

PENGEMBANGAN MEDIA *INTERACTIVE LEARNING BIO-APPLICATIONS* PADA MATERI PLANTAE UNTUK SISWA KELAS X IPA DI MA MA'ARIF AMBULU JEMBER

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Biologi



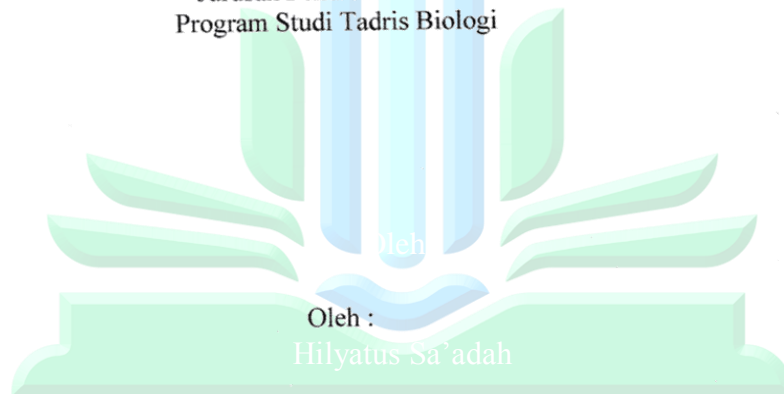
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN SAINS
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
JUNI 2023**

PENGEMBANGAN MEDIA *INTERACTIVE LEARNING BIO-APPLICATIONS* PADA MATERI PLANTAE UNTUK SISWA KELAS X IPA DI MA MA'ARIF AMBULU JEMBER

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Biologi



Oleh :
Hilyatus Sa'adah

Hilyatus Sa'adah

NIM : T20198089

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ**

J E M B E R
Disetujui Dosen Pembimbing :

Bayu Sandika, S.Si, M.Si

NUP. 20160373

PENGEMBANGAN MEDIA *INTERACTIVE LEARNING BIO-APPLICATIONS* PADA MATERI PLANTAE UNTUK SISWA KELAS X IPA DI MA MA'ARIF AMBULU JEMBER

SKRIPSI

telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Biologi


Hari : Selasa
Tanggal : 20 Juni 2023

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dr. Mashudi, M.Pd
NIP. 197209182005011003


Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.
NUP. 20160374

Anggota:

1. Dr. A Suhardi, ST., M.Pd.
2. Bayu Sandika, S.Si., M.Si.

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

Menyetujui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan


Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I,
NIP. 196405111999032001

MOTTO

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ۝ تَبَصَّرَةٌ وَذِكْرًا لِكُلِّ عَبْدٍ مُنِيبٍ ۝

“(Demikian pula) bumi yang Kami hamparkan serta Kami pancangkan di atasnya gunung-gunung yang kukuh dan Kami tumbuhkan di atasnya berbagai jenis (tetumbuhan) yang indah. Untuk menjadi pelajaran dan pengingat bagi setiap hamba yang kembali (tunduk kepada Allah).” (QS. Qaaf [50]: 7-8).¹



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

¹ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Jakarta: Penaung Umum Al-Mujamma', 1971), 852.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberi saya kekuatan, membekali saya dengan ilmu pengetahuan serta memperkenalkan saya dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan, akhirnya Skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Segala perjuangan saya hingga titik ini, saya persembahkan teruntuk orang-orang hebat yang selalu menjadi penyemangat, menjadi alasan saya kuat sehingga bisa menyelesaikan Skripsi ini, yaitu kepada :

1. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Bisri. Beliau memang tidak sempat merasakan bangku perkuliahannya karena adanya suatu halangan, namun beliau mampu mendidik putrinya, memberikan semangat dan motivasi, serta senantiasa berjuang demi tercapainya cita-cita dan pendidikan putrinya hingga detik ini, dan tak lupa pula senantiasa mendo'akan anaknya di setiap sujudnya dengan penuh cinta dan kasih sayang.
2. Pintu surgaku, Ibunda Sunarti. Terima kasih sebesar-besarnya atas segala bentuk perjuangan, semangat, dan do'a yang diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang selalu diberikan meski terkadang pikitan kita tidak sejalan. Ibu menjadi penguat dan pengingat paling hebat.
3. Kedua kakak tercinta. Dhurotun Nafisah dan Muhammad Ferdiansyah yang tiada henti selalu berdo'a dan mendukung saya, sehingga saya diberi kemudahan dan bisa sampai pada tahap ini.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah segala puji bagi Allah yang telah memberikan penulis kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Skripsi” sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana, dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Agung yaitu Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang yakni Agama Islam, semoga kita mendapatkan syafaatnya di akhirat kelak.

Kelancaran dan kesuksesan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Tanpa bimbingan dan dukungan tersebut penulis tidak akan bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, tidak mengurangi rasa hormat dan terimakasih penulis menyampaikan sedalam-dalamnya kepada:

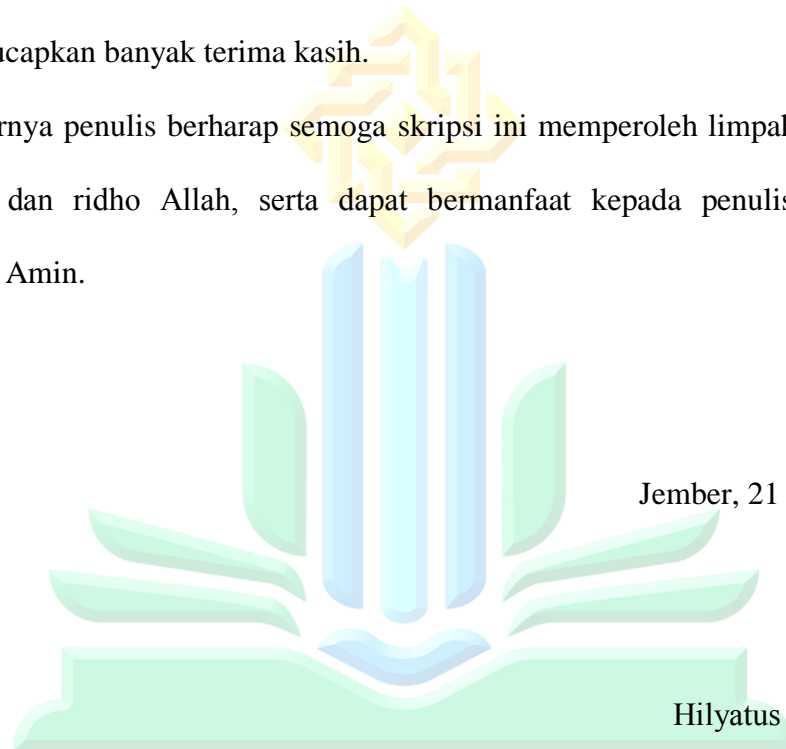
1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Suharto, SE. MM. selaku Rektor UIN KHAS Jember yang telah memberikan izin dan fasilitas kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan semangat motivasi dan ilmunya selama menyelesaikan studi di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd. selaku ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah memberikan semangat motivasi dan ilmunya selama menyelesaikan studi di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
4. Ibu Dr. Hj. Umi Farihah, M. M, M. Pd. selaku Ketua Program Studi Tadris Biologi yang telah memberikan arahan, semangat dan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Bayu Sandika, S. Si., M. Si. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, saran dan arahan serta *support* kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
6. Bapak Kasdip, S. Pd. I. selaku Kepala Sekolah MA Ma'arif Ambulu Jember yang telah memberikan izin dan kemudahan bagi penulis dalam melakukan penelitian di MA Ma'arif Ambulu.
7. Ibu Siti Marsinah, S. Ag. selaku Guru Biologi pendamping penelitian MA Ma'arif Ambulu Jember yang sudah membantu dan memberikan arahan selama penelitian bagi penulis.
8. Bapak Dr. Husni Mubarak, S. Pd., M. Si. selaku Validator Ahli Media 1 pada penelitian Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember.
9. Bapak Mohammad Wildan Habibi, M. Pd. selaku Validator Ahli Media 2 pada penelitian Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember.

10. Ibu Heni Setyawati, S. Si., M. Pd. selaku Validator Ahli Materi 1 pada penelitian Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember.
11. Ibu Imaniah Bazlina Wardani, M. Si. selaku Validator Ahli Materi 2 pada penelitian Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember.
12. Bapak Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd selaku Validator Ahli Evaluasi Pembelajaran pada penelitian Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember.
13. Bapak Shidiq Ardianta, S.Pd., M.Pd. selaku Validator Ahli Bahasa pada penelitian Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember.
14. Sahabat tercinta saya Dimas Maulana dan Dina Mau'izzah yang telah kebersamai penulis pada hari-hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan Tugas Akhir. Terimakasih telah menjadi rumah yang tidak hanya berupa tanah dan bangunan, kebersamai dan tidak tunduk pada apa-apa, serta telah menjadi bagian dari perjalanan saya hingga sekarang ini.
15. Teman-teman seperjuangan saya Aquinita Shinta Setya Amelia, Nida'u Daviniah El-Firdaus, Nur Zeni Neriwati, Dian Ika Wahyuni, dan Siti Ainur Rohma yang telah berkontribusi meningkatkan semangat saya juga mendukung saya selalu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. “Tidak Ada Gading Yang Tak Retak”, skripsi ini terbuka untuk menerima masukan dalam rangka penyempurnaan/perbaikan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Dan kepada semua pihak yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini kami ucapkan banyak terima kasih.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini memperoleh limpahan rahmat, ma'unah dan ridho Allah, serta dapat bermanfaat kepada penulis dan para pembaca. Amin.



Jember, 21 April 2023

Hilyatus Sa'adah

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

ABSTRAK

Hilyatus Sa'adah, 2023: *Pengembangan Media Interactive Learning Bio-Applications pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember*

Kata Kunci: Plantae, Media Pembelajaran, *Bio-Applications*

Materi plantae merupakan materi yang mencakup jenis-jenis tumbuhan yang memiliki pokok bahasan cukup banyak. Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Marsinah dan beberapa peserta didik kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember, menyatakan bahwa materi yang sulit difahami ialah materi plantae, karena banyak menggunakan istilah latin. Hal ini diketahui dari hasil belajar pada materi tersebut dirasa masih kurang, yakni hampir 60% dari 33 peserta didik di kelas X IPA 1 berada di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebesar 75. Oleh karena itu, dalam mempelajari materi ini diperlukan inovasi media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Solusi penginovasian media tersebut didasari juga oleh adanya kendala utama dalam pembelajaran biologi yakni kurangnya minat peserta didik dalam memanfaatkan media konvensional yang digunakan oleh guru. Maka dari itu, media *interactive learning bio-applications* menjadi pilihan untuk menunjang proses belajar yang menyenangkan dan menarik bagi peserta didik.

Rumusan masalah yang diteliti adalah: 1) Bagaimana kevalidan media *interactive learning bio-applications* pada materi plantae kelas X IPA siswa MA Ma'arif Ambulu Jember? 2) Bagaimana respons peserta didik terhadap pengembangan media *interactive learning bio-applications* pada materi plantae kelas X IPA siswa MA Ma'arif Ambulu Jember? 3) Bagaimana tingkat efektivitas pengembangan media *interactive learning bio-applications* pada materi plantae kelas X IPA siswa MA Ma'arif Ambulu Jember?. Sedangkan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kevalidan dan respons peserta didik, serta mengukur tingkat efektivitas pengembangan media *interactive learning bio-applications* pada materi plantae kelas X IPA siswa MA Ma'arif Ambulu Jember.

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, angket, dan soal test. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 dan 2 MA Ma'arif Ambulu Jember.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Media *interactive learning bio-applications* pada materi plantae dinyatakan sangat layak digunakan dengan persentase kevalidan oleh ahli media sebesar 95,42%; kevalidan oleh ahli materi sebesar 95,35%; kevalidan oleh ahli bahasa sebesar 95,83%; kevalidan oleh ahli evaluasi pembelajaran sebesar 96,67%; dan kevalidan oleh ahli praktisi sebesar 91,45%. 2) Hasil uji respons peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications* didapatkan nilai sebesar 86,51% untuk uji skala kecil dan 91,12% untuk uji skala besar dengan kriteria sangat menarik. 3) Hasil efektivitas media menggunakan uji *T-Test* diperoleh nilai signifikansi 0,000 dan uji *N-Gain* diperoleh nilai 79,762% dengan kriteria efektif. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media *interactive learning bio-applications* dikategorikan Sangat Valid, Sangat Menarik, dan Efektif.

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul.....	i
Lembar Persetujuan.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Motto.....	iv
Persembahan	v
Kata Pengantar	vi
Abstrak	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Lampiran.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	14
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	14
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	15
E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan	16
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan	18
G. Definisi Istilah	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	23
A. Penelitian Terdahulu	23
B. Kajian Teori	31

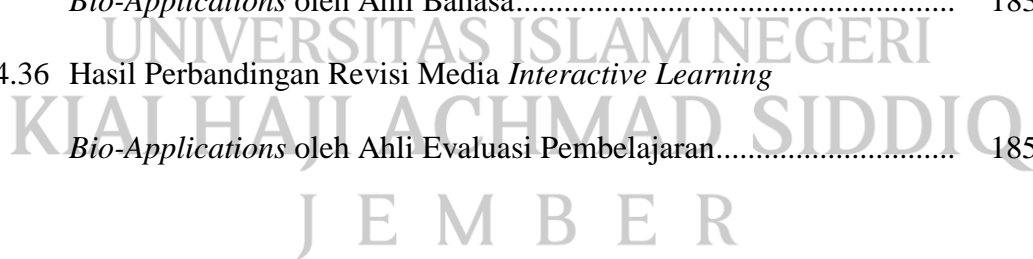
C. Kerangka Berfikir	64
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	65
A. Model Penelitian dan Pengembangan	65
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	66
C. Uji Coba Produk	75
D. Desain Uji Coba	76
1. Subjek Uji Coba	76
2. Jenis Data	78
3. Instrumen Pengumpulan Data	79
4. Teknik Analisis Data	89
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	98
A. Penyajian Data Uji Coba	98
B. Analisis Data	145
C. Revisi Produk	162
BAB V KAJIAN DAN SARAN	189
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi	189
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	193
Daftar Pustaka	196
Lampiran	201

DAFTAR TABEL

No.	Uraian	Hal.
2.1	Perbandingan Peneliti Terdahulu dengan Peneliti yang akan Dilakukan.....	28
2.2	Perbedaan Tumbuhan Dikotil dan Monokotil	58
2.3	Perbedaan Angiospermae dan Gymnospermae	61
3.1	Desain Penulisan Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	70
3.2	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi	80
3.3	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media.....	81
3.4	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa	81
3.5	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran	82
3.6	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Praktisi.....	83
3.7	Kisi-Kisi Angket Respons Peserta Didik.....	83
3.8	Kriteria Validitas para Ahli	85
3.9	Kriteria Tingkat Validitas	87
3.10	Interpretasi Uji Reliabilitas Tes	88
3.11	Skor Penilaian Kevalidan.....	89
3.12	Kriteria Kevalidan Media.....	90
3.13	Skor Penilaian Respons Peserta Didik.....	91
3.14	Kriteria Hasil Respon Peserta Didik	92
3.15	<i>One-Group Pretest-Posttest Design</i>	93
3.16	Kriteria Hasil Skor <i>N-gain</i> Keefektivan Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	96
3.17	Kategori Tafsiran Efektivitas <i>N-gain</i>	97

4.1	Rekapitulasi Nilai UH Materi Plantae Peserta Didik Kelas X IPA MA Ma'arif Ambulu Jember	100
4.2	Sumber Daya yang Tersedia	106
4.3	KI dan KD Materi Plantae.....	107
4.4	Indikator dan Tujuan Pembelajaran.....	107
4.5	Hasil Validasi Ahli Media	124
4.6	Komentar dan Saran dari Ahli Media.....	125
4.7	Hasil Validasi Ahli Materi.....	126
4.8	Komentar dan Saran dari Ahli Materi	127
4.9	Hasil Validasi Ahli Bahasa.....	128
4.10	Komentar dan Saran dari Ahli Bahasa.....	129
4.11	Hasil Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran.....	129
4.12	Komentar dan Saran dari Ahli Evaluasi Pembelajaran	130
4.13	Hasil Validasi Ahli Praktisi	132
4.14	Komentar dan Saran dari Ahli Praktisi.....	132
4.15	Hasil Respons Peserta Didik pada Uji Coba Skala Kecil.....	133
4.16	Komentar dan Saran dari Peserta Didik pada Uji Coba Skala Kecil....	134
4.17	Ringkasan Hasil Uji Validitas Empiris Instrumen Soal Tes.....	136
4.18	Ringkasan Hasil Reliabilitas Soal.....	137
4.19	Hasil Respons Peserta Didik pada Uji Coba Skala Besar	138
4.20	Komentar dan Saran dari Peserta Didik pada Uji Coba Skala Besar ...	139
4.21	Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	140
4.22	Hasil Evaluasi Komentar dan Saran dari Ahli Validator.....	142

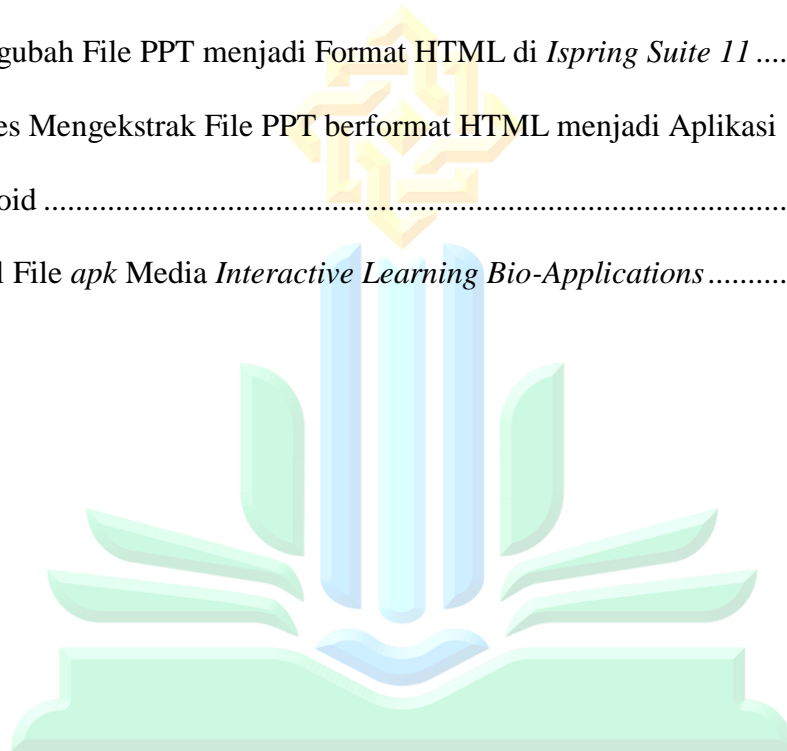
4.23 Hasil Analisis Validasi Ahli Media	145
4.24 Hasil Analisis Validasi Ahli Materi.....	147
4.25 Hasil Analisis Validasi Ahli Bahasa.....	149
4.26 Hasil Analisis Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran.....	151
4.27 Hasil Analisis Validasi Ahli Praktisi	152
4.28 Hasil Analisis Respons Peserta Didik pada Uji Coba Skala Kecil.....	153
4.29 Hasil Analisis Respons Peserta Didik pada Uji Coba Skala Besar	155
4.30 Hasil Uji Normalitas.....	158
4.31 Hasil Uji <i>Paired Sample T-Test</i>	159
4.32 Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i>	160
4.33 Hasil Perbandingan Revisi Media <i>Interactive Learning</i> <i>Bio-Applications</i> oleh Ahli Media.....	163
4.34 Hasil Perbandingan Revisi Media <i>Interactive Learning</i> <i>Bio-Applications</i> oleh Ahli Materi	172
4.35 Hasil Perbandingan Revisi Media <i>Interactive Learning</i> <i>Bio-Applications</i> oleh Ahli Bahasa.....	183
4.36 Hasil Perbandingan Revisi Media <i>Interactive Learning</i> <i>Bio-Applications</i> oleh Ahli Evaluasi Pembelajaran.....	185



DAFTAR GAMBAR

No.	Uraian	Hal.
2.1	Bagan Kerangka Berfikir	64
3.1	Diagram Model ADDIE.....	66
4.1	Pendapat Peserta Didik terhadap Media Berbasis Digital.....	102
4.2	Pendapat Peserta Didik terhadap Inovasi Media Pembelajaran.....	102
4.3	Respon Peserta Didik terhadap Pembelajaran Biologi.....	104
4.4	Pendapat Peserta Didik terhadap Materi Plantae	104
4.5	Pendapat Peserta Didik terhadap Media Konvensional	104
4.6	Pendapat Peserta Didik terhadap Media yang digunakan oleh Sekolah	105
4.7	Ketertarikan Peserta Didik terhadap Inovasi Media Pembelajaran.....	105
4.8	Tampilan <i>Title Screen Media Interactive Learning Bio-Applications..</i>	109
4.9	Tampilan Petunjuk Penggunaan Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	110
4.10	Tampilan Halaman Pembuka Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	111
4.11	Tampilan Menu Utama Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	112
4.12	Tampilan Halaman Redaksi Aplikasi.....	113
4.13	Tampilan Kajian Kurikulum Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	114
4.14	Tampilan Halaman Materi Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	115
4.15	Tampilan Halaman Video Pembelajaran	116
4.16	Tampilan Halaman Evaluasi Pembelajaran	117

4.17 Tampilan Halaman Daftar Pustaka	118
4.18 Halaman Profil	119
4.19 Halaman Akhir Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	120
4.20 Tampilan <i>Mocrosoft Powerpoint 2016</i>	121
4.21 Pembuatan Alat Evaluasi Pembelajaran di <i>iSpring Suite 11</i>	121
4.22 Mengubah File PPT menjadi Format HTML di <i>Ispring Suite 11</i>	122
4.23 Proses Mengekstrak File PPT berformat HTML menjadi Aplikasi Android	122
4.24 Hasil File <i>apk Media Interactive Learning Bio-Applications</i>	123



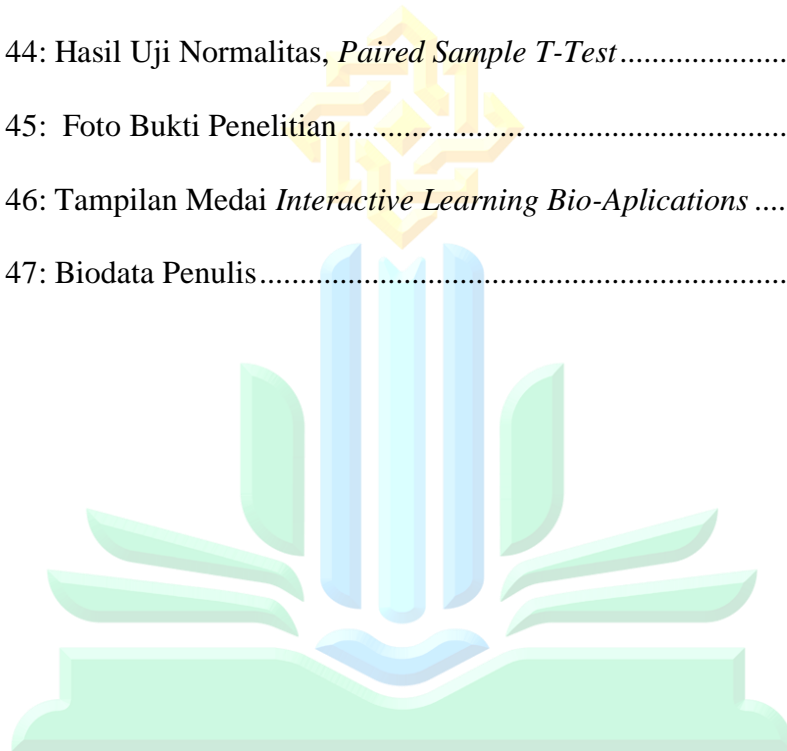
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Uraian	Hal.
Lampiran 1:	Pernyataan Keaslian Penulisan.....	202
Lampiran 2:	Matriks Penelitian.....	203
Lampiran 3:	Surat Izin Penelitian	206
Lampiran 4:	Surat Kesiapan Penelitian.....	207
Lampiran 5:	Surat Selesai Penelitian	208
Lampiran 6:	Jurnal Kegiatan Penelitian.....	209
Lampiran 7:	Pedoman Wawancara Analisis Kebutuhan Guru	210
Lampiran 8:	Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Guru	213
Lampiran 9:	Pedoman Wawancara Analisis Kebutuhan Waka Kurikulum	218
Lampiran 10:	Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Waka Kurikulum	219
Lampiran 11:	Pedoman dan Hasil Wawancara Peserta Didik	221
Lampiran 12:	Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Karakteristik Peserta Didik	222
Lampiran 13:	Hasil Angket Karakteristik Peserta Didik	224
Lampiran 14:	Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Validasi Ahli Materi	226
Lampiran 15:	Rubrik Penilaian Angket Validasi Ahli Materi	231
Lampiran 16:	Hasil Validasi Ahli Materi.....	242
Lampiran 17:	Perhitungan Skor Validasi Ahli Materi	255
Lampiran 18:	Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Validasi Ahli Media	256
Lampiran 19:	Rubrik Penilaian Angket Validasi Ahli Media.....	260
Lampiran 20:	Hasil Validasi Ahli Media	267
Lampiran 21:	Perhitungan Skor Validasi Ahli Media.....	275

Lampiran 22: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Validasi Ahli Bahasa	276
Lampiran 23: Rubrik Penilaian Angket Validasi Ahli Bahasa	280
Lampiran 24: Hasil Validasi Ahli Bahasa.....	286
Lampiran 25: Perhitungan Skor Validasi Ahli Bahasa	290
Lampiran 26: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Validasi Ahli Praktisi	291
Lampiran 27: Rubrik Penilaian Angket Validasi Ahli Praktisi.....	295
Lampiran 28: Hasil Validasi Ahli Praktisi	301
Lampiran 29: Perhitungan Skor Validasi Ahli Praktisi.....	305
Lampiran 30: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Respons Peserta Didik	306
Lampiran 31: Rubrik Penilaian Angket Respons Peserta Didik	310
Lampiran 32: Hasil Respons Peserta Didik	317
Lampiran 33: Perhitungan Skor Respons Peserta Didik	326
Lampiran 34: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran (Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>)	328
Lampiran 35: Hasil Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran (Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>)	331
Lampiran 36: Perhitungan Skor Ahli Evaluasi Pembelajaran (Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>)	335
Lampiran 37: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	336
Lampiran 38: Hasil KD 4.8 (Penilaian Keterampilan).....	341

Lampiran 39: Kisi-Kisi dan Pedoman Penskoran Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	342
Lampiran 40: Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	343
Lampiran 41: Rekapitulasi Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	351
Lampiran 42: Hasil Uji Validitas Soal	352
Lampiran 43: Hasil Uji Reliabilitas Soal	353
Lampiran 44: Hasil Uji Normalitas, <i>Paired Sample T-Test</i>	354
Lampiran 45: Foto Bukti Penelitian.....	355
Lampiran 46: Tampilan Medai <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	357
Lampiran 47: Biodata Penulis.....	397



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu usaha sadar untuk mewujudkan pewarisan budaya dari satu generasi ke generasi yang lain. Sehingga sasaran dari pendidikan tersebut ialah manusia, sebagai sosok panutan dari pengajaran generasi terdahulu. Oleh karena itu, pendidikan tidak mempunyai batasan untuk menjelaskan arti pendidikan secara lengkap, karena sifatnya yang kompleks.² Dalam pendefinisian pendidikan, pastinya memperhatikan berbagai hal mengenai tujuan, hasil, serta proses di dalamnya. Hal-hal tersebut yang perlu diperhatikan diantaranya keseimbangan cipta, rasa, dan karsa yang tidak hanya sekedar proses alih ilmu pengetahuan saja atau *transfer of knowledge*, akan tetapi pendidikan juga sekaligus sebagai proses transformasi nilai (*transformation of value*), proses pembentukan karakter, dan mengasah kecerdasan manusia.³

Pendidikan disini memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan, karena pendidikan merupakan jembatan untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Sumber Daya Manusia yang berkualitas tentunya akan mampu menjaga Sumber Daya Alam (SDA) dengan baik. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan

² Abd Rahman BP, Sabhayati Asri Munandar, Andi Fitriani, Yuyun Karlina, dan Yumriani., "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan," *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam* 2, no. 1 (Juni 2022): 2.

³ I Gusti Agung Made Gede Mudana, "Membangun Karakter dalam Pespektif Filsafat Pendidikan Ki Hadjar Dewantara," *Jurnal Filsafat Indonesia* 2, no. 2 (2019): 78.

yakni dengan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, agar tidak terciptanya GAP (*gender analysis pathway*) antara pendidikan dan teknologi.⁴ Dengan demikian, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan salah satunya dengan media pembelajaran yang menjadi fasilitas untuk menciptakan generasi cerdas berintelektual, dan berkarakter perlu sinergisitas.

Menurut Setyaningsih, alat atau media pembelajaran dapat membantu mengatasi kesulitan peserta didik dalam melahirkan umpan balik dari peserta didik tersebut.⁵ Hal ini berkaitan dengan Undang-Undang RI nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab I pasal 1 yang berbunyi:

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.⁶

Undang-undang di atas mengandung makna bahwa pelaksanaan pendidikan tersebut dilakukan untuk menjadikan Sumber Daya Manusia yang berkualitas dan mengangkat derajatnya di hadapan Allah SWT. Sehingga, tujuan dari pendidikan nasional sendiri yaitu mengembangkan potensi peserta didik menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, kreatif, mandiri, dan mampu menjadi warga yang demokratis serta bertanggung jawab. Oleh karena itu, hal ini menyangkut

⁴ Aviva Aurora, dan Hansi Effendi., "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran E-Learning terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa di Universitas Negeri Padang," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)* 05, no. 2 (2019): 11.

⁵ Eti Setyaningsih, Ari Sunandar, dan Anandita Eka Setiadi., "Pengembangan Media Booklet berbasis Potensi Lokal Kalimantan Barat pada Materi Keanekaragaman Hayati pada Siswa Kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Pontianak," *J. Pedagogi Hayati* 3, no. 1 (2019): 2.

⁶ Presiden Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 Ayat (1).

pada proses pembelajaran dalam menciptakan pendidikan yang berkualitas dan prestasi peserta didik, dalam Al-Qur'an telah diterangkan dalam Surat An-Nisa ayat 58, yang berbunyi:⁷

﴿ إِنَّ اللَّهَ يَأْمُرُكُمْ أَنْ تُؤَدُّوا الْأَمَانَاتِ إِلَىٰ أَهْلِهَا وَإِذَا حَكَمْتُمْ بَيْنَ النَّاسِ أَنْ تَحْكُمُوا بِالْعَدْلِ إِنَّ اللَّهَ نِعِمَّا يَعِظُكُمْ بِهِ إِنَّ اللَّهَ كَانَ سَمِيعًا بَصِيرًا ﴾

Artinya : Sesungguhnya Allah menyuruh kamu menyampaikan amanat kepada yang berhak menerimanya, dan (menyuruh kamu) apabila menetapkan hukum di antara manusia supaya kamu menetapkan dengan adil. Sesungguhnya Allah memberi pengajaran yang sebaik-baiknya kepadamu. Sesungguhnya Allah adalah Maha mendengar lagi Maha melihat.

Surat An-nisa ayat 58 di atas mengandung makna bahwa sebagai seorang guru sepatantasnya memberikan konsep ilmu kepada anak didiknya untuk menciptakan generasi yang cerdas berintelektual, karena pekerjaan guru sejatinya memberikan pengajaran dan pembelajaran yang berguna untuk masa depan peserta didik dengan penuh tanggung jawab dalam melaksanakan tugas dan kewajibannya berdasarkan pertimbangan profesional secara tepat. Menurut Kurniasih, proses pembelajaran membutuhkan media pembelajaran sebagai penunjang dalam pembelajaran dan dapat membantu guru dalam

⁷ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Jakarta: Penaung Umum Al-Mujamma', 1971), 128.

menyampaikan konsep materi yang akan diajarkan, serta memudahkan peserta didik dalam memahaminya.⁸

Biologi sebagai mata pelajaran memiliki berbagai karakteristik berbeda daripada mata pelajaran lain yang diajarkan di sekolah. Kesalahan klasik yang selalu muncul adalah anggapan bahwa materi pelajaran biologi sebagai materi yang harus dihafal, sehingga peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami materi pelajaran yang diberikan.⁹ Rendahnya hasil belajar peserta didik yang didapatkan karena cenderung belajar dengan cara menghafal. Hal ini disebabkan oleh adanya peserta didik yang belum dapat menggabungkan konsep-konsep esensial dan mengaitkan suatu konsep dengan konsep lainnya, sehingga peserta didik tidak belajar secara bermakna. Faktor yang menyebabkan peserta didik kesulitan belajar memiliki dua bagian, yakni faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal ialah faktor yang berasal dari dalam diri manusia itu sendiri, meliputi minat, motivasi, kebiasaan belajar, dan kesehatan. Sedangkan faktor eksternal ialah faktor yang berasal dari luar, meliputi metode pembelajaran, media pembelajaran, sarana dan prasarana serta lingkungan keluarga.¹⁰

⁸ Siti Kurniasih, Ajat Rukajat, dan Yayat Herdiana., "Implementasi Media Google Classroom pada Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam (SKI) di Masa Pandemi Covid-19," *Al-Munawwarah: Jurnal Pendidikan Islam* 13, no. 1 (Maret 2021): 41.

⁹ Sari, Novi Fitriandika, Nurhakima Ritonga, dan Halimah Sakdiah Boru Gultom., "The Analysis of the Difficulties Faced at all Junior High School Student on Medan City's Subdistrict for Biology Learning by Concept Map and Questionnaire: Analisis Kesulitan Belajar Siswa SMP Negeri di Kecamatan Medan Kota pada Materi Biologi melalui Peta Konsep dan Angket," *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus* 5, no. 2 (September 2019): 41.

¹⁰ Umi Zarisma, Mahwar Qurbaniah, dan Nuri Dewi Muldayanti., "Identifikasi Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Dunia Tumbuhan Kelas X SMA Negeri 1 Sambas," *Jurnal Bioeducation* 3, no. 2 (2016): 2.

Media pembelajaran adalah salah satu komponen penting dalam mengakomodasi proses pembelajaran. Hal ini disebabkan media merupakan fasilitas utama guru dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik di dalam sistem pendidikan, baik dalam lingkup sekolah maupun ruang kelas.¹¹ Dengan demikian, media pembelajaran yang berupa audio (pendengaran) dan visual (penglihatan) atau bahkan audiovisual tersebut, akan lebih mudah memahamkan peserta didik ketika berjalannya proses pembelajaran berlangsung. Media pembelajaran, selain sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar, media juga sebagai sumber belajar. Hal tersebut dikatakan sebagai alat bantu karena media memang digunakan guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik, terutama materi yang dianggap rumit. Sedangkan, media dapat dikatakan sumber belajar karena peserta didik tidak lagi hanya belajar dari guru, akan tetapi juga belajar dari berbagai media yang memuat berbagai materi pembelajaran.¹²

Media interaktif tergolong sebagai media yang mengacu pada konten responsif untuk mendorong peserta didik agar lebih atraktif. Konten-konten yang ada dalam sistem pembelajaran interaktif tidak hanya membaca, mendengarkan, dan menonton konten statis saja, melainkan adanya aktivitas

¹¹ Steffi Adam, "Pemanfaatan Media Pembelajaran berbasis Teknologi Informasi bagi Siswa Kelas X SMA Ananda Batam," *CBIS Journal* 3, no. 2 (2015): 79.

¹² Supriadi, "Pemanfaatan Sumber Belajar dalam Proses Pembelajaran," *Lantanida Journal* 3, no. 2 (2015): 128.

peserta didik seperti sentuhan, gerakan, dan suara.¹³ Program multimedia interaktif ini, mensinergikan semua media yang terdiri atas teks, grafis, foto, audio, video, dan animasi. Oleh karena itu, definisi *interactive* disini dapat diketahui sebagai komunikasi dua arah. Komponen komunikasi dalam multimedia interaktif (berbasis komputer) adalah hubungan antara manusia (sebagai user/pengguna produk) dan komputer (*software/aplikasi/produk* dalam format file tertentu). Sehingga *software/aplikasi/produk* yang diharapkan memiliki hubungan timbal balik/dua arah antara *software/aplikasi* dengan user-nya.¹⁴

Pada era saat ini, perkembangan digital mendorong upaya-upaya pembaruan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar mengajar. Teknologi pembelajaran sebagai upaya sistematis dalam merencanakan, menjalankan, dan mengevaluasi keseluruhan proses belajar untuk suatu tujuan khusus, serta berlandaskan kepada penelitian tentang proses belajar dan komunikasi pada individu yang menggunakan kombinasi sumber manusia, dan manusia tersebut dapat belajar langsung secara efektif.¹⁵

Peserta didik pada era saat ini telah banyak menggunakan *smartphone* dalam melakukan berbagai aktivitas sehari-hari. Hal ini tidak dipungkiri jika pemanfaatan *smartphone* tersebut untuk peluang dalam menyediakan media pembelajaran dan sumber belajar yang dibutuhkan, baik dalam mengakses

¹³ Dwijoko Purbohadi, *E-Learning Interaktif: sebagai Media Pembelajaran English Pronunciation* (Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2022), 27.

¹⁴ Hasnul Fikri, dan Ade Sri Madona, *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Multimedia Interaktif* (Yogyakarta: Samudra Biru, 2018), 25.

¹⁵ Zaenal Mukarom, dan Rusdiana., *Komunikasi dan Teknologi Informasi Pendidikan* (Bandung: CV. Pustaka Setia, 2017), 152.

informasi pembelajaran atau sekedar menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru.

Media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi mengingatkan bahwa di era *society* 5.0 sangat mengedepankan terkait perkembangan teknologi informasi yang diterapkan di dunia pendidikan menjadi semakin terdepan. Dengan demikian, tugas guru bukan hanya mentransfer ilmu, namun lebih menekankan pendidikan karakter yang berupa akhlak, moral, etika, dan keteladanan, sebab jika hanya berkaitan dengan transfer ilmu maka hal tersebut dapat digantikan oleh teknologi. Sehingga, guru disini harus mengajarkan bagaimana peserta didik mempunyai peranan *digital literacy*, yakni kemampuan dalam memecahkan suatu persoalan yang kompleks, kemampuan untuk bisa selalu *critical thinking*, kemampuan untuk berkreaitivitas, serta kemampuan dalam menggunakan teknologi untuk mencari, mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menggunakan informasi yang didapatkan.¹⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Yantaris dan Ardi dengan adanya pengembangan bahan ajar media interaktif berbasis aplikasi android, yang dihasilkan valid dan praktis. Produk yang dikembangkan memiliki rata-rata validitas 93% dengan kategori sangat valid, dan rata-rata praktikalitas dari guru 97,5% dan dari peserta didik 92,58% dengan kategori sangat praktis.¹⁷

¹⁶ Iwan Hermawan, "Kebijakan Pengembangan Guru di Era Society 5.0," *JIEMAN: Journal of Islamic Educational Management* 1, no. 3 (Desember 2020): 122.

¹⁷ Bintang Yantaris, dan Ardi., "Pengembangan Bahan Ajar Interaktif berbasis Aplikasi Android tentang Materi Sel dan Bioproses Sel untuk Peserta Didik Kelas XI Semester 1 di SMAN 13 Padang," *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya* 17, no. 1 (2022):82-83.

Hal ini diperkuat dengan adanya pernyataan dari Faturrahman dan Sobry, yang menyatakan bahwa peserta didik dapat menyerap suatu materi sebanyak 70% dari apa yang dikerjakan, 50% dari apa yang didengar dan dilihat (audiovisual), sehingga rincian tersebut dari yang dilihatnya hanya 30%, dari yang didengarnya hanya 20%, dan dari yang dibaca hanya 10%".¹⁸ Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media interaktif berbasis *information and communication technology* (ICT), dapat meningkatkan keinginan dan minat belajar peserta didik ditengah maraknya era *society* 5.0.

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan guru mata pelajaran biologi di sekolah MA Ma'arif Ambulu Jember, pada hari Sabtu, 17 September 2022, pukul 09.00 WIB, diperoleh keterangan bahwa tipe belajar peserta didik kategori audiovisual, yakni suka belajar dengan gambar dan mendengarkan penjelasan. Dalam kegiatan belajar mengajar di kelas, ada berbagai materi dalam mata pelajaran inti yang sulit difahami oleh peserta didik, khususnya pada materi *plantae* yakni jenis-jenis tumbuhan yang ada disekitar berdasarkan identitas tumbuhan yang benar, serta asal habitat dalam sistem klasifikasi. Materi ini tergolong dalam materi yang sulit dipahami peserta didik di kelas, karena hasil belajar peserta didik yang dirasa masih kurang, yakni hampir 60% dari 33 peserta didik di kelas X IPA 1 berada di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebesar 75. Guru sudah berusaha memanfaatkan berbagai media bahkan sumber belajar konvensional, seperti

¹⁸ Pupuh Faturrahman, dan M. Sobry Sutikno., *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: Refika Aditama, 2010), 3.

LKS, kamus, buku paket, dll, akan tetapi pada kenyataannya peserta didik masih sulit untuk memahami materi tersebut.

Hasil wawancara dengan guru biologi juga mendapatkan keterangan bahwa terkadang metode menghafal yang diterapkan oleh guru kepada peserta didik tidak memberikan *feedback* yang baik untuk memahami nama ilmiah beberapa tumbuhan yang ada di sekitarnya, dan juga pencarian nama ilmiah di internet tidak diarahkan pada *website* pencarian sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan) yang benar. Sehingga berdasarkan penjelasan tersebut, kendala utama dalam pembelajaran biologi ini ialah kurangnya minat peserta didik dalam memanfaatkan media pembelajaran konvensional yang digunakan oleh guru. Oleh karena itu, di butuhkan pengembangan media pembelajaran yang menarik sesuai dengan tipe belajar dan kebutuhan peserta didik di dalam kelas. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi, yakni termotivasi dan merangsang kegiatan belajar agar mudah dalam menerima dan memahami materi yang mereka anggap sulit.

Melihat keadaan tersebut, maka diperlukan inovasi media pembelajaran di sekolah yang dirancang dengan disertai desain yang menarik, serta melibatkan keaktifan peserta didik secara menyeluruh di dalam kelas dan di luar kelas sebagai pengenalan nyata dengan tumbuhan yang ada disekitarnya. Sebagai guru berupaya untuk memberikan pengetahuan tambahan terkait mata pelajaran inti yang harus difahami oleh peserta didik khususnya jurusan IPA, dengan meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik pada

mata pelajaran yang diampuhnya, salah satu upaya yang digunakan ialah menggunakan media pembelajaran berbasis digital untuk meminimalisir peserta didik menggunakan *smartphone/handphone* sebagai alat bermain di dalam kelas. Karena berdasarkan observasi lapangan, peserta didik seringkali memanfaatkan *smartphone/handphone* sebagai alat bermain, bukan sebagai alat untuk belajar. Dengan demikian, media yang menarik dan konkret berupa *bio-applications* bisa membantu peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik bisa dengan mudah menerima ide atau gagasan materi dengan baik dan tepat.

Sebagaimana dengan penjelasan di atas, teori pendukung oleh Hamalik dalam Rohman dan Sofan, mengemukakan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dengan menarik dapat mendorong motivasi dan minat baru, serta merangsang kegiatan belajar mengajar dengan baik. Selain membangkitkan motivasi dan minat peserta didik, media pembelajaran juga dapat membantu meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi.¹⁹ Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Waldopo bahwa kebutuhan media pembelajaran interaktif memberikan hasil 90% sebagian besar guru membutuhkan program tersebut untuk menunjang kegiatan pembelajaran peserta didik di sekolah.²⁰ Dengan demikian, sesuai dengan hasil wawancara guru MA Ma'arif Ambulu Jember

¹⁹ Muhammad Rohman, dan Sofan Amri., *Strategi dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Prestasi Pustakaraya, 2013), 161.

²⁰ Waldopo, "Analisis Kebutuhan terhadap Program Multi Media Interaktif sebagai Media Pembelajaran," *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 17, no. 2 (Maret 2011): 248-249.

dibutuhkan media pembelajaran interaktif berbasis android sebagai penunjang pembelajaran peserta didik di sekolah.

Hasil penyebaran angket yang dilakukan secara langsung kepada 32 siswa kelas X jurusan IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember pada tanggal 16 Desember 2022 pukul 09.00 WIB, memperoleh hasil bahwa sebanyak 62,5% antusias mengikuti pembelajaran biologi; 90,6% berpendapat bahwa materi pelajaran *plantae* tergolong dalam salah satu pembelajaran yang relatif sulit; 78,1% tertarik dengan media pembelajaran *digital* yang disebabkan oleh alasan bahwa media pembelajaran konvensional itu membosankan dan kebanyakan tidak menarik karena cenderung tidak berwarna (hitam putih). Dengan demikian, berdasarkan hasil asumsi di atas maupun gambaran yang telah di uraikan, peserta didik kelas X IPA 1 tertarik jika guru menggunakan pembelajaran digital, yakni media pembelajaran *interactive learning bio-applications*. Hal ini disebabkan karena di MA Ma'arif Ambulu Jember cenderung menggunakan media pembelajaran konvensional dibandingkan media pembelajaran berbasis teknologi.

Materi *plantae* menurut salah satu peserta didik disana berpendapat bahwa, materi yang sukar difahami karena banyaknya nama ilmiah. Hal ini dikuatkan oleh penelitian yang dilakukan Kusumarini, Eling, dan Chasnah bahwa materi *plantae* adalah materi dengan cakupan yang relatif luas, karena berbagai divisi berada di dalamnya seperti *Bryophyta*, *Pteridophyta*, dan *Spermatophyta*. Di samping itu, terdapat istilah dalam bahasa ilmiah yang

masih asing dan perlu penafsiran terlebih dahulu.²¹ Berdasarkan penjelasan tersebut, peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang menarik dalam memahami materi pelajaran yang akan disampaikan sesuai dengan katakteristik materi *plantae*, sehingga penelitian ini tertarik untuk mengembangkan, sebagai proses penyelesaian masalah yang ada di MA Ma'arif Ambulu Jember dalam bentuk media *interactive learning bio-applications* dengan manfaat dan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya.

Penggunaan media *interactive* mampu mengurangi kesulitan belajar peserta didik, hal ini dikuatkan oleh penelitian yang dilakukan Sumarsono, Anisah, dan Iswahyuni bahwa media *interactive* sangat mendukung dan membantu peserta didik dalam memahami pengetahuan baru dari suatu materi yang akan dipelajari, dengan karakteristik materi yang cukup kompleks.²² Materi tersebut ialah materi *plantae* yang akan dikembangkan pada media pembelajaran, penetapan materi tersebut sebagai objek penelitian dikuatkan dengan hasil wawancara dengan waka kurikulum yang menyatakan bahwa di MA Ma'arif Ambulu Jember masih menggunakan Kurikulum 2013, karena tingkatan sekolah yang berbasis madrasah membuat penerapan Kurikulum Merdeka diaplikasikan pada tahun pembelajaran selanjutnya. Sehingga,

²¹ Niken Kusumarini, Eling Purwantoyo, dan Chasnah., "Efektivitas Kunci Determinasi Bergambar dengan Penerapan Model STAD pada Materi *Plantae*," *Unnes Journal of Biology Education* 1, no. 1 (2012): 21.

²² Adi Sumarsono, Anisah, dan Iswahyuni., "Media Interaktif sebagai Optimalisasi Pemahaman Materi Permainan Bola Tangan," *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia* 15, no. 1 (2019): 10.

pernyataan ini mendukung penuh terlaksananya penelitian pada materi *plantae* yang cenderung masih menggunakan Kurikulum 2013.

Masalah minimnya media pembelajaran berbasis digital yang ada di MA Ma'arif Ambulu Jember serta Kurikulum 2013 yang masih diterapkan, dan respons peserta didik yang baik, memberikan inovasi media pembelajaran baru. Media ini dapat membantu guru menyampaikan materi pengenalan terhadap jenis-jenis tumbuhan dengan disertai identitas tumbuhan yang benar, serta asal habitat dalam sistem klasifikasi. Kegiatan identifikasi yang dilakukan peserta didik berdasarkan penjelasan tersebut, dapat memahami materi secara mendalam terkait bagaimana melakukan penentuan nama jenis tingkat takson yang sudah disepakati oleh Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT). Tampilan media pembelajaran yang akan dibuat disempurnakan dengan teknologi yang menarik, seperti fasilitas *custom animation*, video pembelajaran, materi digital, dll, untuk lebih memahami bagaimana pengenalan terhadap jenis-jenis tumbuhan yang baik dan benar.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember”**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian dan pengembangan berdasarkan latar belakang yang sudah di paparkan di atas, sebagai berikut:

1. Bagaimana Kevalidan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae Kelas X IPA Siswa MA Ma'arif Ambulu Jember ?
2. Bagaimana Respons Peserta Didik terhadap Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae Kelas X IPA Siswa MA Ma'arif Ambulu Jember ?
3. Bagaimana Tingkat Efektivitas Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae Kelas X IPA Siswa MA Ma'arif Ambulu Jember ?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas maka tujuan penelitian yang ingin dicapai sebagai berikut :

1. Untuk Mendeskripsikan Kevalidan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae Kelas X IPA Siswa MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Untuk Mendeskripsikan Respons Peserta Didik terhadap Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae Kelas X IPA Siswa MA Ma'arif Ambulu Jember.
3. Untuk Mengukur Tingkat Efektivitas Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae Kelas X IPA Siswa MA Ma'arif Ambulu Jember.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Media pembelajaran *bio-applications* menghasilkan *output* berupa file apk (*Application Package file*) yang dapat diaplikasikan pada *smartphone* android.
2. Materi yang tersedia pada media pembelajaran ini adalah materi biologi kelas X SMA/MA dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.8 memuat materi *Plantae*, berdasarkan jenis-jenis tumbuhan dengan disertai identitas atau jati diri tumbuhan yang benar, serta asal habitat dalam sistem klasifikasi.
3. Media *bio-applications* yang dikembangkan disertai dengan *website* pencarian/portal-portal penyedia basis data daring nama ilmiah tumbuhan sesuai dengan KITT (Kode Internasional Tata Nama Tumbuhan).
4. Media *bio-applications* mencakup atas redaksi aplikasi, standar kompetensi, ketercapaian kompetensi materi, materi pembelajaran dan contoh atas materi yang diambil sesuai dengan hasil analisis kebutuhan, video pembelajaran, evaluasi pembelajaran, daftar pustaka, serta profil yang berbasiskan digital *literacy* melalui tampilan slide *powerpoint*.
5. Media *bio-applications* dibuat dengan menggunakan aplikasi *iSpring suite* 11 untuk membuat evaluasi pembelajaran dan mengubah file PPT menjadi format HTML, serta aplikasi *website 2 apk* untuk mengekstrak file PPT yang telah berformat HTML menjadi bentuk aplikasi android.

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

1. Manfaat Teoritis

Media pembelajaran *bio-applications* yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang pendidikan. Sehingga, dapat menambah khasanah pengembangan bagi siapa saja yang menggunakannya. Apalagi pembelajaran yang menggunakan perangkat android dapat mempersiapkan lulusan anak didik yang berkompeten dalam literasi teknologi di masa yang akan datang, menciptakan generasi yang mandiri, serta dapat dijadikan rujukan oleh para peneliti selanjutnya terkait kajian-kajian pengembangan media pembelajaran berbasis ICT di era perkembangan IPTEK *society* 5.0.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Media pembelajaran *bio-applications* yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman baru, mengembangkan pengetahuan, serta menambah wawasan terkait pengembangan media pembelajaran interaktif yang dimanfaatkan untuk proses belajar mengajar di sekolah, dengan *output* berbasis android.

b. Bagi Guru

Media pembelajaran *bio-applications* yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam proses

penyampaian materi, menumbuhkan motivasi guru dalam mengembangkan media pembelajaran yang menarik dan bermanfaat bagi kegiatan pembelajaran, dapat menjadi pertimbangan guru dalam memilih media yang sesuai agar pembelajaran menjadi lebih bervariasi, serta sebagai alternatif maupun solusi untuk mengatasi permasalahan penyampaian materi yang cukup rumit di dalam kelas.

c. Bagi Peserta Didik

Media pembelajaran *bio-applications* yang dikembangkan dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan konsep materi peserta didik, sumber belajar yang bervariasi, serta dapat membantu kegiatan pembelajaran menjadi menarik, memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri, kreatif, dan menjadi pemicu peserta didik untuk lebih tertarik dan tidak bosan terhadap materi yang disajikan untuk mencapai penguasaan kompetensi dalam proses pembelajaran.

d. Bagi Sekolah

Media pembelajaran *bio-applications* yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan rujukan dalam penggunaan media pembelajaran yang tepat, serta sebagai perbaikan pembelajaran biologi di sekolah untuk rangka perbaikan mutu pendidikan dan meningkatkan hasil belajar peserta didik yang berkualitas.

e. Bagi Penelitian Lain

Media pembelajaran *bio-applications* yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan terkait pemanfaatan teknologi dalam pengembangan media pembelajaran di sekolah, serta sebagai rujukan dalam mengembangkan media pembelajaran *bio-applications* untuk dijadikan inovasi baru pada penelitian selanjutnya di bidang pendidikan.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Asumsi Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan media *interactive learning bio-applications* pada materi plantae untuk siswa kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember memiliki beberapa asumsi, diantaranya :

- a. Media pengembangan *bio-applications* yang bisa diakses dengan *hardware* android.
- b. Media yang dikembangkan sebagian besar peserta didik dan guru dapat mengoperasikan *hardware* android serta mengakses internet dengan baik, sehingga dapat digunakan kapan saja dan dimana saja.
- c. Media pengembangan *bio-applications* yang dirancang dapat digunakan dalam proses pembelajaran jarak jauh (PJJ) dan juga pembelajaran *offline* dengan *face to face*.

- d. Dengan adanya media pembelajaran ini dapat mengenalkan kepada peserta didik tentang manfaat lain dari *smartphone* android dengan baik, salah satunya pemanfaatan dalam menyediakan media pembelajaran dan sumber belajar yang dibutuhkan, baik dalam mengakses informasi pembelajaran atau sekedar menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru.
- e. *Bio-applications* yang dibuat mampu menayangkan kembali informasi materi yang diperlukan oleh peserta didik, yakni materi Plantae (Dunia Tumbuhan) berdasarkan jenis-jenis tumbuhan dengan disertai identitas atau jati diri tumbuhan yang benar, serta asal habitat dalam sistem klasifikasi. Sehingga dapat membantu peserta didik yang memiliki daya tangkap relatif lambat.

2. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan media *interactive learning bio-applications* pada materi plantae untuk siswa kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember

memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya :

- a. Media pembelajaran *bio-applications* yang dikembangkan hanya sebatas media yang bisa diakses dengan *hardware* android.
- b. Media pembelajaran *bio-applications* yang dikembangkan hanya terbatas pada materi plantae (dunia tumbuhan) berdasarkan jenis-jenis tumbuhan yang ada disekitar kita, dengan disertai identitas atau jati diri tumbuhan yang benar, serta asal habitat dalam sistem klasifikasi di kelas X pada KD 3.8.

- c. *Bio-applications* yang dikembangkan dalam penelitian ini hanya dapat digunakan bila terhubung dengan jaringan internet, sehingga koneksi internet yang baik sangat diutamakan.
- d. Media *bio-applications* dikembangkan melalui model pengembangan ADDIE, yakni *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi).
- e. Media *bio-applications* dikembangkan dalam penelitian ini melalui uji validasi ahli untuk mengetahui kevalidan produk berdasarkan aspek validasi materi, validasi media, validasi bahasa, validasi kepraktikalitas, respon peserta didik, dan uji coba produk untuk mengetahui keefektifan serta kepraktisan media yang dikembangkan.

G. Definisi Istilah

Media *interactive learning bio-applications* yang dikembangkan pada materi *planta* untuk siswa kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember, memiliki beberapa istilah yang digunakan. Hal ini untuk mencegah terjadinya kesalahan penafsiran, berikut beberapa pemaparan istilah yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya :

1. Pengembangan Media Pembelajaran

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, dimana dalam penelitian ini yang pertama kali dilakukan ialah menganalisis kebutuhan peserta didik. Kemudian, mendesain atau merancang produk yang akan dibuat dan memilih layanan digital untuk

membuat *bio-Applications*. Model pengembangan ini dipilih karena memiliki keunggulan pada tahapan kerjanya yang sistematis. Setiap fase dilakukan evaluasi dan revisi dari tahapan yang dilalui, sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid sebelum di uji cobakan kepada peserta didik. *Bio-Applications* dapat dibuat secara detail dengan berbagai komponen didalamnya, seperti redaksi aplikasi, standar kompetensi, ketercapaian kompetensi materi, materi pembelajaran dan contoh atas materi yang diambil sesuai dengan hasil analisis kebutuhan, video pembelajaran, evaluasi pembelajaran, daftar pustaka, serta profil yang berbasiskan digital *literacy*, sehingga dapat dijadikan media serta sumber belajar yang efektif pada proses pembelajaran di sekolah.

2. Media Interactive Learning

Media interactive learning adalah suatu alat yang digunakan untuk membantu guru dalam menyampaikan ide dan gagasan mengenai materi pelajaran dalam membantu peserta didik menerima dengan baik materi yang diajarkannya, sehingga pengembangan media ini peserta didik tidak hanya memperhatikan penyajian atau objek saja, akan tetapi dipaksa untuk berinteraksi selama mengikuti pembelajaran. Program interaksi yang dilakukan salah satunya dengan media pembelajaran berbasis ICT (*Information and Communication Technology*), yang bersinergi dengan meliputi teks, grafik, foto, video, animasi, musik, bahkan narasi.

3. *Bio-applications*

Bio-applications adalah suatu program yang mengemas sebuah metode dan sumber pembelajaran pada materi biologi, khususnya pada materi *plantae* (dunia tumbuhan), dengan berbantuan *smartphone/handphone* yang dapat memberikan respon balik terhadap peserta didik dari apa yang telah diinputkan kepada aplikasi tersebut. *Bio-applications* yang dikembangkan ini berisikan tentang penjelasan berbagai macam informasi secara luas, lengkap, dan mudah difahami, mengenai ilmu pengetahuan atau khusus tentang cabang ilmu pengetahuan tertentu, yang tersusun secara sistematis dalam bentuk *interactive learning*.

4. Materi *Plantae*

Plantae (Dunia Tumbuhan) adalah materi tentang tafsiran keseluruhan klasifikasi sistem lima kingdom, yakni kingdom *plantae* yang diklasifikasikan menjadi 3 divisi (lumut “*Bryophyta*”, paku “*Pteridophyta*”, dan tumbuhan berbiji “*Spermatophyta*”). Sehingga, ruang lingkup materi yang digunakan dalam pengembangan media *interactive learning bio-applications* mencakup atas jenis-jenis tumbuhan dengan disertai identitas atau jati diri tumbuhan yang benar, serta asal habitat dalam sistem klasifikasi.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan uraian penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Pada bagian ini, terdapat beberapa hasil penelitian terdahulu, kemudian membuat ringkasannya, baik penelitian yang sudah terpublikasikan atau belum terpublikasikan dari skripsi, tesis, disertasi, artikel yang dimuat di jurnal ilmiah dan sebagainya. Sehingga, pada langkah ini akan dapat dilihat sampai sejauh mana orisinalitas dan perbedaan posisi penelitian yang hendak dilakukan.²³ Sebagaimana dengan penjelasan ini, setelah dilakukannya analisis dokumen, tidak ditemukan penelitian yang benar-benar memiliki hal yang sama dengan penelitian ini. Oleh karena itu, pada penelitian ini mencantumkan beberapa hasil penelitian yang dianggap relevan atau yang hampir sama dengan penelitian yang akan dilakukan. Adapun penelitian yang relevan dengan judul “Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA Di MA Ma’arif Ambulu Jember” diantaranya :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Bintang Yantaris dan Ardi dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif berbasis Aplikasi Android tentang Materi Sel dan Bioproses Sel untuk Peserta Didik Kelas XI Semester 1 di

²³ Tim Penyusun IAIN Jember, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah* (Jember: IAIN Jember, 2020), 40.

SMAN 13 Padang”.²⁴ Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*development reserach*) yang bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi android guna membantu peserta didik memahami materi sel dan bioproses sel. Model tahapan yang digunakan dalam pengembangan ini ialah 4D yang telah dimodifikasi menjadi 3 tahapan, yaitu *define* (pendefisian), *design* (perencanaan), dan *develop* (pengembangan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar interaktif berbasis aplikasi android yang dihasilkan valid dan praktis. Produk yang peneliti kembangkan memiliki rata-rata validitas 93% dengan kategori sangat valid, dan rata-rata praktikalitas dari guru 97,5%, serta dari peserta didik 92,8% dengan kategori sangat praktis.

2. Penelitian Dicky Frediansyah dan Dede Nuraida dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Aplikasi Android berbantu *Smart Apps Creator* (SAC) pada Materi Plantae”.²⁵ Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan mengembangkan media pembelajaran aplikasi pada materi biologi khususnya plantae semester II untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat keterampilan peserta didik yang di dalam kelas. Produk yang dikembangkan menggunakan model

²⁴ Yantaris, dan Ardi., “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif berbasis Aplikasi Android tentang Materi Sel dan Bioproses Sel untuk Peserta Didik Kelas XI Semester 1 di SMAN 13 Padang,” 76-84.

²⁵ Dicky Frediansyah, dan Dede Nuraida., “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Aplikasi Android berbantuan *Smart Apps Creator* (SAC) pada Materi Plantae,” *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. (Program Studi Pendidikan Biologi: Universitas PGRI Ronggolawe, 2022), 492-494.

desain media pembelajaran ADDIE, yang terdiri atas 5 tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian untuk mengembangkan model ADDIE ini hanya dilakukan sampai pada tahap pengembangan. Hal ini dikarenakan tujuan dari penelitian ini hanya untuk mengembangkan dan menciptakan media pembelajaran yang efektif yang akan dilaksanakan berdasarkan evaluasi verifikator. Sehingga, hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran berbasis aplikasi android berbantu *Smart Apps Creator* (SAC) telah berhasil dibuat, dan termasuk dalam kategori media yang sangat baik sebagai media pembelajaran. Berdasarkan pengumpulan data validasi yang telah dilakukan oleh penilaian validator diperoleh persentase rata-rata sebesar 90,77% dengan kategori sangat valid, maka media pembelajaran berbasis android berbantu *Smart Apps Creator* (SAC) sudah valid digunakan dalam pembelajaran biologi.

3. Penelitian Okthalia Varrel Anindhita dengan judul “Pengembangan Aplikasi berbasis Android untuk Melatihkan Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Kelas X pada Materi Fungi”.²⁶ Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan media *digital* berupa aplikasi berbasis android untuk melatih keterampilan berfikir tingkat tinggi peserta didik pada materi fungi yang valid, praktis, dan

²⁶ Okthalia Varrel Anindhita, “Pengembangan Aplikasi berbasis Android untuk Melatihkan Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Kelas X pada Materi Fungi,” *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi* 11, no. 3 (2022): 701-710.

efektif. Adapun model tahapan yang digunakan dalam pengembangan ini ialah ASSURE, yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu *analyze learner characteristics; state standards and objectives; select, modify, or design medias; utilize materials; require learners response; dan evaluate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *digital* berupa aplikasi berbasis android ‘FungiPocket’ untuk melatih keterampilan berfikir tingkat tinggi untuk siswa kelas X SMA pada materi fungsi valid, praktis, dan efektif. Hal ini dibuktikan dengan adanya hasil validitas aplikasi 95% dengan kriteria sangat valid. Kepraktisan aplikasi memperoleh skor 86% dengan kriteria sangat praktis, dan efektivitas aplikasi memperoleh skor 0,85 dengan kriteria sangat efektif.

4. Penelitian Anggraini, Wan Syafi’i, dan Firdaus L. N dengan judul “Pengembangan Ensiklopedia Mini Kingdom Plantae berbasis Android untuk Pembelajaran Biologi SMA Kelas X”.²⁷ Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan ensiklopedia mini kingdom plantae berbasis android untuk pembelajaran biologi kelas X SMA yang layak digunakan ditinjau dari aspek kevalidan dan kepraktisannya. Produk yang dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Sehingga, hasil penelitian ditinjau dari aspek materi, bahasa, penyajian, tampilan, dan

²⁷ Anggraini, Wan Syafi’i, dan Firdaus L. N., “Pengembangan Ensiklopedia Mini Kingdom Plantae berbasis Android untuk Pembelajaran Biologi SMA Kelas X,” *Jurnal Biogenesis* 18, no. 2 (2022): 124-129.

penggunaan, maka ensiklopedia mini kingdom plantae berbasis android sangat layak digunakan sebagai sumber belajar untuk pembelajaran biologi kelas X SMA, dengan perolehan skor kelayakan 90,45% dalam kategori sangat layak. Skor kelayakan diperoleh berdasarkan skor kevalidan 91,7% dalam kategori sangat valid, dan skor kepraktisan 89,2% dalam kategori sangat praktis.

5. Penelitian Suci Elsayu Syafir, Relsas Yogica, Ardi, dan Heffi Alberida dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android pada Materi Jamur untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA”.²⁸ Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis android menggunakan *adobe flash profesional CS6* pada materi fungi bagi siswa kelas X yang valid dan praktis. Adapun model pengembangan yang digunakan ialah model IDI (*Instructional Development Institute*), dengan 3 tahapan yaitu pendefinisian (*define*), pengembangan (*develop*), dan penilaian (*evaluate*). Sehingga, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android menggunakan *adobe flash profesional CS6* pada materi fungi bagi siswa kelas X yang telah dikembangkan mempunyai rata-rata nilai validitas 87,4% dengan kategori valid, dan mempunyai rata-rata nilai praktikalitas 91,1% oleh

²⁸ Suci Elsayu Syafir, Relsas Yogica, Ardi, dan Heffi Alberida., “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android pada Materi Jamur untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA,” *Ruang-Ruang Kelas: Jurnal Pendidikan Biologi* 2, no. 1 (2022): 17-21.

guru dengan kategori sangat praktis, dan 87,9% oleh peserta didik dengan kategori praktis.

Kelima penelitian yang relevan di atas dapat kita lihat perbandingannya yang disajikan pada Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1
Perbandingan Peneliti Terdahulu dengan Peneliti yang akan dilakukan

No.	Nama dan Judul Penelitian	Persamaan dan Perbedaan
1.	Bintang Yantaris dan Ardi dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif berbasis Aplikasi Android tentang Materi Sel dan Bioproses Sel untuk Peserta Didik Kelas XI Semester 1 di SMAN 13 Padang”. ²⁹	<p><u>Persamaan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian pengembangan (<i>development reserach</i>). • Produk pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi berbasis android. <p><u>Perbedaan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Model pengembangan yang digunakan ialah model 4D yang telah dimodifikasi. Sedangkan pada penelitian ini model pengembangan yang digunakan ialah model ADDIE. • Materi dalam produk pembelajaran yang dikembangkan pada aplikasi berbasis android ialah sel dan bioproses sel. Sedangkan pada penelitian ini materi yang digunakan ialah plantae. • Pengembangan produk pembelajaran digunakan sebagai bahan ajar. Sedangkan pada penelitian ini sebagai media pembelajaran.
2.	Dicky Frediansyah dan Dede Nuraida dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Aplikasi	<p><u>Persamaan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian pengembangan (<i>development reserach</i>). • Media pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi berbasis android.

²⁹ Yantaris, dan Ardi., “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif berbasis Aplikasi Android tentang Materi Sel dan Bioproses Sel untuk Peserta Didik Kelas XI Semester 1 di SMAN 13 Padang,” 76-84.

No.	Nama dan Judul Penelitian	Persamaan dan Perbedaan
	Android berbantu <i>Smart Apps Creator</i> (SAC) pada Materi Plantae” ³⁰	<ul style="list-style-type: none"> Model pengembangan yang digunakan ialah ADDIE. Materi yang digunakan dalam media pembelajaran sama-sama memakai materi plantae. <p><u>Perbedaan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran model ADDIE hanya dilakukan sampai pada tahap pengembangan. Sedangkan, pada penelitian ini model ADDIE dilakukan sampai tahap evaluasi. Pengembangan media pembelajaran yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis android ialah dengan <i>smart apps creator</i> (SAC). Sedangkan pada penelitian ini menggunakan aplikasi <i>website 2 apk</i>.
3.	Okthalia Varrel Anindhita dengan judul “Pengembangan Aplikasi berbasis Android untuk Melatihkan Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Kelas X pada Materi Fungi” ³¹	<p><u>Persamaan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian pengembangan (<i>development reserach</i>). Media pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi berbasis android. <p><u>Perbedaan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Model pengembangan yang digunakan ialah model ASSURE. Sedangkan pada penelitian ini model pengembangan yang digunakan ialah model ADDIE. Materi dalam media pembelajaran yang dikembangkan ialah Fungi. Sedangkan pada penelitian ini materi yang digunakan ialah plantae.
4.	Anggraini, Wan Syafi’i, dan Firdaus L. N dengan judul “Pengembangan Ensiklopedia Mini	<p><u>Persamaan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian <i>research and development</i> (R&D).

³⁰ Frediansyah, dan Nuraida., ““Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Aplikasi Android berbantuan *Smart Apps Creator* (SAC) pada Materi Plantae,” 492-494.

³¹ Anindhita, “Pengembangan Aplikasi berbasis Android untuk Melatihkan Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Kelas X pada Materi Fungi,” 701-710.

No.	Nama dan Judul Penelitian	Persamaan dan Perbedaan
	Kingdom Plantae berbasis Android untuk Pembelajaran Biologi SMA Kelas X” ³² .	<ul style="list-style-type: none"> • Produk pengembangan sama-sama berbasis android. • Materi yang digunakan dalam produk pembelajaran sama-sama memakai materi plantae. • Model pengembangan yang digunakan ialah ADDIE. <p><u>Perbedaan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Produk pembelajaran yang dikembangkan berupa ensiklopedia mini. Sedangkan pada penelitian ini yang dikembangkan berupa aplikasi.
5.	Suci Elsayu Syafir, Relsas Yogica, Ardi, dan Heffi Alberida (2022) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android pada Materi Jamur untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA.” ³³	<p><u>Persamaan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian pengembangan (<i>development reserach</i>). • Media pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi berbasis andorid. <p><u>Perbedaan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Model pengembangan yang digunakan ialah model IDI. Sedangkan pada penelitian ini model pengembangan yang digunakan ialah model ADDIE. • Materi dalam media pembelajaran yang dikembangkan ialah Fungi. Sedangkan pada penelitian ini materi yang digunakan ialah plantae. • Pengembangan media pembelajaran yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis android ialah dengan <i>adobe flash profesional CS6</i>. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan aplikasi <i>website 2 apk</i>.

Berdasarkan kelima penelitian yang relevan di atas menurut pengamatan

peneliti, penelitian terkait pengembangan media *interactive learning bio-*

³² Angraini, Syafi'i, dan Firdaus., “Pengembangan Ensiklopedia Mini Kingdom Plantae berbasis Android untuk Pembelajaran Biologi SMA Kelas X,” 124-129.

³³ Syafir, Yogica, Ardi, dan Alberida., “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android pada Materi Jamur untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA,” 17-21.

applications untuk menunjang pembelajaran dalam menerima dan memahami materi yang dianggap sulit masih terbilang langka. Hal ini membuat penelitian menjadi sangat *urgent* dilakukan terutama untuk pembelajaran dunia tumbuhan (*plantae*) yang banyak menggunakan istilah latin. Kebaruan penelitian ini terletak pada desain pengembangan dan sistematika penyajian media, yakni media yang dikembangkan di desain menggunakan aplikasi *iSpring suite 11* dan *website 2 apk*. Sedangkan sistematika penyajian media tersusun dalam bentuk *interactive learning* yang terletak pada halaman pembuka dan halaman evaluasi pembelajaran, dengan *interactive* yang dilakukan langsung oleh mesin media *bio-applications*. Maka dari itu, *bio-applications* dirancang sebagai media yang efektif dan efisien jika digunakan dalam pembelajaran, berisi berbagai macam informasi secara luas, lengkap, dan mudah difahami, mengenai ilmu pengetahuan atau khusus tentang cabang ilmu pengetahuan tertentu.

B. Kajian Teori

1. Penelitian dan Pengembangan

a. Pengertian Umum

Penelitian dan pengembangan merupakan suatu usaha pengembangan produk yang akan digunakan. Penelitian dan pengembangan ini dapat dikatakan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya. Sehingga, menurut Borg and Gall dikatakan sebagai metode “*a process used develop and validate educational*

product".³⁴ Oleh karena itu, penelitian ini sebagai suatu usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran, yang bersifat longitudinal atau bertahap.³⁵

Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian dan pengembangan dapat disimpulkan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk mendesain dan menguji keefektifitasan sebuah produk pembelajaran, karena berusaha untuk menciptakan suatu produk baru berdasarkan potensi masalah yang ditemui dalam lingkup sekolah bahkan produk lama yang telah digunakan. Sehingga, produk baru yang dihasilkan bertujuan untuk menyempurnakan atau memperbaiki. Dengan demikian, produk yang dimaksud dalam penelitian ini tidak hanya sebatas materi pembelajaran dan sumber belajar, akan tetapi juga meliputi software, seperti program komputer untuk pembelajaran, pelatihan, bimbingan, serta evaluasi pembelajaran, dll. Maka dari itu, media yang dihasilkan dari pengembangan ini berupa media pembelajaran dalam bentuk perangkat lunak berupa *Applications Interactive Learning* berbasis ICT.

³⁴ Borg W. R., and Gall M. D., *Educational Research: An Intruccion, 4th edition* (London: Longman Inc, 1983), 772.

³⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2010), 407.

b. Macam-Macam Model Pengembangan

Pada penelitian dan pengembangan memiliki berbagai macam model untuk proses pengembangan produk pembelajaran dalam dunia pendidikan. Macam-macam model pengembangan tersebut diantaranya :³⁶

1) Model Pengembangan ADDIE

Model ADDIE merupakan singkatan dari tahapan- tahapan yang harus dilakukan untuk mengembangkan desain pembelajaran yang terdiri dari *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi). Model ADDIE ini digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan pembelajaran. Pada umumnya, model ADDIE ini digunakan karena kerangka kerja yang relatif sederhana berguna untuk merancang pembelajaran, dimana prosesnya dapat diterapkan dalam berbagai pengaturan karena strukturnya yang umum.

2) Model Pengembangan *Dick and Carey*

Model *Dick and Carey* merupakan suatu model pengembangan yang dikembangkan melalui pendekatan sistem (*System Approach*). Model ini terdiri atas beberapa komponen yang diperlukan untuk membuat rancangan aktifitas

³⁶ Risa Nur Sa'adah, dan Wahyu., *Metode Penelitian R&D (Research and Development)* (Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi, 2020), 30-34.

pembelajaran yang lebih besar. Setiap langkah memiliki maksud dan tujuan yang jelas, dengan kata lain sistem yang terdapat pada Model *Dick and Carey* sangat ringkas, namun isinya padat dan jelas dari satu urutan ke urutan berikutnya. Berikut sepuluh langkah untuk pengembangan model *Dick and Carey*, diantaranya : (a) Analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi tujuan, (b) Analisis instruksional, (c) Analisis pembelajar dan konteks, (d) Merumuskan tujuan performansi, (e) Mengembangkan instrumen penilaian, (f) Mengembangkan strategi pembelajaran, (g) Mengembangkan dan memilih materi pembelajaran, (h) Melakukan evaluasi formatif, (i) Melakukan revisi, (j) Merancang dan melakukan evaluasi sumatif.

3) Model Pengembangan Borg & Gall

Model Borg & Gall merupakan suatu proses model pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk baru dengan mengikuti langkah-langkah siklus, prosedural, dan deskriptif. Model pengembangan ini dilakukan uji coba lapangan, yang kemudian di evaluasi dan di sempurnakan sampai temuan penelitian tersebut memenuhi kriteria efektivitas, kualitas tertentu atau standar tertentu. Revisi model pengembangan Borg & Gall dilakukan setelah uji coba perseorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Berikut sepuluh langkah untuk pengembangan model Borg &

Gall, diantaranya : (a) Analisis kebutuhan, (b) Perencanaan media, (c) Pengembangan produk, (d) Uji coba perseorangan, (e) Revisi, (f) Uji coba kelompok kecil, (g) Revisi, (h) Uji coba lapangan, (i) Revisi, (j) Penyebaran dan laporan.

4) Model Pengembangan Sadiman

Model Sadiman merupakan model pengembangan yang digunakan untuk mengukur kelayakan media. Pada model ini memiliki delapan tahapan, diantaranya : (a) Identifikasi kebutuhan, (b) Perumusan tujuan, (c) Pengembangan materi, (d) Pengembangan alat evaluasi, (e) Produksi, (f) Validasi, (g) Revisi, (h) Media siap untuk digunakan.

2. Model Pengembangan ADDIE

a. Pengertian Umum

Model pengembangan ADDIE merupakan salah satu model yang dapat digunakan dalam penelitian pengembangan untuk menghasilkan suatu produk yang dapat digunakan pada saat pembelajaran. Menurut Branch dalam buku *Instructional Design: The ADDIE Approach*, menjelaskan bahwa salah satu fungsi dari model ini ialah:³⁷

ADDIE is merely a process that serves as a guiding framework for complex situations, it is appropriate for developing educational products and other learning resources.

³⁷ Robert Maribe Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (New York Dordrecht Heidelberg London: Springer, 2009), 2.

Artinya, ADDIE hanyalah sebuah proses yang berfungsi sebagai panduan yang kompleks, sehingga tepat untuk mengembangkan produk pendidikan dan sumber belajar lainnya. Adapun prinsip model ADDIE ini ialah.³⁸

The fundamental tenet of ADDIE is that all planned activities focus on guiding the student as she or he constructs knowledge in some learning space.

Artinya, prinsip dasar ADDIE adalah semua kegiatan direncanakan berfokus pada membimbing peserta didik saat mereka membangun pengetahuan di beberapa ruang belajar. Dengan demikian, tahapan dari konsep ADDIE tersebut terdiri atas *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*. Kelima tahapan tersebut merupakan panduan bagi peneliti untuk menciptakan suatu produk yang dapat digunakan pada saat pembelajaran. Proses pengembangannya berurutan namun interaktif, yaitu hasil evaluasi setiap tahap dapat digunakan untuk pengembangan tahap berikutnya.³⁹

b. Tahapan Model ADDIE

1) *Analyze* (analisis)

Analisis merupakan tahapan pertama dalam model ADDIE yang mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan kinerja. Berikut beberapa analisis yang dilakukan diantaranya :

³⁸ Branch, 3.

³⁹ Amir Hamzah, *Metode Penelitian dan Pengembangan* (Malang: Literasi Nusantara, 2019), 33.

- a) Analisis Kinerja, dimana pada tahap ini mulai dimunculkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran.⁴⁰ Masalah tersebut dianalisis untuk menghasilkan pernyataan terkait sebuah permasalahan, mengidentifikasi penyebabnya, dan mencari solusi dari kesenjangan atau masalah tersebut.⁴¹
- b) Analisis Peserta Didik, dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis karakteristik peserta didik, baik dari kapasitas belajarnya, pengetahuan, keterampilan, dan sikap dalam proses pembelajaran.⁴²
- c) Analisis Kebutuhan, dilakukan untuk mengetahui identifikasi materi agar relevan dengan pengembangan media pembelajaran yang digunakan di sekolah. Analisis ini dapat dijadikan dasar untuk menyusun rumusan tujuan pembelajaran.⁴³
- d) Analisis Tujuan Pembelajaran, dilakukan untuk menentukan kemampuan atau kompetensi yang perlu dimiliki oleh peserta didik.⁴⁴ Hal ini bertujuan untuk menghasilkan

⁴⁰ Rahmat Arofah Hari Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model," *Educational Journal* 3, no. 1 (Juni 2019): 36.

⁴¹ Branch, *Instructiobal Design: The ADDIE Approach*, 24.

⁴² I Made Tegeh, I Nyoman Jampel, dan Ketut Pudjawan, *Model Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014), 42.

⁴³ Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model," 36.

⁴⁴ Cahyadi, 36.

penyelesaian dalam mengatasi permasalahan dalam proses pembelajaran.⁴⁵

2) *Design* (perancangan)

The purpose of the Design phase is to verify the desired performances and appropriate testing methods.

Artinya, tujuan dari tahapan *design*/perancangan ialah untuk memverifikasi kinerja yang diinginkan dan metode pengujian yang sesuai.⁴⁶ Pada tahap desain ini meliputi proses perancangan skenario produk pembelajaran yang akan dikembangkan.⁴⁷

3) *Develop* (pengembangan)

The purpose of the Develop phase is to generate and validate the learning resources.

Artinya, tujuan dari tahapan pengembangan ialah untuk menghasilkan dan melakukan validasi produk pembelajaran yang dipilih.⁴⁸ Langkah pengembangan dalam tahap ini meliputi kegiatan membuat dan memodifikasi media pembelajaran yang

telah disusun kerangka konseptualnya. Sehingga, media yang dihasilkan tersebut siap diimplementasikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.⁴⁹

4) *Implement* (implementasi)

The purpose of the phase is to prepare the learning environment and engage the students.

⁴⁵ Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, 24.

⁴⁶ Branch, 59.

⁴⁷ Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model," 36-37.

⁴⁸ Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, 18.

⁴⁹ Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model," 37.

Artinya, tujuan dari tahapan implementasi ialah untuk mempersiapkan lingkungan belajar dan melibatkan peserta didik.⁵⁰ Tahap ini dilakukan untuk menerapkan produk pembelajaran yang telah di rancang sebelumnya (uji coba produk pada peserta didik), sehingga nantinya dapat diketahui kualitas produk pembelajaran yang meliputi, keefektifan, kemenarikan, dan efisiensi pembelajaran.⁵¹

5) *Evaluate* (evaluasi)

The purpose of the Evaluate phase is to assess the quality of the instructional products, both before and after implementation.

Artinya, tujuan dari tahapan evaluasi ialah untuk menilai kualitas produk pembelajaran yang dikembangkan, baik sebelum maupun sesudah tahapan implementasi.⁵² Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk, yakni evaluasi formatif dan evaluasi sumatif.

Pada evaluasi formatif, dilakukan pada setiap tahapan yang nantinya digunakan untuk menyempurnakan produk pengembangan. Sedangkan evaluasi sumatif, dilakukan pada akhir program untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik dan kualitas pembelajaran secara luas.⁵³

Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil evaluasi digunakan

⁵⁰ Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, 18.

⁵¹ Tegeh, Jampel, dan Pudjawan., *Model Penelitian Pengembangan*, 43.

⁵² Branch, *Instructional Design: The Addie Approach*, 152.

⁵³ Tegeh, Jampel, dan Pudjawan., *Model Penelitian Pengembangan*, 43.

untuk memberikan *feedback* terhadap pengembangan produk pembelajaran, yang kemudian direvisi sesuai hasil evaluasi untuk dapat memenuhi tujuan pengembangan.

c. Kelebihan Model Pengembangan ADDIE

Kelebihan model pengembangan ADDIE ialah adanya evaluasi di setiap tahapan. Hal tersebut berdampak positif terhadap kualitas produk pengembangan, sehingga dapat meminimalisir tingkat kekurangan produk pengembangan pada tahapan akhir.⁵⁴

3. Media *Interactive Learning*

a. Pengertian Umum

Media merupakan suatu sarana penyalur pesan atau informasi belajar yang hendak disampaikan oleh guru kepada peserta didik. Hal itu ditegaskan dengan media yang berasal dari bahasa latin yakni “medium” yang berarti perantara atau pengantar. Sehingga, jika di analogiskan penggunaan media pembelajaran di kelas dapat membantu pencapaian keberhasilan belajar peserta didik baik secara teoritis maupun faktual.⁵⁵ Media pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pendidikan, dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik. Sehingga, keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh dua komponen utama, yakni

⁵⁴ Tegeh, Jampel, dan Pudjawan., *Model Penelitian Pengembangan*, 41.

⁵⁵ Nunu Mahnun, “Media Pembelajaran: Kajian terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran,” *Jurnal Pemikiran Islam* 37, no. 1 (Januari-Juni 2012): 27.

metode mengajar dan media pembelajaran, karena penggunaan dan pemilihan salah satu metode mengajar tertentu mempunyai konsekuensi pada penggunaan jenis media pembelajaran yang sesuai.

Fungsi media dalam proses pembelajaran dapat kita ketahui untuk meningkatkan rangsangan peserta didik dalam kegiatan belajar yang efektif dan efisien. Penggunaan media pembelajaran yang baik akan meningkatkan motivasi belajar peserta didik, serta dapat mengurangi kesalahpahaman peserta didik terhadap penjelasan yang diberikan oleh guru.⁵⁶ Sebagaimana dengan penjelasan tersebut, media pembelajaran dapat diartikan sebagai alat, metode dan teknik yang dapat digunakan sebagai perantara komunikasi antara seorang guru dan peserta didik dalam rangka mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan murid dalam proses pembelajaran di sekolah.⁵⁷

Media pembelajaran juga dapat dipandang sebagai fasilitas untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual yang digunakan sebagai perangsang bagi peserta didik dalam memperoleh materi ajar di sekolah.⁵⁸ Oleh karena itu, media pembelajaran memiliki berbagai ragam jenis, salah satunya adalah

⁵⁶ Muhamad Ali, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik," *Jurnal Edukasi@Elektro* 5, no. 1 (Maret 2009): 12.

⁵⁷ Joko Kuswanto, dan Radiansah. F., "Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI," *Jurnal Media Infotama* 14, no. 1 (Februari 2018): 16.

⁵⁸ Ani Rosidah, "Penerapan Media Pembelajaran Visual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Mata Pelajaran IPS," *Jurnal Cakrawala Pendas* 2, no. 2 (2016): 124.

media audiovisual. Media audiovisual merupakan segala bentuk perangsang dan alat yang disediakan guru untuk mendorong peserta didik belajar secara cepat, tepat, mudah, benar dan tidak terjadinya verbalisme, sehingga penerima pesan serta gagasan dapat menerima, memperoleh pengetahuan, keterampilan, serta sikap atas sasaran yang diberikan. Pemanfaatan media pembelajaran dengan jenis media audiovisual dalam proses pembelajaran di dalam kelas akan menjadikannya pembelajaran lebih menarik, efektif, dan efisien hingga memberikan pengalaman baru bagi peserta didik dalam menerima materi pembelajaran dari guru dengan baik, khususnya materi yang relatif rumit.

Berikut lima fungsi media, diantaranya :⁵⁹

1) Fungsi komunikatif

Media pembelajaran digunakan untuk memudahkan komunikasi antara penyampai pesan dan penerima pesan.

2) Fungsi motivasi

Media pembelajaran digunakan untuk memotivasi peserta didik dalam belajar. Artinya, pengembangan media pembelajaran tidak hanya mengandung unsur artistik saja, akan tetapi juga memudahkan peserta didik untuk mempelajari materi pelajaran, sehingga dapat meningkatkan gairah belajar peserta didik itu sendiri.

⁵⁹ Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran* (Jakarta: Kencana, 2014), 73-75.

3) Fungsi kebermaknaan

Media pembelajaran digunakan, bukan hanya dapat meningkatkan penambahan informasi berupa data dan fakta sebagai pengembangan aspek kognitif tahap rendah, akan tetapi dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk menganalisis dan mencipta sebagai aspek kognitif tahap tinggi. Bahkan lebih dari itu meningkatkan aspek sikap dan keterampilan.

4) Fungsi penyamaan persepsi

Media pembelajaran digunakan, untuk dapat menyamakan persepsi setiap peserta didik. sehingga setiap peserta didik memiliki pandangan yang sama terhadap informasi yang diberikan.

5) Fungsi individualis

Media pembelajaran digunakan untuk dapat melayani

kebutuhan setiap individu yang memiliki minat dan gaya belajar yang berbeda.

Jadi, media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai salah satu komponen dari contoh faktor eksternal yang dapat digunakan untuk mendorong efisiensi belajar. Hal tersebut dapat tercapai karena media pembelajaran dapat mengatasi berbagai hambatan, seperti hambatan komunikasi, keterbatasan ruang kelas, sikap peserta didik yang pasif, pengamatan peserta didik yang kurang seragam, sifat

objek belajar yang kurang khusus sehingga tidak memungkinkan dipelajari tanpa media, serta tempat belajar yang terpencil dan sebagainya.

b. Pengertian Media *Interactive Learning*

Media *interactive learning* merupakan suatu sistem pembelajaran yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh peserta didik, sehingga peserta didik dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Program media interaktif ini, mensinergikan semua media yang terdiri atas teks, grafis, foto, audio, video, dan animasi. Oleh karena itu, definisi *interactive* sendiri sebagai komunikasi dua arah, yakni hubungan antara manusia (sebagai user/pengguna produk) dan komputer (*software/aplikasi/produk* dalam format file tertentu). Sehingga *software/aplikasi/produk* yang diharapkan memiliki hubungan timbal balik/dua arah antara *software/aplikasi* dengan user-nya.⁶⁰

Media interaktif tergolong sebagai media yang mengacu pada konten responsif untuk mendorong peserta didik agar lebih atraktif. Konten-konten yang ada dalam sistem pembelajaran interaktif tidak hanya membaca, mendengarkan, dan menonton konten statis saja, melainkan adanya aktivitas peserta didik seperti sentuhan, gerakan,

⁶⁰ Fikri, dan Madona., *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Multimedia Interaktif*, 24-25.

dan suara.⁶¹ Interaktifitas dalam media ini diberikan batasan sebagai berikut:⁶²

- 1) Pengguna (peserta didik) dilibatkan untuk berinteraksi dengan program aplikasi.
- 2) Aplikasi informasi interaktif bertujuan agar peserta didik mampu mendapatkan informasi yang diinginkan tanpa harus mempelajari secara mendalam semua informasi yang disajikan dalam media

Berdasarkan penjelasan di atas, bentuk implementasi dari karakteristik interaktif bias berupa dialog, tutorial imersif, video game, simulasi *high-fidelity*, dan berbagai kumpulan masalah. Pada konten interaktif respon yang didapat bias diatur sesuai dengan peralatan *input* dan *output*. Peralatan *input* yang digunakan seperti sensor, *keyboard*, *microphone*, layar sentuh, atau peralatan elektronik lainnya. Sedangkan, peralatan *output* yang dilibatkan dalam konten interaktif diantaranya, layar, *speaker*, atau peralatan elektronik lainnya. Dengan demikian, karakteristik interaktif yang digunakan dalam pengembangan system media pembelajaran ini memanfaatkan stimulus berupa sentuhan dan suara.⁶³

⁶¹ Purbohadi, *E-Learning Interaktif: sebagai Media Pembelajaran English Pronuonciation*, 27.

⁶² Fikri, dan Madona., *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Multimedia Interaktif*, 25.

⁶³ Purbohadi, *E-Learning Interaktif: sebagai Media Pembelajaran English Pronuonciation*, 27.

c. Prinsip Penggunaan Media

Pengetahuan mengenai definisi dari media pembelajaran, maka pada akhirnya kita dituntut untuk dapat memanfaatkannya dalam proses pembelajaran. Media yang baik, belum tentu menjamin keberhasilan belajar mengajar di sekolah. Oleh karena itu, kita sebagai guru harus memanfaatkan dengan sebaik mungkin sesuai prinsip-prinsip pemanfaatan media. Ada berbagai prinsip umum yang perlu kita perhatikan dalam pemanfaatan media pembelajaran, diantaranya:⁶⁴

- 1) Media digunakan untuk mempermudah peserta didik dalam menerima serta memahami informasi materi pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan media harus dipandang dari sudut kebutuhan peserta didik, bukan dipandang dari sudut kepentingan guru.
- 2) Media yang akan digunakan oleh guru harus sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sehingga, jika media yang dibuat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan, maka akan mudah terciptanya proses pembelajaran yang efektif inovatif dan efisien inovatif, serta dapat tercapainya tujuan pendidikan yang diinginkan.
- 3) Media yang digunakan harus sesuai dengan cakupan materi pelajaran yang akan diberikan. Setiap materi pelajaran memiliki

⁶⁴ Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, 75-77.

tingkat kerumitannya masing-masing. Sehingga, media yang akan digunakan atau dimanfaatkan tersebut, harus sesuai dengan kompleksitas serta materi pelajaran yang dibutuhkan. Dengan demikian, jika media yang disediakan sangat menarik, maka akan mempercepat peserta didik dalam memahami materi pembelajaran yang akan disampaikan.

4) Media yang digunakan harus memperhatikan efektivitas dan efisiensinya. Hal ini didasari oleh media yang jika menggunakan peralatan yang mahal belum tentu efektif untuk mencapai tujuan tersebut. Begitu juga dengan media yang sangat murah, belum tentu tidak efektif dan tidak memiliki nilai. Oleh karena itu, Setiap media yang dirancang oleh guru harus perlu memerhatikan efektivitas dan efisiensi penggunaannya dalam dunia pendidikan.

5) Media yang digunakan harus sesuai dengan kemampuan guru dalam mengoperasikannya. Contohnya : media komputer, LCD, serta media elektronik, dll. Yang mana, sangat memerlukan kemampuan khusus dalam mengoperasikannya.

Jadi, berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa kita sebagai guru harus merancang media pembelajaran dengan baik. Tentukan bagian materi mana saja yang akan kita sajikan dengan bantuan media. Rencanakan bagaimana strategi dan teknik penggunaannya. Hindari penggunaan media yang hanya

dimaksudkan sebagai selingan atau sekedar pengisi waktu kosong saja, maka akan membawa akibat negatif yang lebih buruk dalam proses pembelajaran. Sehingga, kita sebagai guru harus senantiasa melakukan persiapan yang cukup sebelum penggunaan media. Kurangnya persiapan bukan saja membuat proses pembelajaran tidak efektif dan efisien, tetapi justru mengganggu kelancaran proses pembelajaran.

d. Kriteria Pemilihan Media

Media yang akan kita gunakan hendaknya tidak dilakukan secara sembarangan, melainkan didasarkan atas kriteria tertentu. Kesalahan pada saat pemilihan, baik pemilihan jenis media maupun pemilihan topik yang dimediasi, akan membawa akibat panjang yang tidak kita inginkan di kemudian hari. Banyak pertanyaan yang harus kita jawab sebelum kita menentukan pilihan media tertentu. Secara umum, kriteria yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan media pembelajaran diuraikan sebagai berikut :⁶⁵

- 1) Media harus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Sehingga, dalam proses pemilihan media berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan, maka hal tersebut mengacu kepada Taksonomi Bloom yakni ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.
- 2) Media harus sesuai dengan pengelompokan sasaran. Sehingga, jika media efektif untuk kelompok belum tentu sama efektifnya

⁶⁵ Iwan Falahudin, "Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran," *Jurnal Lingkar Widya* 1, no. 4 (Oktober-Desember 2014): 112.

jika digunakan pada kelompok kecil atau perorangan. Jadi, media yang nantinya akan digunakan harus tepat untuk jenis kelompok besar, kelompok sedang, kelompok kecil dan perorangan. Oleh karena itu, media dirancang harus sesuai dengan kondisi dan situasi sasaran yang akan diberikan.

3) Media harus lebih praktis, luwes dan bertahan. Sehingga, jika tidak tersedia waktu, dana, atau sumber daya lainnya untuk memproduksi atau merancang media pembelajaran, maka tidak perlu dipaksakan. Karena media yang mahal dan memakan waktu yang lama untuk memproduksinya bukanlah jaminan sebagai media yang terbaik. Kriteria ini menuntut para guru untuk memilih media yang ada, mudah diperoleh, atau mudah dibuat sendiri oleh guru. Media yang dipilih sebaiknya dapat digunakan di mana pun dan kapanpun.

4) Media harus sesuai dengan keterampilan atau kemampuan guru dalam menggunakannya. Hal ini merupakan salah satu kriteria utama. Sehingga, dalam proses penggunaan media pembelajaran, guru harus mampu menggunakannya dalam situasi apapun. Nilai dan manfaat media amat ditentukan oleh guru yang menggunakannya.

4. *Bio-Applications*

a. Pengertian Umum

Bio-applications merupakan salah satu media pembelajaran atau suatu program yang mengemas sebuah metode dan sumber pembelajaran pada materi biologi, dengan memanfaatkan *smartphone* dalam menyampaikan atau mengakses materi pembelajaran untuk peserta didik. Hal tersebut dapat diyakini bahwa jenis media ini dapat membantu peserta didik dalam mempercepat penangkapan informasi materi yang diberikan oleh guru kepada peserta didik. Sehingga, dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran kepada peserta didik mengingat dalam suatu proses pembelajaran seharusnya terdapat interaksi antar komponen-komponen pembelajaran. Salah satu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan antara komponen-komponen pembelajaran tersebut adalah *interactive learning*.

Interactive learning ialah lawan dari pembelajaran tradisional yakni suatu elemen yang disusun untuk meningkatkan pemahaman konsep secara *interactive* dari peserta didik melalui kegiatan berpikir dan bekerja yang menghasilkan umpan balik melalui diskusi dengan petunjuk atau tanpa petunjuk dari guru. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *bio-applications* adalah suatu program yang mengemas sebuah metode pembelajaran biologi berbantuan komputer yang dapat memberikan respon balik terhadap peserta

didik dari apa yang telah diinputkan kepada aplikasi tersebut.⁶⁶ Media pembelajaran ini disusun dengan menggabungkan teks, ilustrasi, gambar, foto, bunyi, suara, animasi, serta memiliki beberapa unsur yang melibatkan peserta didik untuk selalu aktif dalam proses pembelajaran di sekolah.⁶⁷

b. Fungsi *Bio-applications*

Fungsi dari media *bio-applications* ialah sebagai media edukasi, artinya media ini sebagai alat bantu proses belajar mengajar di sekolah lebih interaktif lagi. Sehingga, peserta didik tidak merasa jenuh ketika hanya diberikan materi dan evaluasi secara tradisional (metode ceramah) oleh guru. Maka dari itu, dengan adanya media ini diharapkan proses pembelajaran bisa lebih *interactive* dan peserta didik dapat lebih memanfaatkan aplikasi digital dalam dunia pendidikan. Dengan aplikasi digital, diharapkan peserta didik dapat menambah wawasan yang semakin berkembang lebih luas dalam menghadapi era *digital literacy* 5.0 saat ini. Sedangkan tujuan dari penerapan media *bio-applications* ini juga tidak lain untuk merubah kebiasaan peserta didik kearah yang lebih positif lagi. Dimana, yang awal mulanya hanya memanfaatkan media elektronik atau teknologi sebagai media hiburan saja yang dinilai kurang bermanfaat, bisa

⁶⁶ Irvan Rizkiansyah, "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Teknik Bermain Piano Berbasis Multimedia pada Lembaga Kursus Musik "Ethnictro" Yogyakarta," Universitas Negeri Yogyakarta, 2013: 3.

⁶⁷ D. Andreas Porajow, Virginia Tulenan, dan Sary D. E. Paturusi, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Tematik untuk Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar," *Jurnal Teknik Informatika* 15, no. 4 (Oktober-Desember 2020): 316.

beralih menjadi media edukasi yang lebih bermanfaat dalam kegiatan pembelajaran.⁶⁸

c. Cara Penyusunan *Bio-applications*

Cara penyusunan *bio-applications* sebagai berikut :⁶⁹

- 1) Mempersiapkan *software PowerPoint*.
- 2) Menginstal *software-software* yang akan digunakan, yakni *iSpring, Website 4 apk, dan Java*.
- 3) Memulai mendesain model aplikasi di *PowerPoint* dengan mengintegrasikan seluruh elemen yang dimasukkan dengan *hyperlink* pada *powerpoint*, dengan ukuran *page setup* 9×16 cm.
- 4) Setelah selesai, masukkan edit tampilan sesuai kreasi yang diinginkan. Contohnya Menu *Home*, Menu *QnA*, Menu *Materi*, Menu *Soal*, Menu *Simulasi*, Menu *Petunjuk*, Menu *Konsultasi*, Dan Menu *Profil*.
- 5) Pengisian halaman menu secara keseluruhan dan sesuai kebutuhan pengembangan. Pengisian ini bertujuan untuk menjadi bahan materi yang akan ditampilkan pada aplikasi *powerpoint* berbasis android.

⁶⁸ Mu'ah Umar Yeni Suyanto, Desi Romadhona, Nur Hidayati, dan Bayu Malikul Askhar, "Pemanfaatan Aplikasi Digital dalam Pembelajaran Interaktif bagi Siswa Sekolah Dasar di Era New Normal," *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1, no. 2 (Agustus 2020): 124.

⁶⁹ Baiq Azmi Sukroyanti, Habibi, Lovy Herayanti, dan Wirawan Putrayadi, "Pelatihan dan Pendampingan Media Pembelajaran *PowerPoint Based on Android* pada Mahasiswa Calon guru," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Cahaya Mandalika* 3, no. 2 (Desember 2022): 6-9.

- 6) Pengintegrasian animasi ke semua menu, simbol, serta simulasi dan soal yang telah dibuat pada halaman. Proses ini bertujuan agar pengguna dapat mengklik dan mengoperasikannya dengan mudah.
- 7) Proses akhir dalam tahap desain yakni pemberian *hyperlink* pada setiap menu yang telah dibuat dalam slide *powerpoint*.
- 8) Setelah desain aplikasi di *PowerPoint* selesai, maka dilakukan *publish HTML* di *iSpring*.
- 9) Kemudian dilakukan pembuatan aplikasi dengan membuka *software website 4 apk*, sehingga aplikasi siap digunakan.

Berdasarkan penjelasan cara penyusunan *bio-applications* di atas, dapat diterapkan dan dimodifikasi sesuai dengan kreatifitas yang dimiliki. Sehingga, proses penyusunan *bio-applications* yang dilakukan pada penelitian ini memodifikasi dari cara penyusunan aplikasi berbasis android yang sudah dijelaskan sebelumnya.

d. Kelebihan dan Kekurangan *Bio-applications*

Penerapan media pembelajaran di sekolah, tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan di setiap manfaatnya. Khususnya media *interactive learning bio-applications* yang memiliki kelebihan dan kekurangan secara umum sebagai berikut :⁷⁰

⁷⁰ Siti Komariah, Huri Suhendri, dan Arif Rahman Hakim., "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Siswa SMP Berbasis Android," *JKPM: Jurnal Kajian Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2018): 50.

1) Kelebihan

a) Media ini menyajikan materi yang dikemas secara singkat dan menarik dengan menampilkan slide pembelajaran interaktif yang berwarna, sehingga membuat peserta didik lebih antusias, sekaligus lebih bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas. Dengan demikian, memudahkan peserta didik untuk cepat dalam memahami isi materi pelajaran yang diberikan.

b) Media ini dapat menanamkan pendidikan karakter bagi peserta didik, karena aplikasi ini difasilitasi dengan fitur-fitur yang dapat melatih peserta didik untuk fokus, disiplin diri, tanggung jawab, dan komitmen dalam proses pembelajaran. Contohnya: evaluasi yang berbasis *digital literacy* dengan dipadukan oleh tombol yang tidak bisa kembali. Jadi, jika peserta didik melakukan evaluasi maka

harus diselesaikan dengan urut tanpa ada sistem random dalam pengerjaannya. Maka dari itu, karakter peserta didik dapat diuji dalam penggunaan aplikasi ini.

c) Media ini dapat digunakan dalam pembelajaran jarak jauh, baik *offline* maupun *online*.

2) Kekurangan

a) Media pembelajaran ini hanya bisa diakses dengan menggunakan perangkat keras, yakni android. Hal ini

sangat jelas bahwa media berbasis ICT (*Information and Communications Technology*) selalu memanfaatkan media elektronik disetiap pembuatan dan penggunaannya. Karena semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, sistem pendidikan di belahan dunia selalu melibatkan media IT untuk kepentingan proses pembelajaran di sekolah.

- b) Media ini hanya dapat digunakan bila terhubung dengan jaringan internet, sehingga koneksi internet yang baik sangat diutamakan. Hal ini diketahui bahwa setiap media ICT yang digunakan pastinya harus memiliki jaringan koneksi internet yang bagus, karena kita bukan lagi memanfaatkan media tradisional yang hanya memanfaatkan alat peraga saja, akan tetapi kita menggunakan media berbasis IT yang dimana media ini membutuhkan koneksi internet di setiap penggunaan dan pemanfaatannya.

5. Materi Plantae

Plantae atau biasa disebut dengan “Dunia Tumbuhan” merupakan suatu organisme yang memiliki ciri-ciri autotrof (bisa membuat makanannya sendiri), dan eukariotik (memiliki membran inti, multiseluler, berdinding sel, dan mengalami metagenesis). Plantae dapat diklasifikasikan menjadi 3 divisi (lumut “Bryophyta”, paku “Pteridophyta”, dan tumbuhan berbiji “Spermatophyta”). Pembagian dari

tiga klasifikasi tumbuhan tersebut berdasarkan karakteristik dan ciri penting yang dimiliki setiap kelompok tumbuhan. berikut penjelasan dari ketiga kelompok tumbuhan, diantaranya :⁷¹

a. Tumbuhan Lumut (Bryophyta)

Tumbuhan lumut biasa disebut dengan “Bryophyta”, dimana tumbuhan ini dikenal dengan kelompok tumbuhan yang relatif kecil, tubuhnya hanya beberapa milimeter saja, dan tidak memiliki pembuluh angkut (Xilem dan Floem). Adapun perkembangbiakan mengalami 2 fase daur hidup, yakni fase gametofit dan fase sporofit. Alat reproduksinya menggunakan spora, dan struktur tubuhnya belum terdeferensiasi.

Tumbuhan lumut termasuk dalam klasifikasi tumbuhan tingkat rendah dan memiliki tiga divisi penting, yaitu Lumut Daun (Musci), Lumut Hati (Hepaticae), dan Lumut Tanduk (Anthocerotales). Dalam kehidupan, tumbuhan lumut memiliki manfaat sebagai vegetasi perintis, mencegah erosi, penyubur tanah, dan membentuk tanah gambut.⁷²

b. Tumbuhan Paku (Pteridophyta)

Tumbuhan paku biasa disebut dengan “Pteridophyta”, dimana tumbuhan ini dikenal dengan kelompok tumbuhan yang memiliki struktur akar, batang, daun sejati, serta pembuluh pengangkut (Xilem

⁷¹ Henny Riandari, dan Ifandari., *Buku Siswa Biologi 1 untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam* (Solo: Wangsa Jatra Lestari, 2016), 142.

⁷² Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya* (Jawa Timur: CV. Ae Media Grafika, 2018), 14-19.

dan Floem). Adapun perkembangbiakan mengalami 2 fase daur hidup, yakni fase gametofit dan fase sporofit. Alat reproduksinya menggunakan spora, dan struktur tubuhnya terdeferensiasi.

Tumbuhan paku termasuk dalam klasifikasi tumbuhan tingkat rendah dan memiliki 4 divisi, yaitu Lycopodiinae (Paku Kawat), Psilophytinae (Paku Purba), Filicinae (Paku Sejati), dan Equisetinae (Paku Ekor Kuda). Dalam kehidupannya, tumbuhan paku memiliki manfaat sebagai tanaman hias, obat-obatan, pembentukan humus, melindungi tanah dari erosi, dan menjaga kelembaban tanah.⁷³

c. Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta)

Tumbuhan berbiji biasa disebut dengan “Spermatophyta”, dimana tumbuhan ini dapat dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu Tumbuhan Berbiji Tertutup (Angiospermae) dan Tumbuhan Berbiji Terbuka (Gymnospermae). Tumbuhan berbiji adalah kelompok tumbuhan yang hidup di darat, memiliki akar, batang, daun sejati,

Tracheophyta (tumbuhan berpembuluh), Autotrof (dapat menghasilkan makanannya sendiri), serta menghasilkan biji.⁷⁴

1) Tumbuhan Berbiji Tertutup (Angiospermae)

Angiospermae adalah sekelompok tumbuhan berbiji tertutup karena bijinya selalu diselubungi oleh suatu badan yang

⁷³ Jubaidah Nasution, Jamilah Nasution, dan Emmy Harso Kardhinata., “Inventarisasi Tumbuhan Paku di Kampus I Universitas Meda Area,” *Klorofil* 1, no. 2 (2018): 105-106.

⁷⁴ Syarifah Widya Ulfa, “Identifikasi Tumbuhan Biji (*Spermatophyta*) di Daerah Pesisir Pantai Cermin Serdang Bedagai,” *BEST JOURNAL: Biology Education, Science & Technology* 5, no. 2 (Agustus 2022): 236.

berasal dari daun-daun buah yang disebut sebagai bakal buah. Tumbuhan angiospermae memiliki organ reproduksi berupa bunga. Sehingga, tumbuhan ini tergolong dalam kelompok tumbuhan dalam kingdom plantae dengan jumlah spesies yang relatif besar, yakni mencapai 90% dari semua jenis tumbuhan yang tersebar luas di dunia atau setara dengan 250.000 jenis hingga 400.000 jenis tumbuhan berbunga.⁷⁵ Tumbuhan angiospermae dibagi menjadi dua subkelas, yaitu dikotil dan monokotil. Kedua perbedaan tersebut disajikan pada Tabel 2.2 berikut ini :⁷⁶

Tabel 2.2
Perbedaan Tumbuhan Dikotil dan Monokotil

Organ Tumbuhan	Dikotil	Monokotil
Biji	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki dua daun lembaga (kotiledon). • Waktu berkecambah, biji tumbuhan dikotil akan membelah menjadi dua bagian. • Tidak memiliki endosperma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki satu daun lembaga (kotiledon). Dimana lembaga ini mengalami metamorphosis menjadi alat penghisap makanan dari endosperma. • Waktu perkecambahan biji tidak melakukan pembelahan.

⁷⁵ Eric J. Simon, Jean L. Dickey, Kelly A. Hogan, dan Jane B. Reece., *Biology Eleventh Edition* (New York: Pearson, 2017), 319.

⁷⁶ Gembong Tjitrosoepomo., *Taksonomi Tumbuhan* (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2013), 91-92.

Organ Tumbuhan	Dikotil	Monokotil
Lembaga/ Kecambah	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki akar lembaga yang tumbuh terus menjadi akar tunggang bercabang-cabang dan akhirnya membentuk sistem akar tunggang. • Ujung akar dan ujung batang tidak memiliki perlindungan khusus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki akar lembaga kemudian mati, disusul dengan pembentukan akar-akar yang kurang lebih sama besar dan keseluruhannya membentuk sistem akar serabut. • Ujung akar dilindungi oleh koleoriza dan ujung pucuk lembaga dilindungi oleh koleoptil.
Batang	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki batang dari pangkal ke ujung seperti kerucut panjang bercabang-cabang, serta buku-buku dan ruas batang tidak jelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki batang dari pangkal ke ujung hampir sama besar, tidak bercabang-cabang, serta buku-buku dan ruas batang tampak jelas.
Daun	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki daun tunggal atau majemuk seringkali disertai dengan daun penumpu, beberapa tumbuhan mempunyai upih. • Duduk daunnya tersebar atau berkarang. • Tulang daun menjari atau menyirip. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki daun tunggal dan berupih, beberapa tumbuhan mempunyai lidah-lidah yang dianggap sebagai metamorphosis daun penumpu. • Duduk daunnya berseling atau membentuk roset. • Tulang daun sejajar atau melengkung.

Organ Tumbuhan	Dikotil	Monokotil
	<ul style="list-style-type: none"> Pada cabang sering terdapat 2 daun pertama yang duduk berhadapan dan terletak tegak lurus pada bidang median. 	<ul style="list-style-type: none"> Pada cabang daun pertama hanya 1 terletak dalam ketiak cabang di dalam bidang median.
Bunga	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki bunga dengan jumlah masing-masing bagian bunga kelipatan 2, 4, atau 5. 	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki bunga dengan jumlah masing-masing bagian bunga kelipatan 3.
Anatomi	<ul style="list-style-type: none"> Baik akar maupun batang mempunyai kambium. Sehingga dapat tumbuh membesar (pertumbuhan sekunder) Berkas pembuluh pengangkut koleteral terbuka atau bikoterale. Pada akar berkas pembuluh angkut semula bersifat radial, setelah terjadi pertumbuhan menebal sekunder seperti koleteral terbuka. 	<ul style="list-style-type: none"> Batang maupun akar tidak mempunyai kambium. Sehingga tidak ada pertumbuhan sekunder. Berkas pembuluh pengangkutan koleteral tertutup. Berkas pembuluh pengangkutan dari semula tetap radial.

2) Tumbuhan Berbiji Terbuka (Gymnospermae)

Gymnospermae adalah sekelompok tumbuhan berbiji bersamaan dengan tumbuhan angiospermae. Hal ini dikarenakan

bijinya tidak dibentuk dalam bakal buah, atau dengan kata lain bijinya tidak terlindungi oleh daun buah (karpel), sehingga bijinya akan tampak dari luar.⁷⁷ Tumbuhan gymnospermae mempunyai organ reproduksi berupa konus atau strobilus. Tumbuhan ini tidak mempunyai bunga serta memiliki sistemasi buah tunggal. Tumbuhan yang termasuk dalam golongan ini selalu terdiri atas tumbuh-tumbuhan yang berkayu dengan bermacam-macam habitus.⁷⁸ Tumbuhan gymnospermae dibagi menjadi tujuh kelas dan sebagian beberapa kelas telah punah, yaitu Pteridospermae, Cycadinae, Bennettinae, Cordaitinae, Ginkyoinae, Coniferae, dan Gnetinae.⁷⁹

Berdasarkan penjelasan di atas, 2 kelompok tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae) dan tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) secara umum dapat dibedakan sesuai pada Tabel 2.3 di bawah ini :⁸⁰

Tabel 2.3
Perbedaan Angiospermae dan Gymnospermae

Kriteria	Angiospermae	Gymnospermae
Habitus	Terna, Semak, Perdu, atau Pohon.	Semak, Perdu, atau Pohon.
Akar	Sistem akar serabut dan akar tunggang.	Sistem akar tunggang.
Batang	Bercabang-cabang	Tegak lurus,

⁷⁷ Siti Sunarti, dan Rugayah., "Keanekaragaman Jenis Gymnospermae di Pulau Wawoni, Sulawesi Tenggara (The Diversity of Gymnosperm from Wawoni Island, S.E. Sulawesi,," *Jurnal Biologi Indonesia* 9, no. 1 (2013): 83.

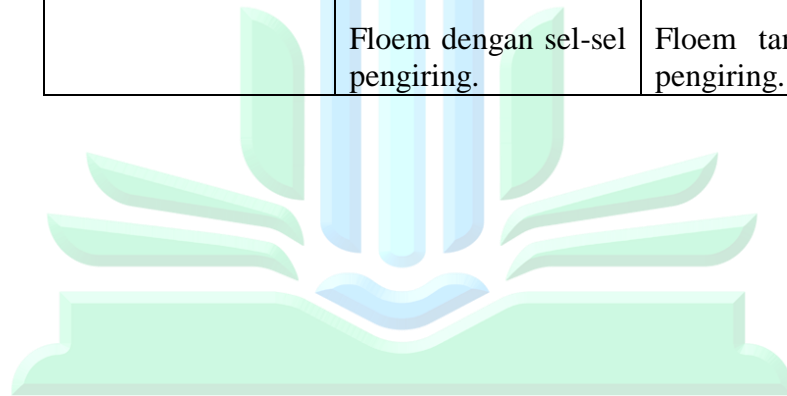
⁷⁸ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan* (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2010), 7.

⁷⁹ Tjitrosoepomo, 11-33.

⁸⁰ Tjitrosoepomo, 7-8.

Kriteria	Angiospermae	Gymnospermae
	atau tidak.	bercabang-cabang.
Daun	Kebanyakan berdaun lebar, tunggal atau majemuk dengan komposisi yang beraneka ragam.	Jarang berdaun lebar dan jarang bersifat majemuk.
Bunga	Bunga ada, tersusun dari sporofil plus bagian-bagian lain. Makrosporofil (daun buah) membentuk badan yang disebut putik dengan bakal biji di dalamnya (tidak tampak). Makrosporofil dan mikrosporofil (benang sari) terpisah atau terkumpul pada satu bunga.	Bunga sesungguhnya belum ada, sporofil terpisah-pisah, atau membentuk strobilus ♀ dan ♂. Makrosporofil (daun buah) dengan bakal biji (makrosporangium) yang tampak menempel padanya. Makrosporofil dan mikrosporofil terpisah.
Penyerbukan	Bermacam-macam (autogami, anemogami, hidrogami, zoidiogami, dll.) Serbuk sari jatuh pada kepala putik. Jarak waktu antara penyerbukan sampai pembuahan relatif lebih pendek.	Hampir selalu dengan cara anemogami. Serbuk sari jatuh (pada tetes penyerbukan) langsung pada bakal biji. Jarak waktu antara penyerbukan sampai pembuahan relatif panjang.
Sel kelamin jantan	Sel kelamin jantan berupa inti sperma (inti generatif) yang	Sel kelamin jantan berupa spermatozoid yang masih bergerak

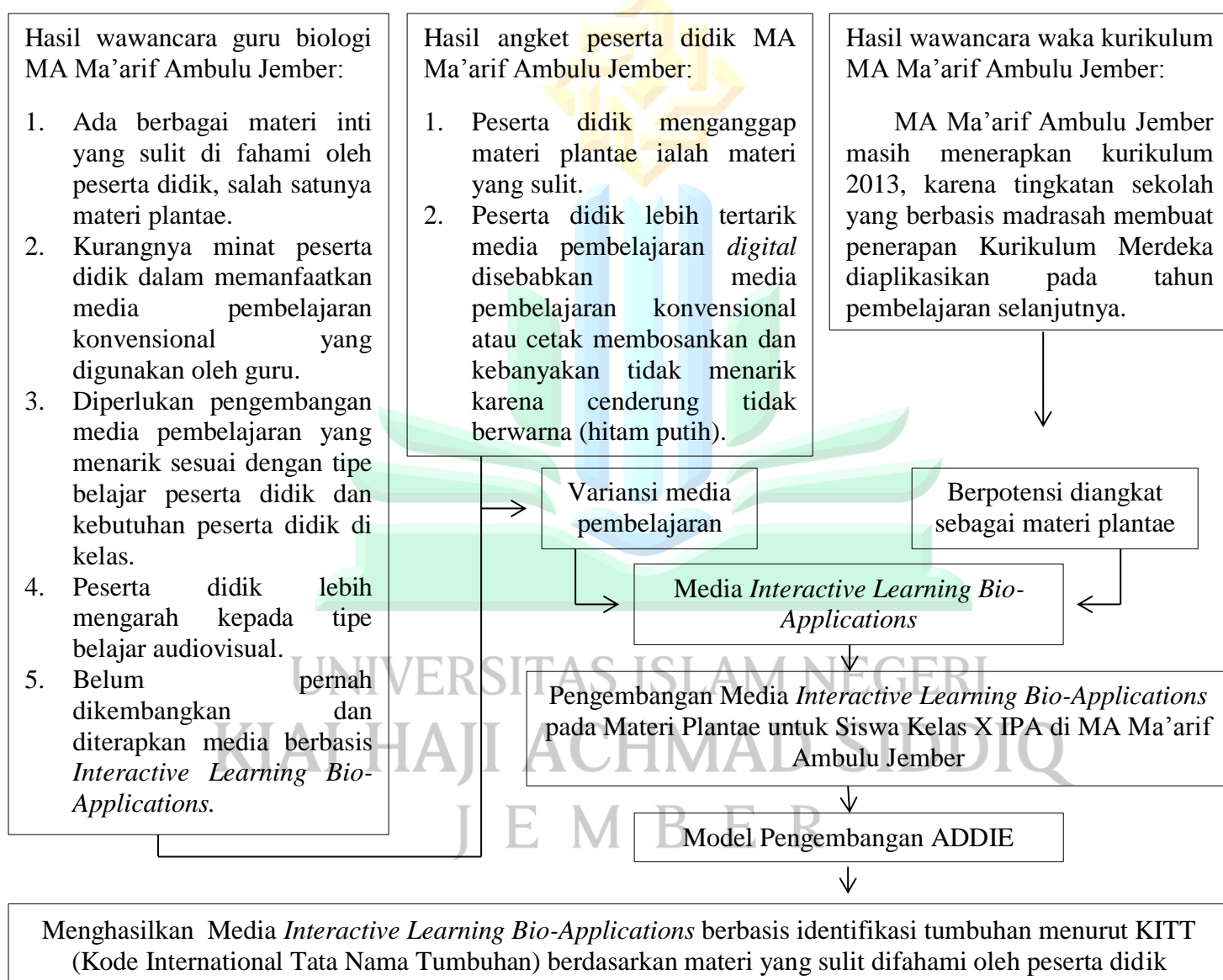
Kriteria	Angiospermae	Gymnospermae
	tidak bergerak aktif.	aktif.
Anatomi	<p>Akar dan batang ada yang berkambium ada yang tidak, ada yang menebal sekunder, ada yang tidak.</p> <p>Berkas pembuluh pengangkut ada yang kolateral terbuka, ada yang kolateral tertutup, ada yang bikolateral.</p> <p>Xilem terdiri atas trakea dan trakeida.</p> <p>Floem dengan sel-sel pengiring.</p>	<p>Akar dan batang berkambium, selalu mengadakan pertumbuhan menebal sekunder.</p> <p>Berkas pembuluh pengangkut kolateral terbuka.</p> <p>Xilem terdiri atas trakeida saja.</p> <p>Floem tanpa sel-sel pengiring.</p>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

C. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir adalah suatu bagian dari penelitian yang menggambarkan alur pikir penelitian. Kerangka berfikir dikemukakan untuk menyusun reka pemecahan masalah berdasarkan teori yang dikaji.⁸¹ Berikut kerangka berfikir peneliti disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1
Bagan Kerangka Berfikir

⁸¹ Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan & Tenaga Kependidikan* (Jakarta: Prenada Media Group, 2011), 227.

BAB III

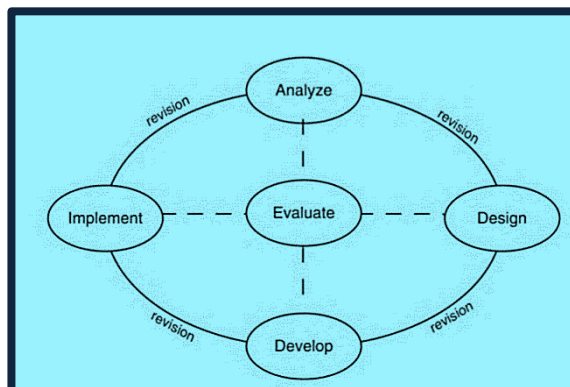
METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), yang dapat diartikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektivan produk tersebut. Sehingga, dalam penelitian dan pengembangan sendiri bersifat longitudinal atau bertahap. Hal ini dapat diyakini bahwa untuk dapat menghasilkan produk tersebut, digunakanlah sebuah penelitian yang bersifat analisis kebutuhan. Sedangkan, untuk menguji keefektivan produk tersebut, diperlukan adanya penelitian untuk menguji keefektifan dari produk yang akan dihasilkan.⁸² Model pengembangan yang digunakan ialah ADDIE yang terdiri dari *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*. Penelitian pengembangan model ADDIE bertujuan untuk menghasilkan media *Interactive Learning Bio-Applications* yang di kemas dalam bentuk file apk (*Application Package file*) pada materi plantae untuk peserta didik kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember. Berikut tahapan model ADDIE yang disajikan pada Gambar 3.1 :⁸³

⁸² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, 407.

⁸³ Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, 2.



Gambar 3.1
Diagram Model ADDIE

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan media pembelajaran biologi berupa *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*, menggunakan model ADDIE dengan tahapan sebagai berikut:

1. *Analyze* (analisis)

a. Analisis Kinerja

Analisis kinerja bertujuan untuk mengetahui permasalahan proses pembelajaran biologi yang dilakukan di sekolah. Identifikasi

masalah pembelajaran dilakukan dengan wawancara terstruktur kepada ibu Siti Marsinah, S.Ag. selaku guru biologi, tentang hambatan yang dihadapi dalam proses pembelajaran, sehingga dibutuhkan solusi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Hasil wawancara yang diperoleh ialah nilai peserta didik yang dirasa masih kurang dan tidak bisa menyimak pembelajaran yang diberikan dengan baik. Nilai tersebut didapatkan tidak mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), yakni 75 pada peserta didik dalam

satu kelas dari setengah jumlah peserta didiknya. Dengan demikian, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang menarik untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik di dalam kelas.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk menelaah karakteristik peserta didik dan karakteristik belajar berdasarkan kemampuan, pengalaman, motivasi, dan sikap dalam proses pembelajaran. Tahapan ini dilakukan dengan wawancara terstruktur kepada ibu Siti Marsinah, S.Ag. selaku guru biologi; wawancara tidak terstruktur kepada sebagian peserta didik; dan melakukan penyebaran angket secara *digital* melalui *google form* kepada peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember. Hal ini sangat diperlukan untuk mengetahui kekurangan-kekurangan dan kendala yang dihadapi pada proses pembelajaran materi *plantae*. Hasil analisis tersebut dapat dijadikan gambaran dalam mengembangkan media yang cocok digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan karakteristik tersebut, peneliti akan menyesuaikan isi dari media tersebut sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

c. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui identifikasi materi agar relevan dengan pengembangan media pembelajaran yang digunakan di Sekolah. Analisis ini memuat dua pembahasan, yakni

analisis materi dan analisis kebutuhan media. Tahapan ini dilakukan dengan wawancara terstruktur kepada ibu Siti Marsinah, S.Ag. selaku guru biologi, wawancara terstruktur kepada Bapak Khozin Mu'tamar, S.AP., S.Pd. selaku waka kurikulum MA Ma'arif Ambulu Jember, wawancara tidak terstruktur kepada sebagian peserta didik, dan penyebaran angket secara *digital* menggunakan *google form* kepada peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.

Hasil wawancara dan penyebaran angket tersebut yaitu ditemukan materi yang sukar difahami karena banyaknya nama ilmiah, yakni materi *plantae*; dan kegiatan pembelajaran masih berpusat kepada media konvensional, yakni LKS, kamus, buku paket, dll. Sehingga, menyebabkan peserta didik merasa bosan karena media yang digunakan tidak berwarna (hitam putih). Maka dari itu, dibutuhkan pengembangan media pembelajaran yang menarik serta melibatkan keaktifan peserta didik secara menyeluruh

di dalam kelas, berupa media *interactive learning bio-applications* dengan materi yang diangkat ialah *plantae*. Analisis ini dapat dijadikan dasar untuk menyusun rumusan pada tujuan pembelajaran.

d. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. Penentuan tujuan pembelajaran dilakukan berdasarkan analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) berdasarkan Kurikulum yang

berlaku. Penentuan tujuan pembelajaran dilakukan dengan wawancara terstruktur kepada ibu Siti Marsinah, S.Ag. selaku guru biologi, dan bapak Khozin Mu'tamar, S.AP., S.Pd. selaku waka kurikulum di MA Ma'arif Ambulu Jember.

Hasil wawancara yang didapatkan yaitu di MA Ma'arif Ambulu Jember masih menggunakan kurikulum 2013, hal ini menjadi acuan pengembangan media pembelajaran. Pada Kompetensi Inti terdapat 2 Kompetensi Dasar yang harus dicapai peserta didik yaitu KD 3.8 mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan; dan KD 4.8 menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan.

2. *Design* (perancangan)

Design merupakan tahap perancangan yang dilakukan untuk membuat rancangan skenario materi, komponen media pembelajaran, serta instrumen yang akan digunakan dalam tahap pengembangan. Prosedur utama yang sering dikaitkan dengan tahapan *design* adalah mendesain atau merancang media pembelajaran yang akan dibuat sesuai dengan tahapan analisis yang telah dilakukan. Sehingga, media yang akan dikembangkan berupa *interactive learning bio-applications* yang mengacu pada perkembangan teknologi dan komunikasi di era *society* 5.0, yang dibuat dengan tampilan slide *powerpoint*, layanan digital dengan bantuan *iSpring suite* 11, dan *website* 2 apk. Dengan demikian,

desain penulisan media pembelajaran disajikan pada Tabel 3.1 berikut ini

:

Tabel 3.1
Desain Penulisan Media *Interactive Learning Bio-Applications*

Ukuran <i>Bio-Applications</i> di PPT		
Jika dalam bentuk cm:		
9,5 cm (lebar)		
16,3 cm (panjang)		
No.	Komponen Media	Deskripsi
1.	<i>Title Screen/Cover</i>	Halaman judul atau <i>tittle screen</i> muncul pertama kali aplikasi dijalankan. Halaman judul ini memuat judul; nama <i>programmer</i> ; logo kampus; nama program studi, fakultas, dan universitas; gambar ilustrasi materi; tombol <i>back</i> , tombol <i>next</i> , serta tombol <i>home</i> .
2.	Petunjuk Penggunaan	Memuat petunjuk penggunaan media <i>interactive learning bio-applications</i> .
3.	Halaman Pembuka	Menampilkan tombol “mulai” dengan disertai <i>interactive sound</i> untuk masuk ke halaman berikutnya sebagai perkenalan <i>bio-applications</i> yang akan digunakan.
4.	Menu Utama	Pada menu utama ini disajikan beberapa tombol, diantaranya tombol cover, petunjuk, masuk, redaksi aplikasi, KI & KD, isi materi, video pembelajaran, evaluasi pembelajaran, daftar pustaka, profil, dan keluar.
5.	Halaman Redaksi Aplikasi	Memuat nama <i>programmer</i> , dosen pembimbing, dan tim validator.
6.	Halaman Kajian Kurikulum	Memuat kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.
7.	Halaman Materi	Memuat pendahuluan, isi materi, contoh atas materi, dan portal penyedia basis data daring nama ilmiah tumbuhan.
8.	Halaman Video Pembelajaran	Memuat ringkasan materi dan contoh materi <i>plantae</i> (dunia tumbuhan).
9.	Halaman Evaluasi Pembelajaran	Memuat soal latihan untuk menilai pencapaian kemampuan kognitif. Soal latihan tersebut berupa pilihan ganda

No.	Komponen Media	Deskripsi
		dengan disertai gambar tumbuhan yang ada dilingkungan sekitar.
10.	Halaman Daftar Pustaka	Memuat semua referensi yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan komponen materi dalam aplikasi.
11.	Halaman Profil	Memuat informasi singkat terkait profil programmer.
12.	Halaman Akhir Aplikasi	Pada halaman keluar ini disajikan beberapa tombol, diantaranya opsi keluar (✓) atau tidak (×).

3. *Develop* (pengembangan)

Develop merupakan tahapan untuk merealisasikan pengembangan media untuk siap diimplementasikan, berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain dan penilaian media pembelajaran melalui validasi atau penilaian para ahli. Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap pengembangan, diantaranya :

- a. Tahapan awal yang dilakukan ialah menghasilkan konten dan memodifikasi produk pembelajaran yang sudah ada untuk dikembangkan, artinya merealisasikan desain media pembelajaran secara konseptual pada tahapan sebelumnya. Tahapan ini dilakukan proses pembuatan materi dengan aplikasi *powerpoint* yang memanfaatkan fungsi *hyperlink*. Kemudian, membuat evaluasi pembelajaran dengan aplikasi *iSpring suite 11* dan mengubah file PPT menjadi format HTML. Apabila sudah dilakukan proses tersebut, mengubah file PPT yang berformat HTML menjadi aplikasi android menggunakan *website 2 apk*.

b. Setelah media awal dibuat, tahapan selanjutnya ialah validasi oleh para ahli, yakni dua dosen ahli media, dua dosen ahli materi, satu dosen ahli bahasa, satu dosen ahli evaluasi pembelajaran, dan satu guru biologi MA Ma'arif Ambulu Jember sebagai validator pengguna (ahli praktisi). Peneliti disini memberikan angket kepada setiap validator untuk mendapatkan penilaian, baik berupa komentar dan saran dari validator yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan revisi dalam rangka menyempurnaan media pembelajaran. Berikut rincian validasi oleh para ahli :

- 1) Hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli evaluasi pembelajaran akan digunakan sebagai acuan revisi tahap I.
- 2) Divalidasi kembali oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli evaluasi pembelajaran.
- 3) Hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli evaluasi pembelajaran akan digunakan sebagai acuan revisi tahap II.
- 4) Analisis dan revisi tahap II.

Melakukan revisi sesuai dengan kebutuhan, jika tidak ada perbaikan maka media *interactive learning bio-applications* bisa dilanjutkan untuk dikembangkan dan dapat digunakan oleh peserta didik maupun guru sebagai bentuk implementasi.

4. *Implement* (implementasi)

Implement merupakan tahapan untuk menguji media pembelajaran melalui respons peserta didik, yang dihasilkan dari angket respons terhadap media *interactive learning bio-applications*, serta data efektivitas dapat dilihat dari hasil *pretest posttest* peserta didik pada kelas uji coba. Tahap uji coba dilakukan kepada peserta didik kelas X IPA 1 dan X IPA 2 di MA Ma'arif Ambulu Jember, dengan rincian sebagai berikut:

a. Uji coba produk skala kecil

Uji coba produk skala kecil ialah tahapan uji coba media yang dikembangkan oleh peneliti kepada sebagian peserta didik, yakni 12 peserta didik kelas X IPA 2, yang disesuaikan dengan teori Rayanto dan Sugianti bahwa uji skala kecil dilakukan menggunakan 10-15 subjek.⁸⁴ Kemudian, peserta didik tersebut diberikan angket respons terhadap media *interactive learning bio-applications*. Hasil uji coba yang didapatkan bertujuan untuk mengetahui saran maupun komentar (konten isi dan keterbacaan) oleh peserta didik terhadap media pembelajaran yang dibuat, dan untuk merevisi media pembelajaran yang nantinya akan diperoleh media yang lebih baik dari sebelumnya.

Uji coba produk skala kecil dilakukan juga untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas butir soal sebelum diuji coba skala

⁸⁴ Yudi Hari Rayanto, dan Suqianti., *Penelitian Pengembangan Model ADDIE & R2D2: Teori & Praktek* (Pasuruhan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020), 37.

besar kepada peserta didik. Hal ini bertujuan untuk melihat valid atau tidak dan reliabel atau tidak item butir soal pada media *interactive learning bio-applications*. Proses pengujian soal ini dilakukan kepada 24 peserta didik kelas X IPA 2.

b. Uji coba produk skala besar

Uji coba produk skala besar ialah tahapan uji coba media yang dikembangkan oleh peneliti kepada seluruh peserta didik, yakni 30 peserta didik kelas X IPA 1, yang disesuaikan dengan teori Rayanto dan Sugianti bahwa uji skala besar dilakukan menggunakan 25-35 subjek.⁸⁵ Kemudian, peserta didik tersebut diberikan angket respons terhadap media *interactive learning bio-applications*. Hasil uji coba yang didapatkan bertujuan untuk mengetahui keefektifan perubahan yang telah dilakukan oleh ahli evaluasi, dan menguji media dari segi kemenarikan atau kepraktisan sebagai bahan pertimbangan dalam mendapatkan media pembelajaran yang diinginkan.

Uji efektivitas yang dilakukan peneliti bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *interactive learning bio-applications*. Dalam menguji keefektifan media pembelajaran ini, peneliti menggunakan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui signifikansi penggunaan media *interactive learning bio-applications* pada target materi yang telah ditentukan, yakni materi *plantae* pada kelas X IPA.

⁸⁵ Sugiyono, 492.

5. *Evaluate* (evaluasi)

Evaluate merupakan tahap akhir untuk menyempurnakan media pembelajaran dan merupakan tindak lanjut dari tahap implementasi. Tahap evaluasi meliputi evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk penyempurnaan produk pengembangan. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik dan kualitas pembelajaran secara luas. Tahapan evaluasi yang dilakukan disini meliputi, analisis hasil validitas, dan hasil efektivitas media *interactive learning bio-applications*.

C. Uji Coba Produk

Uji Coba produk dilakukan untuk mengumpulkan data yang digunakan sebagai dasar penetapan tingkat kelayakan media *interactive learning bio-applications* yang dihasilkan. Uji coba produk dilakukan melalui validasi tim ahli dan hasil dari validasi akan dilakukan revisi. Kemudian, dilakukan uji respons peserta didik pada skala kecil dan skala besar untuk mengetahui respons terhadap media yang dikembangkan. Setelah itu, dilakukan revisi untuk menghasilkan sebuah media *interactive learning bio-applications* yang siap untuk diuji cobakan kepada peserta didik pada proses pembelajaran. Sedangkan keefektivan media dapat diketahui dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik.

D. Desain Uji Coba

1. Subjek Uji Coba Produk

Subjek uji coba pada penelitian dan pengembangan media *interactive learning bio-applications*, terdiri dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, ahli evaluasi pembelajaran, ahli praktisi, dan peserta didik sebagai responden. Penentuan sampel di dasarkan dari teknik pengambilan sampel. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Probability Sampling* berupa *Simple Random Sampling*, karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut.⁸⁶

Berikut beberapa syarat dari subjek uji coba produk, diantaranya :

a. Bagi ahli materi

- 1) Ahli dalam memahami indikator dan menguasai materi biologi, khususnya pada materi *plantae*.
- 2) Dapat memberikan penilaian, baik saran maupun komentar terkait materi yang digunakan peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran sebagai acuan perbaikan selanjutnya.
- 3) Dosen biologi minimal S-2.

b. Bagi ahli media

- 1) Ahli dalam memahami media yang dikembangkan peneliti, yakni media berbasis ICT *Bio-Applications*.

⁸⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian & Pengembangan: Research and Development* (Bandung: Alfabeta, 2022), 139.

- 2) Dapat memberikan penilaian mengenai media, baik dari aspek *layout* media, serta desain tampilan sampai operasionalnya.
- 3) Dosen biologi atau IT yang harus mengerti media minimal S-2.

c. Bagi ahli bahasa

- 1) Ahli dalam bidang kebahasaan.
- 2) Dapat memberikan penilaian, baik saran maupun komentar terkait bahasa yang digunakan pada materi dalam media pembelajaran sebagai acuan perbaikan selanjutnya.
- 3) Dosen biologi atau bahasa minimal S-2.

d. Bagi ahli evaluasi pembelajaran

- 1) Ahli dalam memahami indikator soal berdasarkan tingkat Taksonomi Bloom serta harus mengerti materi yang terkait
- 2) Dapat memberikan penilaian, baik saran maupun komentar terkait soal tes yang akan diuji cobakan kepada peserta didik sebagai acuan perbaikan selanjutnya.

- 3) Dosen biologi atau evaluasi pembelajaran minimal S-2.

e. Bagi ahli praktisi

- 1) Guru biologi kelas X MA Ma'arif Ambulu Jember.
- 2) Guru yang menguasai materi pada media *interactive learning bio-applications*, khususnya materi *plantae*.
- 3) Guru pendidikan minimal S-1.

f. Bagi peserta didik

Peserta didik kelas X IPA 2 untuk uji coba skala kecil pada satu kelas non-eksperimen, dan peserta didik kelas X IPA 1 sebagai uji coba skala besar pada kelas eksperimen di MA Ma'arif Ambulu Jember yang akan mengampu materi *plantae*.

2. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian “Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember” ini, menggunakan dua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Berikut rincian jenis yang digunakan dalam penelitian, diantaranya:

a. Data kuantitatif

Data yang diperoleh dari skor angket yang diberikan kepada validator ahli materi, validator ahli media, validator ahli bahasa, validator ahli evaluasi pembelajaran, validator ahli praktisi, dan angket respons peserta didik, serta hasil *pretest posttest* peserta didik.

Data ini diolah dari perumusan angka (data bilangan).

b. Data kualitatif

Data yang diperoleh dari keterangan, saran maupun komentar untuk bahan revisi media *interactive learning bio-applications* yang dikembangkan di MA Ma'arif Ambulu Jember. Data ini berupa deskripsi dalam bentuk kalimat, yang berasal dari validator ahli dan

respons peserta didik selama proses uji coba (tertulis atau tidak tertulis).

3. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data merupakan alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

a. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengingatkan peneliti mengenai aspek-aspek atau informasi awal yang berhubungan dengan media pembelajaran. Wawancara ini diajukan kepada seseorang untuk mengumpulkan data informasi yang diperlukan, yakni dalam bentuk pertanyaan. Peneliti melakukan wawancara terstruktur kepada guru biologi kelas X IPA dan waka kurikulum MA Ma'arif Ambulu Jember, serta wawancara tidak terstruktur kepada beberapa peserta didik kelas X IPA 1.

b. Lembar Angket

Lembar angket yang digunakan pada penelitian ini terdapat dua macam, yakni angket validasi ahli dan angket respons peserta didik. Angket yang digunakan dalam penelitian dibuat dalam bentuk *checklist* dengan penilaian skor pada setiap aspek yang diukur sesuai dengan kriteria terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, dengan menggunakan skala likert yang memiliki empat pilihan

jawaban, yakni kategori sangat kurang, kurang, baik, dan sangat baik. Berikut kisi-kisi angket validasi ahli dan angket respons peserta didik:

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar (KD)	1,2	2
	Kesesuaian tujuan pembelajaran	3,4	2
	Kebenaran aspek materi	5,6,7,8	4
	Kemuktahiran materi	9,10	2
	Kesesuaian materi dengan media pembelajaran	11	1
	Merangsang rasa ingin tahu	12	1
Kelayakan penyajian	Pendukung penyajian	13,14	2
	Keterbacaan	15,16,17,18,19	5
	Kejelasan petunjuk belajar pada proses belajar menggunakan media	20	1
Kelayakan bahasa	Lugas	21,22	2
	Komunikatif, dialogis, dan interaktif	23,24	2
	Penggunaan notasi, silmbol/tanda baca	25	1
Jumlah		25	

Sumber: Dimodifikasi dari Maulidya dan Kurniawati⁸⁷

⁸⁷ Lutfi Maulidya, dan Rikke Kurniawati, "Pengembangan Media Pembelajaran Turbaya (Miniatur Budaya) Rumah Adat Tematik Tema 7 Indahnya Keragaman Kelas IV di Sekolah Dasar," *Jurnal Muassis Pendidikan Dasar* 1, no. 1 (Januari 2022): 72.

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	1,2,3,4	4
	Pendukung Penyajian Materi	5,6	2
	Kelengkapan Penyajian	7,8,9,10,11,12,13,14,15	9
	Kemudahan dan kegunaan media <i>interactive learning bio-applications</i>	16	1
Kelayakan Kefrafikan	Desain media <i>interactive learning bio-applications</i> .	17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33	17
Efisiensi	Media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat digunakan sebagai media yang bersifat mandiri	34	1
Jumlah		34	

Sumber: Dimodifikasi dari Pramana, Jampel, dan Pudjawan⁸⁸

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Lugas	Ketetapan struktur kalimat	1,2	2
	Keefektifan kalimat	3	1
	Kebakuan istilah	4,5,6	3
Komunikatif	Pemahaman terhadap pesan dan informasi	7	1
Dialogis dan interaktif	Kemampuan memotivasi peserta didik	8	1
	Kemampuan mendorong berfikir kritis peserta didik	9	1
	Kemampuan mendorong literasi sains peserta didik	10	1

⁸⁸ Made Wisnu Pramana, I Nyoman Jampel, dan Ketut Pudjawan., "Meningkatkan Hasil Belajar Biologi melalui E-Modul berbasis Problem Based Learning," *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha* 8, no. 2 (2020): 22.

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Kesesuaian dan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelek peserta didik	11	1
Penggunaan istilah simbol, ikon, dan istilah	Konsistensi penggunaan simbol atau istilah	12	1
Jumlah		12	

Sumber: Dimodifikasi dari Harefa dan Laoli⁸⁹

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Materi	Kesesuaian butir soal evaluasi pembelajaran dengan pencapaian kompetensi	1,2	2
	Terdapat opsi jawaban yang sesuai	3,4	2
Konstruksi	Penyajian butir soal evaluasi pembelajaran yang sederhana	5	1
	Kelengkapan penyajian butir soal evaluasi pembelajaran	6	1
Bahasa	Ejaan dan struktur kalimat sesuai dengan Bahasa Indonesia yang benar	7,8,9,10	4
Jumlah		10	

Sumber: Dimodifikasi dari Maslahatin⁹⁰

⁸⁹ Noveri Amal Jaya Harefa, dan Bertikaria Laoli., "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Bahasa Indonesia berbasis Saintifik," *Edumaspul: Jurnal Pendidikan* 5, no. 2 (2021): 986.

⁹⁰ Diana Maslahatin, "Analisis Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTA (*Higher Order Thinking Skill*) pada Materi Sistem Eksresi Kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa Jember," (Skripsi: IAIN Jember, 2020), 92.

Tabel 3.6
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Praktisi

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Kesesuaian materi	Kelengkapan dan keruntutan materi	1,2,3,4,5,6	6
Kemenarikan media	Kemenarikan desain media <i>interactive learning bio-applications</i> .	7,8,9,10	4
	Keterkaitan penyajian media berdasarkan kehidupan sehari-hari	11	1
Bahasa	Materi dalam media pembelajaran yang mudah difahami (bahasa sederhana)	12	1
	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	13,14	2
Efisiensi	Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dapat digunakan secara mandiri	15	1
Jumlah			15

Sumber: Dimodifikasi dari Harfian dan Fadillah⁹¹

Tabel 3.7
Kisi-Kisi Angket Respons Peserta Didik

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Kemudahan penggunaan	Kesesuaian isi dengan materi	1,2	2
	Kelengkapan materi	3,4,5	3
	Keterbacaan	6,7,8	3
Daya tarik	Penyajian media <i>interactive learning bio-applications</i> .	9,10	2
	Kemenarikan	11,12,13	3
Kebahasaan	Kejelasan petunjuk penggunaan	14,15,16,17	4
Jumlah			17

Sumber: Dimodifikasi dari Harefa dan Laoli⁹²

⁹¹ Binar Azwar Anas Harfian, dan Ety Nurmala Fadillah., "Analisis Kelayakan Media Pembelajaran berbasis *Mobile Learning* dengan Pendekatan Sainifik pada Mata Pelajaran Biologi SMA," *Prosiding SEMNAS BIO* (Padang: Universitas Negeri Padang, 2022), 949.

c. Lembar soal tes

Lembar soal tes yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media *interactive learning bio-applications* yang dikembangkan oleh peneliti. Lembar soal tersebut terdapat dua macam, yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan sebelum perlakuan, kemudian setelah diberikan perlakuan berupa media *interactive learning bio-applications* di dalam pembelajaran, dilanjutkan dengan *posttest*. Sebelum soal tes diuji cobakan kepada peserta didik, soal tersebut dilakukan uji statistik untuk memperoleh informasi mengenai kualitas instrumen tes yang diterapkan. Pengukuran soal tes yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas menggunakan *microsoft excel 2016*. Berikut penjelasan pengukuran soal tes, diantaranya:

1) Uji validitas

Soal tes yang akan digunakan disini sebelumnya harus diuji coba terlebih dahulu. Salah satunya menggunakan uji validitas, dengan tujuan untuk mengetahui soal tes yang akan digunakan valid atau tidak. Pengujian validitas tersebut terdiri atas validitas konstruk yang dilakukan untuk menentukan kesesuaian antara

⁹² Harefa, dan Laoli., "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Bahasa Indonesia berbasis Sainifik," 987.

soal dengan materi dan kisi-kisi yang sudah dibuat.⁹³ Uji validitas ini dapat dilakukan dengan cara meminta pertimbangan, komentar, atau saran dari ahli evaluasi pembelajaran, yakni dosen yang terkait dalam bidangnya.

Perhitungan kelayakan soal dengan materi pembelajaran yang digunakan dapat diukur menggunakan rumus:⁹⁴

$$\text{Validitas} = \frac{\text{Total skor validitas ahli}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria penskoran yang disajikan pada Tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8
Kriteria Validitas para Ahli

Skor	Kriteria Validitas
85,01-100,00%	Sangat valid
70,01-85,00%	Valid
50,01-70,00%	Kurang valid
01,00-50,00%	Tidak valid

Sumber: Hidayah⁹⁵

Berdasarkan kriteria di atas, butir soal dinyatakan cukup valid secara teoritis apabila persentase kevalidan adalah 70,01-85,00%. Sehingga, butir soal yang valid bisa dilanjutkan pada uji statistik yaitu uji reliabilitas.

Instrumen yang telah dinilai valid diuji coba terbatas terhadap 24 peserta didik X IPA 2 MA Ma'arif Ambulu Jember.

⁹³ Sugiyono, *Metode Penelitian & Pengembangan: Research and Development*, 189.

⁹⁴ Eva Nur Hidayah, "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEM pada Materi Sistem Respirasi pada Kelas XI IPA di MAN 1 Jember pada Tahun Ajaran 2019-2020," (Skripsi, UIN KHAS Jember, 2020), 75.

⁹⁵ Hidayah, 75.

Selanjutnya dihitung validitas empiris dan reliabilitas. Uji validitas empiris digunakan bertujuan untuk mengetahui keberhasilan peserta didik di kemudian hari.⁹⁶ Hasil dari pengujian validitas tersebut, dihitung berdasarkan tingkat validitas butir soal dengan menggunakan korelasi *product moment pearson* dengan menghubungkan antara skor yang didapat peserta didik dengan skor total yang didapat dengan rumus sebagai berikut :⁹⁷

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

R_{xy} = Validitas

$\sum X$ = Jumlah skor seluruh peserta didik pada soal tersebut

$\sum Y$ = Jumlah skor total seluruh peserta didik pada tes

X = Skor tiap peserta didik pada soal tersebut

Y = Skor total tiap peserta didik

N = Banyaknya peserta didik

Hasil yang telah diketahui dapat dicocokkan dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.9 berikut ini:

⁹⁶ Febrianawati Yusup, "Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif," *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 1 (2018): 18-19.

⁹⁷ Maria Vanny Febiana, "Pengembangan Soal HOTS Materi Luas Bangun Datar dan Volume Bangun Ruang untuk Siswa Kelas V SD," (Skripsi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, 2019), 75.

Tabel 3.9
Kriteria Tingkat Validitas

Skor Validitas	Kriteria Validitas
0,800-1,000	Sangat valid
0,600-0,799	Valid
0,400-0,599	Cukup valid
0,200-0,399	Kurang valid
0,000-0,199	Tidak valid

Sumber: Dimodifikasi dari Syaifulloh⁹⁸

Berdasarkan kriteria di atas, instrumen soal tes dapat digunakan apabila tingkat kevalidan mencapai skor 0,400. Apabila belum mencapai skor 0,400 maka perlu dilakukan revisi.

2) Uji reliabilitas

Uji reliabilitas disini dilakukan setelah uji validitas. Sehingga, butir soal tes yang dilakukan uji reliabilitas tersebut termasuk butir soal tes yang sudah valid, karena telah lolos dari pengujian validitas. Hal ini dikarena untuk mengetahui ketepatan atau keajegan soal dalam proses penilaian

keefektifitasan media *interactive learning bio-applications*.

Analisis reliabilitas pada penelitian ini menggunakan teknik pengujian *kuderRichadson* (KR21), dengan instrumen yang memiliki jawaban benar 1 dan salah 0, misalnya instrumen

⁹⁸ Syaifulloh, "Pengembangan Alat Evaluasi menggunakan Aplikasi *Quizizz* pada Pembelajaran IPA Terpadu Kelas VII di MTS Negeri 7 Malang," 53.

berupa pilihan ganda.⁹⁹ Berikut bentuk rumus KR21, diantaranya :

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{Mt(k-Mt)}{k \cdot s_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas instrumen.

k = Jumlah butir soal.

M = Nilai rata-rata.

s_t^2 = Varians total.

Hasil reliabilitas instrumen soal tes pilihan ganda menggunakan taraf signifikansi 5% dan akan diinterpretasikan dengan kategori nilai (r_{11}) yang disajikan pada Tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3.10
Interpretasi Uji Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Dimodifikasi dari Arikunto dan Suharsimi¹⁰⁰

Berdasarkan kriteria di atas, butir soal tes dikatakan reliabel apabila rata-rata persentase dari semua aspek dalam tingkatan sedang atau tinggi. Apabila belum mencapai tingkatan sedang

⁹⁹ Maulida, dan Silvi Puspa Widya Lubis., "Analisis Tingkat Reliabilitas pada Item Tes Tipe Pilihan Ganda," *Jurnal Dedikasi Pendidikan* 2, no. 2 (Juli 2018): 130.

¹⁰⁰ Arikunto, dan Suharsimi., *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2002), 102

atau tinggi maka perlu dilakukan tes ulang. Sehingga, butir soal yang reliabel siap diuji cobakan kepada peserta didik.

4. Teknik Analisis Data

a. Analisis data kevalidan

Hasil data kevalidan diperoleh dari jawaban validator materi, validator media, validator bahasa, validator ahli evaluasi pembelajaran, dan ahli praktisi. Data ini kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa saran dan komentar para validator, sedangkan data kuantitatif berupa hasil penilaian angket. Pada tahap ini, data dihimpun menggunakan angket penilaian pada validator dengan memberikan tanda centang terhadap kategori yang telah disediakan oleh peneliti berdasarkan skala likert dengan rentan 1-4 kriteria. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan media *interactive learning bio-applications*. Berikut pengukuran menggunakan skala likert dengan skor penilaian yang telah disajikan pada Tabel 3.11 sebagai berikut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Tabel 3.11

Skor Penilaian Kevalidan

Kriteria	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Sumber: Astuti, Muthmainnah, dan Rosiyanti¹⁰¹

¹⁰¹ Vina Dwi Astuti, Rahmita Nurul Muthmainnah, dan Hastri Rosiyanti., "Pengembangan Media Pembelajaran Pokamathh pada Materi Aljabar Kelas VII," *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika* 7, no. 1 (Juni 2021): 4.

Hasil persentase validasi media *interactive learning bio-applications*, dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut:¹⁰²

$$V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan : V_{ah} = Validasi dari para ahli

T_{se} = Jumlah Skor Diperoleh

T_{sh} = Jumlah Skor Maksimum

Perhitungan hasil skor penilaian dari masing-masing validator tersebut menentukan kevalidan media *interactive learning bio-applications*. Hasil persentase data yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam kriteria kevalidan yang disajikan pada Tabel 3.12 berikut ini:

Tabel 3.12
Kriteria Kevalidan Media

Interval (%)	Kriteria
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Kurang Valid
0% - 20%	Tidak Valid

Sumber: Gulo dan Harefa¹⁰³

Berdasarkan kriteria di atas, media *interactive learning bio-applications*, dikatakan valid apabila rata-rata persentase dari semua aspek angket sebesar $\geq 61\%$ dengan kriteria valid.

¹⁰² Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2015), 95.

¹⁰³ Safrinus Gulo, dan Amin Otoni Harefa., "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif berbasis Powerpoint," *EDUCATIVO: Jurnal Pendidikan* 1, no. 1 (Mei 2022): 294.

b. Analisis data respons peserta didik

Hasil data respons peserta didik diperoleh berdasarkan hasil penilaian angket respons. Data ini kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa saran dan komentar dari peserta didik, sedangkan data kuantitatif berupa hasil penilaian angket respons peserta didik yang diukur dengan menggunakan skala likert yang dijadikan pengukuran skor penilaian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications*. Berikut skor penilaian skala likert yang disajikan pada Tabel 3.13 dengan rentan 1-4 kriteria, diantaranya:

Tabel 3.13
Skor Penilaian Respons Peserta Didik

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: Dimodifikasi dari Jannah¹⁰⁴

Hasil angket respons peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications*, akan dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:¹⁰⁵

$$P = \frac{\sum x}{\sum i} \times 100\%$$

¹⁰⁴ Robi'ah Al Adawiyah, "Pengembangan E-LKPD Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Mengembangkan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Sistem Imun di Kelas XI IPA SMA Negeri Umbulsari Jember," (Skripsi, UIN Jember, 2022): 77.

¹⁰⁵ Iis Ernawati, dan Totok Sukardiyanto., "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server," *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)* 2, no. 2 (November 2017): 207.

Keterangan : P = Angka Persentase Skor Angket
 $\sum x$ = Jumlah Skor Diperoleh
 $\sum i$ = Jumlah Skor Maksimum yang diharapkan
 100% = Konstanta

Perhitungan hasil skor penilaian respon peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications*, kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.14 berikut ini:

Tabel 3.14
Kriteria Hasil Respon Peserta Didik

Interval	Kriteria
0% - 20%	Sangat Tidak Menarik
21% - 40%	Tidak Menarik
41% - 60%	Cukup Menarik
61% - 80%	Menarik
81% - 100%	Sangat Menarik

Sumber: Mushlihah, Yetri, dan Yuberti¹⁰⁶

Berdasarkan kriteria di atas, respon peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications*, dikatakan menarik apabila rata-rata persentase dari hasil angket sebesar $\geq 61\%$ dengan kriteria menarik.

c. Analisis data keefektifan media *interactive learning bio-applications*

Analisis data keefektifan media pembelajaran yang digunakan peneliti adalah *Pre-Eksperimental Designs (nondesigns)*, dengan

¹⁰⁶ Kunni Mushlihah, Yetri, dan Yuberti., "Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Multi Representasi Bermuatan Sains Keislaman dengan *Output* Instagram pada Materi Hukum Newton," *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 01, no. 3 (2018): 210.

model *One-Group Pretest-Posttest Design*.¹⁰⁷ Digunakan desain ini karena terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan, hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat dibandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan seperti pada Tabel 3.15 berikut:

Tabel 3.15
One-Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Sumber: Sugiyono¹⁰⁸

Keterangan: O₁ = Nilai pretest sebelum dilakukan perlakuan

O₂ = Nilai posttest setelah mendapat perlakuan

X = Perlakuan dengan menerapkan proses pembelajaran menggunakan media *interactive learning bio-applications*

Pada proses penggunaan desain ini, terdapat uji prasyarat dan uji analisis yang harus dilakukan untuk menentukan uji statistik yang digunakan. Setelah diperoleh hasil uji coba keefektifan media *interactive learning bio-applications*, *pretest* dan *posttest* dilakukan uji normalitas terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan uji *T-test*, dengan bantuan *software IBM SPSS* versi 25 *for windows*. Selanjutnya yang terakhir uji *N-gain*, dengan menggunakan *microsoft excel* 2016. Berikut rangkaian uji statistik yang digunakan pada penelitian ini:

¹⁰⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2010), 110.

¹⁰⁸ Sugiyono, 111.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah variansi data dari populasi terdistribusi normal atau tidak. Analisis data statistik untuk uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-wilk* (uji *W*), dengan bantuan *software IBM SPSS* versi *25 for windows*. Data yang diolah yaitu hasil *pretest* dan *posttest*, dengan ketentuan bahwa data berdistribusi normal bila memenuhi kriteria nilai $\text{sig} > 0,05$, sebaliknya jika nilai $\text{sig} < 0,05$ maka data dikatakan tidak berdistribusi normal. Jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik non-parametrik untuk mengetahui hipotesis perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran.

2) Uji *T-test*

Uji *t-test* dilakukan untuk mengetahui keefektivan media

pembelajaran yang dikembangkan. Data yang digunakan dalam uji ini adalah nilai *pretest* dan *posttest* yang berdistribusi normal. Pengujian signifikansi rata-rata dilakukan menggunakan uji *Paired sample t-test*, dengan bantuan *software IBM SPSS* versi *25 for windows*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran. Kriteria pengujian dari normalitas data menggunakan SPSS adalah jika

signifikansi $> 0,05$ maka data dinyatakan berdistribusi normal. Sedangkan, jika signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.¹⁰⁹

Berikut hasil uji coba perbandingan t_{tabel} dengan taraf 0,05 sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media *interactive learning bio-applications*.

H_a : Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media *interactive learning bio-applications*.

Pengambilan keputusannya ialah :

a) Jika $\text{sig} < t_{\text{tabel}}$, maka hasilnya signifikan, artinya H_0 ditolak, H_a diterima.

b) Jika $\text{sig} > t_{\text{tabel}}$, maka hasilnya tidak signifikan, artinya H_0 diterima, H_a ditolak.

Dengan demikian, jika hipotesis yang dihasilkan tidak signifikan, maka tahapan awal datanya tidak berdistribusi normal. Sehingga, dilakukan uji coba kembali dengan menggunakan media *interactive learning bio-applications*.

¹⁰⁹ Nuryadi, Tutu Dewi Astuti, Endang Sri Utami, dan M. Budiantara., *Dasar-Dasar Statistika Penelitian* (Yogyakarta: Sibuku Media, 2017), 101-107.

3) Uji *N-gain*

Uji ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media *interactive learning bio-applications*. Adapun perhitungan *Normalized Gain (N-gain)* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(Sp_{post}) - (Sp_{pre})}{(Sm_{max}) - (Sp_{pre})}$$

Keterangan : $\langle g \rangle$ = Gain

Sp_{post} = Nilai Posttest

Sp_{pre} = Nilai Pretest

Sm_{max} = Nilai Maksimum (100)

Berdasarkan rumus di atas, uji *N-gain* memiliki tiga kriteria dan empat kategori. Kriteria dan kategori tafsiran efektivitas *N-gain* tersebut disajikan pada Tabel 3.16 dan Tabel 3.17 berikut ini:

Tabel 3.16

Kriteria Hasil Skor *N-gain* Keefektifan Media *Interactive Learning Bio-Applications*

Kategori	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Ramdhani, Khoirunnisa, dan Siregar¹¹⁰

¹¹⁰ Eka Putra Ramdhani, Fitriah Khoirunnisa, dan Nur Asti Nadiah Siregar., "Efektifitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation pada Materi Ikatan Kimia," *Jurnal of Research and Technology* 6, no. 1 (Juni 2020):164.

Tabel 3.17
Kategori Tafsiran Efektivitas *N-gain*

Persentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Sumber: Nawir, Khaerijah, dan Syamsuriyawati¹¹¹

Berdasarkan kriteria di atas, analisis keefektivan media *interactive learning bio-applications*, dikatakan efektif apabila rata-rata persentase dari hasil perhitungan *N-gain* sebesar $(g) > 0,7$ dengan kriteria tinggi dan $(g) > 76$ dengan kategori efektif.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

¹¹¹ Muh. Nawir, Khaerijah, dan Syamsuriyawati., "Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Facilitator and Explaining* terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 18 Lau Kabupaten Maros," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika 2*, no. 2 (Desember 2019): 104.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dengan produk yang dikembangkan berupa media *interactive learning bio-applications* yang dikemas dalam bentuk file apk (*Application Package file*) pada materi *plantae*. *Bio-applications* ini dibuat dengan menggunakan *microsoft powerpoint 2016*, dengan bantuan *iSpring suite 11* dan aplikasi *website 2 apk*. Sehingga, tampilan dari produk yang dikembangkan disajikan secara digital dengan menggunakan *smartphone/handpohone android*. Model pengembangan yang digunakan ialah ADDIE, dengan lima tahapan diantaranya *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*. Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

1. *Analyze (analisis)*

Tahapan pertama pada penelitian ini dilakukan analisis kebutuhan atas kesenjangan kinerja yang terjadi di sekolah. Hal tersebut didapatkan melalui wawancara terstruktur kepada guru biologi, dan waka kurikulum; wawancara tidak terstruktur kepada peserta didik, serta analisis karakteristik peserta didik melalui angket yang disebar secara *digital* menggunakan *google form*. Hasil yang diperoleh pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Analisis Kinerja

Analisis kinerja diperoleh melalui wawancara terstruktur dengan Ibu Siti Marsinah, S.Ag. pada tanggal 17 Setember 2022 selaku guru biologi kelas X IPA MA Ma'arif Ambulu Jember, terkait hambatan yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Sehingga dengan itu dapat ditemukan solusi berupa pengembangan media *interactive learning bio-applications*.

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan, dapat diketahui hambatan yang paling menonjol bahwa hasil belajar peserta didik yang dirasa masih kurang, yakni nilai yang didapatkan tidak mencapai KKM 75 pada peserta didik dari setengah jumlah peserta didik kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember. Selain itu, Ibu Marsinah mengatakan juga bahwa dalam proses pembelajaran di dalam kelas, peserta didik tidak bisa menyimak dengan baik materi yang diberikan. Hal ini disebabkan oleh media yang kurang mendukung dengan materi yang disampaikan terbilang agak rumit difahami.

Nilai hasil peserta didik yang dirasa masih kurang dari KKM 75 diambil dari cakupan materi yang terbilang agak rumit, yakni ulangan harian materi *planta*e. Hasil tersebut didapatkan hampir 60% dari 33 peserta didik di kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember berada di bawah KKM. Penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1
Rekapitulasi Nilai UH Materi Plantae Peserta Didik
Kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember

No.	Nama Peserta Didik	Nilai	KKM	Keterangan
1.	A. Fawaizul Akbar	60	75	Tidak tuntas
2.	Ahmad Kavin Adzka	70	75	Tidak tuntas
3.	Ahmad Taufiqul Akbar	80	75	Tuntas
4.	Anisa Jevita Salsabila	60	75	Tidak tuntas
5.	Arrafi Suro Perkoso	60	75	Tidak tuntas
6.	Asqy Minan Lajni Nahdli	50	75	Tidak tuntas
7.	Destiana Masruroh	70	75	Tidak tuntas
8.	Eka Dwi Tri Rahayu	80	75	Tuntas
9.	Fani Danianto	60	75	Tidak tuntas
10.	Fifi Nazwa Aulia	70	75	Tidak tuntas
11.	Fiqriyatul Yumniah Firdausy	90	75	Tuntas
12.	Galang Prasetyo Utomo	80	75	Tuntas
13.	Irma Rifqiatu Saadah	90	75	Tuntas
14.	Kharisma Oktaviandria	70	75	Tidak tuntas
15.	M. Taqiyudin Khaiz ZA	50	75	Tidak tuntas
16.	Maulidatul Azkiyah	70	75	Tidak tuntas
17.	Moch. Saifur Roby	60	75	Tidak tuntas
18.	Moch. Wahyu Adi Saputra	80	75	Tuntas
19.	Muhamad Zahrul Zamami	90	75	Tuntas
20.	Muhammad Adjie Himamul Ala	60	75	Tidak tuntas
21.	Muhammad Akbar Firdaus	50	75	Tidak tuntas
22.	Muhammad Izul Islam	60	75	Tidak tuntas
23.	Mohamad Nur Hakiki	60	75	Tidak tuntas
24.	Nadhiful Fuad Ananda	60	75	Tidak tuntas
25.	Nadia Zulfa	70	75	Tidak tuntas
26.	Nadin Aulia Selfias	100	75	Tuntas
27.	Nanang Prayetno	70	75	Tidak tuntas
28.	Sukron Zulkarnain	80	75	Tuntas
29.	Rina Apriani	90	75	Tuntas
30.	Danu Harja Mahbubi	80	75	Tuntas

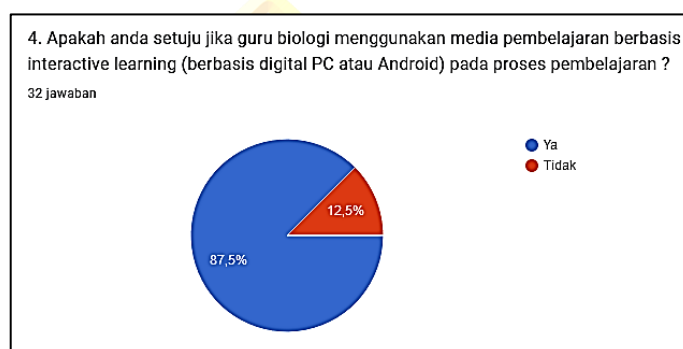
No.	Nama Peserta Didik	Nilai	KKM	Keterangan
31.	Farendra Digta Aryanto	80	75	Tuntas
32.	Asfiatunnur Aini	80	75	Tuntas
33.	Anisa Septi Cahaya Alfin	80	75	Tuntas
Kesimpulan:				
- Dibawah KKM : 19 Peserta didik				
- Diatas KKM : 14 Peserta Didik				

b. Analisis Peserta Didik

Hasil analisis peserta didik didapatkan melalui wawancara terstruktur kepada ibu Siti Marsinah, S.Ag. pada tanggal 17 September 2022 selaku guru biologi, wawancara tidak terstruktur kepada beberapa peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember, dan angket yang disebarakan secara *digital* menggunakan *google form* pada tanggal 16 Desember 2022. Tahapan ini meliputi analisis karakteristik peserta didik dan karakteristik belajar di dalam kelas.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa karakteristik peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember lebih dominan menyukai pembelajaran yang melibatkan *smartphone*. Hal ini disebabkan oleh adanya media konvensional (kertas) yang digunakan oleh sekolah kurang mendukung, karena gambar yang disajikan relatif tidak berwarna (hitam putih). Selain itu, peserta didik lebih menyukai media berbasis *digital* yang dapat diakses dimana saja, lebih menarik, berwarna, dan dapat mengakses informasi lebih luas. Sedangkan

untuk karakteristik belajarnya, ibu Marsinah mengemukakan bahwa peserta didik lebih condong pada tipe belajar audio visual, yakni mereka lebih suka banyak gambar dan disertai dengan penjelasan hal-hal yang menarik. Hal ini dikuatkan oleh adanya hasil angket yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:¹¹²



Gambar 4.1
Pendapat Peserta Didik terhadap Media berbasis Digital



Gambar 4.2
Respon Peserta Didik terhadap Inovasi Media Pembelajaran

c. Analisis Kebutuhan

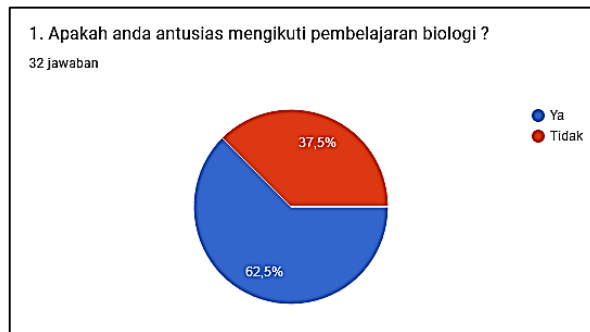
Analisis kebutuhan ini dilakukan untuk menyesuaikan media pembelajaran yang akan dikembangkan berdasarkan analisis peserta didik. Pada tahapan ini, memuat dua pembahasan, yakni analisis materi dan analisis kebutuhan media. Hasil analisis tersebut

¹¹² Data Penelitian 2023.

diperoleh melalui wawancara terstruktur kepada ibu Siti Marsinah, S.Ag. pada tanggal 17 September 2022 selaku guru biologi, wawancara terstruktur kepada Bapak Khozin Mu'tamar, S.AP., S.Pd. pada tanggal 29 Oktober 2022 selaku waka kurikulum MA Ma'arif Ambulu Jember, wawancara tidak terstruktur kepada sebagian peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember, dan angket yang disebarluaskan secara *digital* menggunakan *google form* pada tanggal 16 Desember 2022.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa materi yang sukar difahami oleh peserta didik ialah materi *plantae*. Hal ini disebabkan oleh adanya pokok bahasan yang cukup banyak, dengan disertai istilah-istilah latin sehingga peserta didik merasa kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru. Selain itu, berdasarkan karakteristik peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember lebih dominan menyukai pembelajaran yang melibatkan *smartphone*, dengan banyak gambar, berwarna, dan disertai penjelasan hal-hal yang menarik. Dengan demikian, peserta didik membutuhkan media yang berwarna, dapat diakses melalui *smartphone*, serta bisa digunakan untuk berinteraksi. Maka dari itu, media yang dikembangkan pada penelitian ini ialah berupa media *interactive learning bio-*

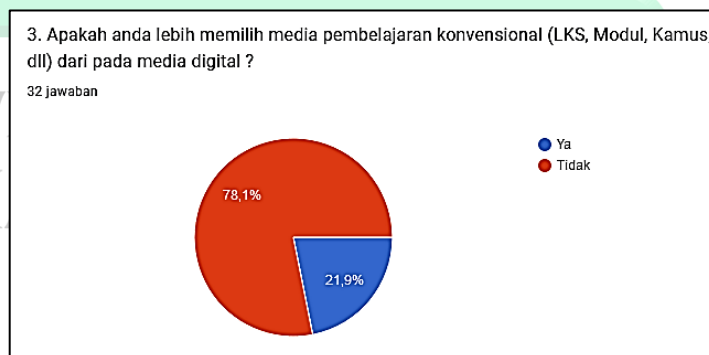
applications pada materi plantae. Hal ini dikuatkan oleh adanya hasil angket yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:¹¹³



Gambar 4.3
Respon Peserta Didik terhadap Pembelajaran Biologi



Gambar 4.4
Pendapat Peserta Didik terhadap Materi Plantae

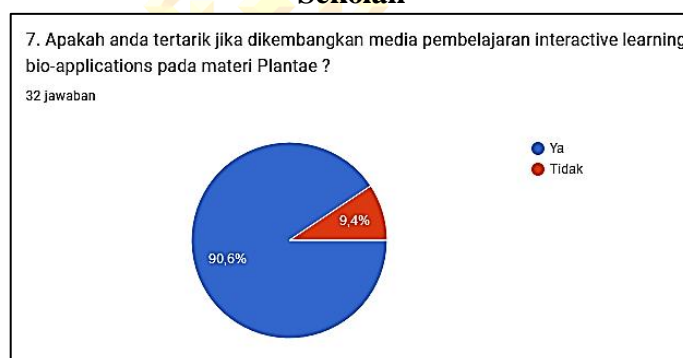


Gambar 4.5
Pendapat Peserta Didik terhadap Media Konvensional

¹¹³ Data Penelitian 2023



Gambar 4.6
Pendapat Peserta Didik terhadap Media yang digunakan oleh Sekolah



Gambar 4.7
Ketertarikan Peserta Didik terhadap Inovasi Media Pembelajaran

Pengembangan media *interactive learning bio-applications* yang dilakukan pada penelitian ini, didukung oleh adanya sumber daya konten, sumber daya teknologi, dan fasilitas pembelajaran yang ada di sekolah. Sekolah tersebut memiliki berbagai fasilitas yang dapat menunjang proses pembelajaran menggunakan media *interactive learning bio-applications*. Hal inilah yang menjadi acuan pengembangan inovasi media pembelajaran yang menarik. Identifikasi sumber daya yang tersedia dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2
Sumber Daya yang Tersedia

Sumber Daya	Keterangan
1) Sumber daya konten	Media pembelajaran yang digunakan oleh MA Ma'arif Ambulu Jember ialah media berbasis konvensional, berupa LKS, kamus, buku paket.
2) Sumber daya teknologi	Teknologi yang disediakan oleh MA Ma'arif Ambulu Jember belum dimanfaatkan dengan baik oleh guru. Karena minimnya pengetahuan IT yang dimiliki oleh guru itu sendiri.
3) Fasilitas pembelajaran	Fasilitas yang disediakan oleh MA Ma'arif Ambulu Jember berupa <i>wifi</i> , dan <i>smartphone</i> yang dapat diakses oleh masing-masing peserta didik.

d. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran diperoleh melalui wawancara terstruktur dengan Ibu Siti Marsinah, S.Ag. pada tanggal 17 Setember 2022 selaku guru biologi kelas X IPA MA Ma'arif Ambulu Jember, dan Bapak Khozin Mu'tamar, S.AP., S.Pd. pada tanggal 29 Oktober 2022 selaku waka kurikulum MA Ma'arif Ambulu Jember. Analisis ini dilakukan berdasarkan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan di sekolah tersebut. Hal ini dilakukan agar pengembangan pada penelitian ini sesuai dengan tuntutan kurikulum yang sedang berlaku. Kemudian pengkajian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar untuk merumuskan Indikator dan Tujuan Pembelajaran berdasarkan analisis kebutuhan materi yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kelas X IPA 1 di MA Ma'arif Ambulu Jember

masih menggunakan kurikulum 2013, dengan dua Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3
KI dan KD Materi Plantae

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
<p>KI3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>3.8 Mengelompokkan tumbuhan kedalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan.</p>
<p>KI4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.</p>	<p>4.8 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan.</p>

Adapun indikator dan tujuan pembelajaran yang diharapkan dalam materi plantae dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4
Indikator dan Tujuan Pembelajaran

Indikator dan Tujuan Pembelajaran
3.8.1 Membedakan jenis tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> berdasarkan ciri morfologi.
3.8.2 Mengklasifikasikan tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan

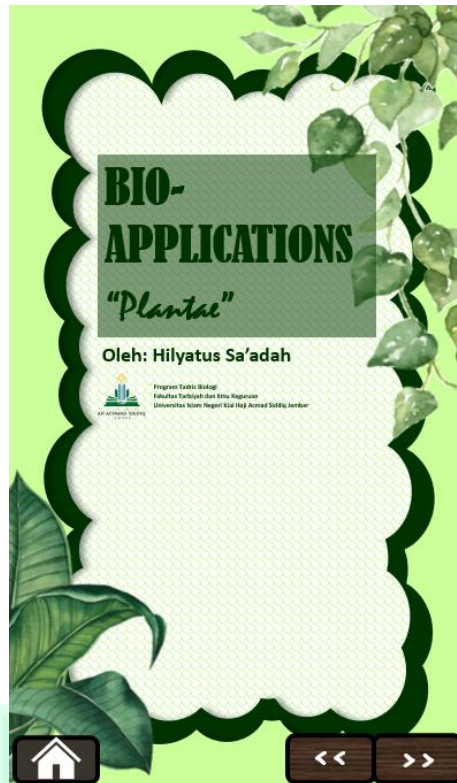
Indikator dan Tujuan Pembelajaran
<p><i>spermatophyta</i>.</p> <p>3.8.3 Menganalisis struktur tubuh dan siklus hidup tumbuhan <i>bryophyta</i>, <i>pteridophyta</i>, dan <i>spermatophyta</i> berdasarkan sistem klasifikasi.</p> <p>3.8.4 Memprediksi berbagai jenis tumbuhan <i>bryophyta</i>, <i>pteridophyta</i>, dan <i>spermatophyta</i> yang ada di lingkungan sekitar berdasarkan peranannya dalam kehidupan.</p>
<p>4.8.1 Menyajikan data hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan berdasarkan kajian literatur.</p>

2. *Design* (perencanaan)

Tahapan kedua merupakan *design* pembuatan media *interactive learning bio-applications* yang dilakukan dengan beberapa langkah. Desain penulisan media *interactive learning bio-applications* yang digunakan sebagai berikut:

a. *Title screen*

Desain *title screen* dilakukan dengan merancang bentuk cover, sehingga mencerminkan isi dari media *interactive learning bio-applications* tersebut. Oleh karena itu, *title screen* ini dirancang dengan isi judul media; nama *programmer*; logo kampus; nama program studi, fakultas, dan universitas; gambar ilustrasi materi; tombol *back*, tombol *next*, serta tombol *home*. Berikut tampilan *title screen* media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada Gambar 4.8:



Gambar 4.8
Tampilan Tittle Screen Media Interactive Learning Bio-applications

b. Petunjuk penggunaan

Petunjuk penggunaan media *interactive learning bio-applications* disajikan untuk memudahkan pengguna atau pun

pembaca dalam proses penggunaan aplikasi android tersebut. Berikut

tampilan petunjuk penggunaan media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada Gambar 4.9:



Gambar 4.9
Tampilan Petunjuk Penggunaan Media *Interactive Learning Bio-Applications*

c. Halaman pembuka

Halaman pembuka disajikan dengan menampilkan tombol “mulai” dengan disertai *interactive sound* untuk masuk ke halaman berikutnya. Hal ini di desain sebagai perkenalan media *interactive learning bio-applications* yang akan digunakan. Berikut tampilan halaman pembuka media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada Gambar 4.10:



Gambar 4.10
Tampilan Halaman Pembuka Media *Interactive Learning Bio-Applications*

d. Menu utama

Desain menu utama dilakukan dengan merancang kumpulan item menu yang ada di dalam media *interactive learning bio-applications*. Item menu yang disajikan berisi tombol cover, petunjuk penggunaan, halaman pembuka (masuk), redaksi aplikasi, KI & KD, isi materi, video pembelajaran, evaluasi pembelajaran, daftar pustaka, profil, dan halaman penutup (keluar). Berikut tampilan menu utama media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada Gambar 4.11:



Gambar 4.11
Tampilan Menu Utama Media *Interactive Learning Bio-Applications*

e. Halaman redaksi aplikasi

Halaman redaksi aplikasi disajikan untuk memperkenalkan pihak-pihak yang terlibat dalam penerbitan media *interactive learning bio-applications*.

Sehingga, dalam halaman redaksi ini berisikan nama *programmer*, dosen pembimbing, serta tim validator atas media yang dikembangkan. Berikut tampilan halaman redaksi media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada

Gambar 4.12:



Gambar 4.12
Tampilan Halaman Redaksi Aplikasi

f. Halaman kajian kurikulum

Kajian kurikulum merupakan suatu hal yang penting dalam pengembangan isi materi dari media *interactive learning bio-*

applications yang dibuat dan disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran. Media *interactive learning bio-applications* ini dikembangkan sesuai dengan kurikulum 2013 yang diterapkan di MA Ma'arif Ambulu Jember.

Selain itu, kajian kurikulum ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran, khususnya pada kelas X IPA materi *plantae*. Berikut tampilan

halaman kajian kurikulum media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada Gambar 4.13:



Gambar 4.13
Tampilan Kajian Kurikulum Media *Interactive Learning Bio-Applications*

g. Halaman materi

Bagian materi dari media *interactive learning bio-applications* terdiri dari pendahuluan yang menjelaskan sekilas bagaimana isi pengenalan jenis-jenis tumbuhan, serta pencarian nama ilmiah dari setiap jenis spesies tumbuhan yang baik dan benar sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan). Selain itu, materi di dalam media *bio-applications* dilengkapi dengan contoh tumbuhan berdasarkan masing-masing jenisnya, yang dilengkapi dengan gambar menarik dari hasil dokumen pribadi serta gambar

pendukung dari sumber lain; klasifikasi; morfologi; siklus hidup; struktur tubuh; dan manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Berikut tampilan halaman materi media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada Gambar 4.14:



Gambar 4.14

Tampilan Halaman Materi Media *Interactive Learning Bio-Applications*

h. Halaman video pembelajaran

Video pembelajaran berisi penjelasan terkait ringkasan materi dan contoh atas berbagai jenis plantae (dunia tumbuhan) berdasarkan sistem klasifikasi. Selain itu, video pembelajaran dibuat dengan disertai gambar animasi yang dapat meminimalisir kebosanan peserta didik dalam belajar. Berikut tampilan halaman video

pembelajaran pada media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada Gambar 4.15:



Gambar 4.15
Tampilan Halaman Video Pembelajaran

i. Halaman evaluasi pembelajaran

Bagian evaluasi pembelajaran pada media *interactive learning bio-applications* terdiri dari berbagai soal latihan dari tingkat kognitif C2 hingga C4. Sehingga, tujuan disajikannya alat evaluasi pembelajaran pada media ini untuk mengukur keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran, khususnya pada kelas X IPA materi *plantae*. Selain itu, soal latihan yang disajikan disertai dengan berbagai gambar untuk memudahkan peserta didik dalam memahami soal yang akan dikerjakan, pengisian identitas, dan penilaian yang

sangat praktis yakni jumlah skor yang diperoleh dapat dilihat secara langsung setelah proses pengerjaan soal selesai. Berikut tampilan halaman evaluasi pembelajaran media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada Gambar 4.16:

Detunjuk Pengisian Soal

1. Bacalah soal dibawah ini dengan baik dan benar!
2. Jawablah dengan jujur pada saat menjawab soal, tanpa ada arahan dari siapapun!
3. Tulislah identitas diri pada kolom yang telah disediakan!
4. Pilihlah jawaban soal yang menurut anda benar!

Name Lengkap*

Kelas*

Gambar 4.16
Tampilan Halaman Evaluasi Pembelajaran

j. Halaman daftar pustaka

Daftar pustaka berisi sumber-sumber rujukan yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan isi materi pada media *interactive learning bio-applications*. Sumber rujukan tersebut dapat diakses oleh peserta didik untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap dan luas. Selain itu, sumber rujukan ini juga membuktikan kepada pembaca keabsahan materi yang diambil oleh *programmer* atas

kebenarannya. Berikut tampilan halaman daftar pustaka media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada Gambar 4.17:



Gambar 4.17
Tampilan Halaman Daftar Pustaka

k. **Halaman profil**

Rancangan profil pada media *interactive learning bio-applications* dibuat untuk perkenalan tertulis mengenai informasi *programmer* atas latar belakang dari seorang tokoh perancang media secara lengkap. Profil tersebut menceritakan secara jelas tentang biodata dan berbagai hal yang terkait dengan prestasi yang sudah pernah diraih oleh *programmer*. Berikut tampilan halaman profil

media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada

Gambar 4.18:



Gambar 4.18
Halaman Profil

1. Halaman akhir aplikasi

Bagian akhir pada media *interactive learning bio-applications* disajikan untuk opsi *logout* dan tidak. Penyajian tersebut diberikan tombol (×) untuk *logout* dan tombol (✓) untuk tidak. Selain itu, halaman akhir pada aplikasi ini dilengkapi dengan kalimat inspirasi bagi peserta didik dalam menjalani proses baik buruknya kehidupan. Berikut tampilan halaman akhir media *interactive learning bio-applications* yang dapat dilihat pada Gambar 4.19:

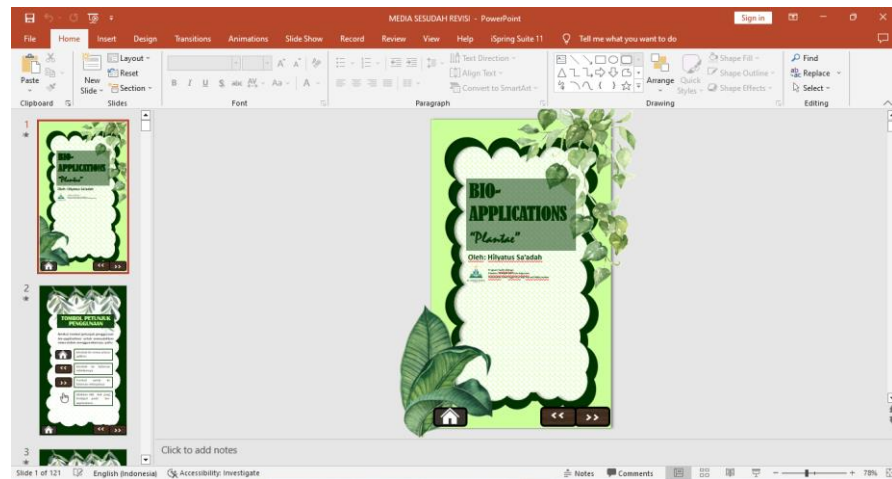


Gambar 4.19

Halaman Akhir Media *Interactive Learning Bio-Applications*

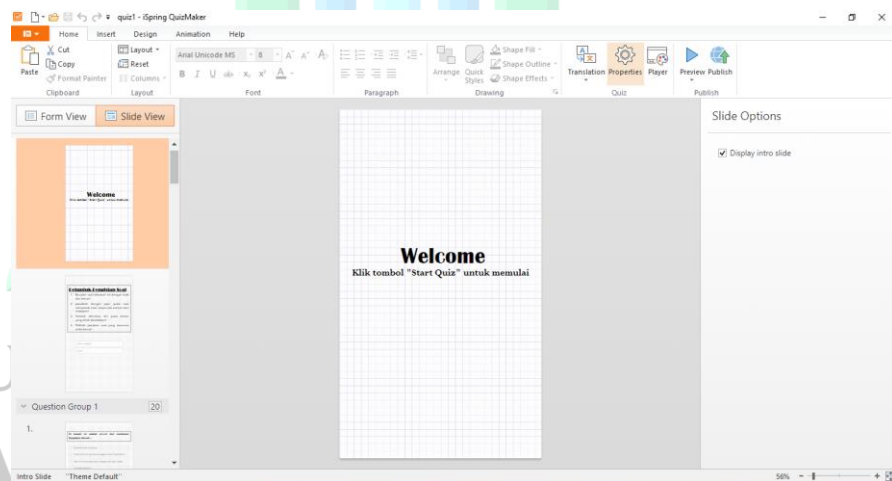
Penyusunan media *interactive learning bio-applications* disusun menggunakan bantuan *Microsoft Powerpoint 2016*, dengan desain sedemikian rupa baik dari segi tampilan, tata letak gambar, ukuran, jenis *font*, serta pemilihan warna yang digunakan, dll. Media yang di desain tersebut memiliki ukuran $9,5 \times 16,3$ cm dengan 121 halaman. Tampilan *Microsoft Powerpoint 2016* dapat dilihat pada Gambar 4.20 berikut ini:

J E M B E R

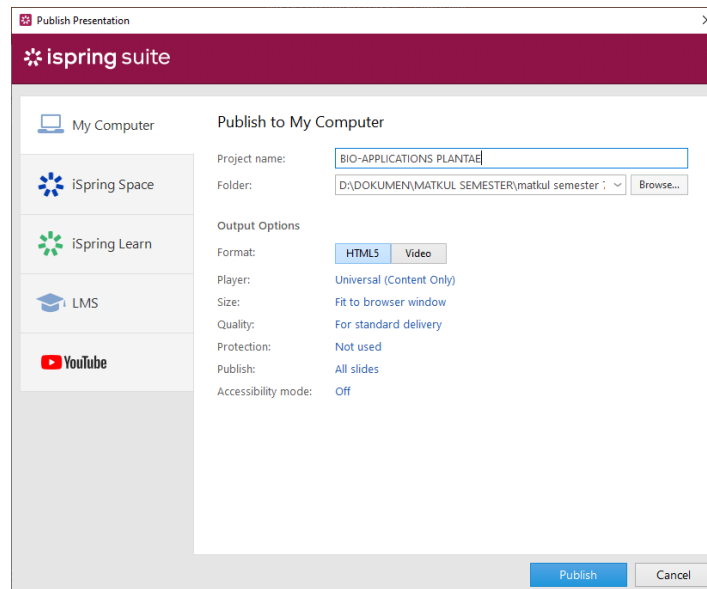


Gambar 4.20
Tampilan Microsoft Powerpoint 2016

Setelah desain media *interactive learning bio-applications* selesai, kemudian membuat evaluasi pembelajaran dan mengubah file PPT menjadi format HTML, yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:

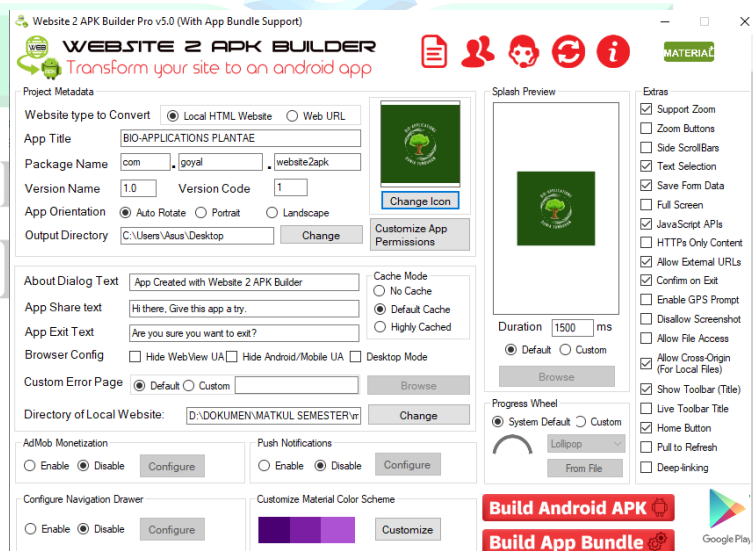


Gambar 4.21
Pembuatan Alat Evaluasi Pembelajaran di iSpring Suite 11



Gambar 4.22
Mengubah File PPT menjadi Format HTML di *iSpring Suite 11*

Setelah media *interactive learning bio-applications* berformat HTML, kemudian mengekstrak file PPT berformat HTML tersebut menjadi bentuk aplikasi android, yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4.23
Proses Mengeskran File PPT berformat HTML menjadi Aplikasi Android



Gambar 4.24
Hasil File apk Media *Interactive Learning Bio-Applications*

3. *Develop* (pengembangan)

Tahapan ketiga merupakan *develop* yang dilakukan untuk merealisasikan media *interactive learning bio-applications* sebagai perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan saran ataupun masukan dari para ahli pada tahap validasi produk. Media *interactive learning bio-applications* ini di validasi oleh dua dosen ahli media, dua dosen ahli materi, satu dosen ahli bahasa, satu dosen ahli evaluasi pembelajaran, dan satu guru biologi MA Ma'arif Ambulu Jember sebagai validator pengguna (ahli praktisi). Tahapan validasi dilaksanakan dari tanggal 22 Februari sampai 21 Maret 2023. Data hasil validasi oleh para ahli disajikan pada pembahasan berikut ini:

1) Validasi Media

Validasi ahli media bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan dari segi medianya. Ahli media terdiri dari satu Dosen Tadris Biologi UIN KHAS Jember yaitu Bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si. sebagai ahli media I; dan satu Dosen Tadris IPA UIN KHAS Jember yaitu Bapak Mohammad Wildan Habibi, M.Pd. sebagai ahli media II. Hasil validasi ahli media disajikan pada Tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.5
Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Persentase		Rata-Rata Persentase
		Ahli Media I	Ahli Media II	
1.	Kelayakan penyajian	96,15%	94,23%	95,19%
2.	Kelayakan kegrafikan	85,71%	96,42%	91,06%
3.	Efisiensi	100%	100%	100%
Rata-rata setiap Validator		93,95%	96,89%	95,42%
Total Rata-rata Persentase				

Berdasarkan tabel 4.5 disajikan hasil data kuantitatif dari persentase skor oleh kedua validator ahli media pada tiap aspek diantaranya, kelayakan penyajian memperoleh persentase skor 96,15% dari validator ahli media I dan 94,23% dari validator ahli media II. Adapun kelayakan kegrafikan memperoleh persentase 85,71% dari validator ahli media I dan 96,42% dari validator ahli media II. Selain itu, aspek efisiensi media *interactive learning bio-applications* memperoleh persentase 100% dari kedua validator ahli media.

Penilaian dari ahli media tidak hanya berupa data kuantitatif, akan tetapi juga kualitatif yang berupa komentar dan saran dari ahli media. Komentar dan saran dapat digunakan sebagai perbaikan produk yang dikembangkan, yakni media *interactive learning bio-applications*. Komentar dan saran disajikan pada Tabel 4.6 dibawah ini:

Tabel 4.6
Komentar dan Saran dari Ahli Media

Nama Ahli Media	Komentar dan Saran
<p>Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Seharusnya dalam desain aplikasi sebaiknya diberi tombol <i>back</i>, <i>home</i>, dan <i>next</i> pada setiap halaman penyajian. 2) Pada menu utama sebaiknya dilengkapi <i>ikon</i> menu yang ada di aplikasinya, yakni dari <i>ikon</i> cover, petunjuk penggunaan, halaman pembuka, dll. Hal ini dilakukan agar memudahkan pengguna untuk mengakses halaman penyajian yang diinginkan. 3) Pada halaman redaksi, tim validator yang terlibat seharusnya dikelompokkan sesuai dengan tugasnya. 4) Durasi animasi pada aplikasi diatur percepatannya. 5) <i>Backgorund</i> dibuat polos, jangan terlalu rame. 6) Pada pendahuluan harus ada sumbernya. Antara gambar dan penjelasan materi harus sistematis, yakni penjelasan materi dulusetelah itu gambar. 7) Contoh gambar harus besar, tidak boleh terlalu kecil. 8) Penulisan “Sp” harus tegak tidak boleh miring. Kemudian titik. 9) Kalau gambar dijadikan <i>background</i> tidak usah diberi sumber.
<p>Mohammad Wildan Habibi, M.Pd.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Icon back & home.</i> 2) <i>Background.</i> 3) Tim validator beri keterangan. 4) Sumber. 5) Sitasi karya dosen/mahasiswa internal.

b. Validasi Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan dari segi materinya. Ahli materi terdiri dari dua Dosen Tadris Biologi UIN KHAS Jember yaitu Ibu Heni Setyawati, S.Si., M.Pd. sebagai ahli materi I dan Ibu Imaniah

Bazlina Wardani, M.Si. sebagai ahli media II. Hasil validasi ahli materi disajikan pada Tabel 4.7 dibawah ini:

Tabel 4.7
Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Persentase		Rata-Rata Persentase
		Ahli Materi I	Ahli Materi II	
1.	Kelayakan isi	87,5%	95,83%	91,67%
2.	Kelayakan penyajian	96,88%	96,88%	96,88%
3.	Kelayakan bahasa	95%	100%	97,5%
Rata-rata setiap Validator		93,12%	97,57%	95,35%
Total Rata-rata Persentase				

Berdasarkan tabel 4.7 disajikan hasil data kuantitatif dari persentase skor oleh kedua validator ahli materi pada setiap aspek diantaranya, kelayakan isi memperoleh persentase skor 87,5% dari validator ahli materi I dan 95,83% dari validator ahli materi II. Adapun kelayakan penyajian memperoleh persentase 96,88% dari kedua validator ahli materi. Selain itu, aspek kelayakan bahasa pada materi di media *interactive learning bio-applications* memperoleh persentase 95% dari validator ahli materi I dan 100% dari validator materi II.

Penilaian dari ahli materi tidak hanya berupa data kuantitatif, akan tetapi juga kualitatif yang berupa komentar dan saran dari ahli materi. Komentar dan saran dapat digunakan sebagai perbaikan produk yang dikembangkan, yakni materi pada media *interactive*

learning bio-applications. Komentar dan saran disajikan pada Tabel

4.8 dibawah ini:

Tabel 4.8
Komentar dan Saran dari Ahli Materi

Nama Ahli Materi	Komentar dan Saran
Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.	1) Pendahuluan terlalu banyak dan tidak <i>to the point</i> . 2) Perbaiki penulisan yang <i>typo</i> . 3) Pada bagian klasifikasi <i>plantae</i> tidak ada kaitan pembagian 5 kingdom dengan pembagian divisi pada <i>plantae</i> . 4) Salah konsep tentang “spesies lumut”. 5) Salah konsep → lumut belum mempunyai batang, definisi <i>planta acaulis</i> . <i>Planta acaulis</i> punya batang tapi sangat pendek. 6) Penulisan spesies seharusnya tidak ada garis merah bawah. 7) Gambar kurang besar. 8) Seharusnya bukan diisi contoh spesies, tetapi kelas <i>pteridophyta</i> . 9) Seharusnya diisi kelas <i>gymnospermae</i> . 10) Untuk <i>spermatophyta</i> seharusnya dijabarkan penggolongan dikotil dan monokotil.
Imaniah Bazlina Wardani, M.Si.	1) Belum ada gambar siklus hidup pada lumut, paku, dan <i>spermatophyta</i> . 2) Belum dijelaskan/gambarkan kuncup/ <i>gemmae</i> pada lumut hati, tanduk, daun. Apakah sama? 3) Berikan gambar strobilus pada masing-masing contoh kelompok <i>gymnospermae</i> . 4) Dijelaskan juga bahwa pada <i>angiospermae</i> dibagi menjadi dikotil, dan monokotil. Jelaskan ciri-ciri serta contoh spesiesnya.

c. Validasi Bahasa

Validasi ahli bahasa bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan dari segi bahasanya. Ahli bahasa yaitu satu Dosen FTIK UIN KHAS Jember Bapak Shidiq Ardianta, S.Pd.,

M.Pd. Hasil validasi ahli bahasa disajikan pada Tabel 4.9 dibawah ini:

Tabel 4.9
Hasil Validasi Ahli Bahasa

No.	Aspek Penilaian	Persentase
1.	Lugas	95,83%
2.	Komunikatif	100%
3.	Dialogis dan Interaktif	83,33%
4.	Kesesuaian dan perkembangan peserta didik	100%
5.	Penggunaan istilah simbol, <i>icon</i> , dan istilah	100%
Rata-rata Persentase		95,83%

Berdasarkan tabel 4.9 disajikan hasil data kuantitatif dari persentase skor oleh validator ahli bahasa pada tiap aspek diantaranya, lugas memperoleh persentase skor 95,83%; komunikatif memperoleh persentase 100%; dialogis dan interaktif memperoleh persentase 83,33%; kesesuaian dan perkembangan peserta didik memperoleh persentase 100%; serta aspek penggunaan istilah simbol, *icon*, dan istilah pada bahasa di media *interactive learning bio-applications* memperoleh persentase 100% dari validator ahli bahasa.

Penilaian dari ahli bahasa tidak hanya berupa data kuantitatif, akan tetapi juga kualitatif yang berupa komentar dan saran dari ahli bahasa. Komentar dan saran dapat digunakan sebagai perbaikan produk yang dikembangkan, yakni bahasa pada media *interactive learning bio-applications*. Komentar dan saran disajikan pada Tabel 4.10 dibawah ini:

Tabel 4.10
Komentar dan Saran dari Ahli Bahasa

Nama Ahli Bahasa	Komentar dan Saran
Shidiq Ardianta, S.Pd., M.Pd.	1) Secara umum sudah memenuhi kaidah kebahasaan. 2) Perhatikan pada setiap sumber yang digunakan harus disertai dengan halaman. 3) Penyajian materi yang terlalu panjang harus dibuat paragraf baru. 4) Harus konsisten penggunaan tanda baca.

d. Validasi Evaluasi Pembelajaran

Validasi ahli evaluasi pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kevalidan soal *pretest* dan *posttest* secara keseluruhan yang ada pada media *interactive learning bio-applications*. Ahli evaluasi pembelajaran yaitu satu Dosen Tadris Biologi UIN KHAS Jember yaitu Bapak Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd. Hasil validasi ahli evaluasi pembelajaran disajikan pada Tabel 4.11 dibawah ini:

Tabel 4.11
Hasil Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran

No.	Aspek Penilaian	Persentase
1.	Materi	93,75%
2.	Konstruksi	98,75%
3.	Bahasa	97,5%
Rata-rata Persentase		96,67%

Berdasarkan tabel 4.11 disajikan hasil data kuantitatif dari persentase skor oleh validator ahli evaluasi pembelajaran pada tiap aspek diantaranya, materi memperoleh persentase skor 93,75%; konstruksi memperoleh persentase 98,75%; serta aspek bahasa pada soal *pretest* dan *posttest* di media *interactive learning bio-*

applications memperoleh persentase 97,5% dari validator ahli evaluasi pembelajaran.

Penilaian dari ahli evaluasi pembelajaran tidak hanya berupa data kuantitatif, akan tetapi juga kualitatif yang berupa komentar dan saran dari ahli evaluasi pembelajaran. Komentar dan saran dapat digunakan sebagai perbaikan soal *pretest* dan *posttest* pada media *interactive learning bio-applications*. Komentar dan saran disajikan pada Tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 4.12
Komentar dan Saran dari Ahli Evaluasi Pembelajaran

Nama Ahli Evaluasi Pembelajaran	Komentar dan Saran
Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Periksa lagi tata bahasanya, baru kata pertama di soal pertama sudah salah. "Di bawah" bukan "dibawah".. periksa semuanya ya.. 2) Kenapa soalnya hanya C2-C4? Apa C5 dan C6 sengaja tidak menjadi bagian asesmen? Kenapa? 3) Kenapa indikator ada isinya menjelaskan? Ini bukan kata kerja operasional kan? 4) Di bagian atas memang ada 7 days remaining? Kalau end ini gmn aplikasinya tdk bisa dipakai lagi? 5) Pada soal nomor 2 untuk apa informasi pada kalimat pertama? Tidak relevan dengan soal, sesuatu yg tdk relevan tdk perlu ditulis. 6) Bagus ya setelah mengisi soal langsung ada informasi benar atau salah, apa tidak sebaiknya ditambah feedback kenapabisa benar kenapa bisa salah? 7) Nomor 3 soalnya apa? Tidak ada kata perintah apapun.. Banyak soal yg tidak jelas kata perintahnya, hanya disuruh lihat gambar di bawah ini, then what?

Nama Ahli Evaluasi Pembelajaran	Komentar dan Saran
<p style="text-align: center;">Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.</p>	<p>Periksa lagi ya..</p> <p>8) Nak baca lagi kaidah penulisan soal yg benar ya. Contohnya titik-titik setelah soal, itu maksimal 3, kenapa bisa sampai 4?</p> <p>9) Periksa lagi ya soal kamu, indikatornya apa soalnya apa.. harus disesuaikan. Jika indikatornya meminta siswa untuk mampu menggambarkan bla bla bla, maka siswa harus mampu menggambarkan bla bla bla.. kalau soalnya menjadi indentifikasi, berarti indikator tidak tercapai dong.. alat evaluasi gagal karena ketidaksesuaian antara asesmen dan indikator.</p>

e. Validasi Praktisi

Validasi ahli praktisi bertujuan untuk mengetahui kevalidan

produk yang dikembangkan secara keseluruhan. Ahli praktisi yaitu

satu guru biologi kelas X IPA MA Ma'arif Ambulu Jember Ibu Siti

Marsini, S.Ag. sebagai pengguna media *interactive learning bio-*

applications di sekolah. Hasil validasi ahli praktisi disajikan pada

Tabel 4.13 dibawah ini:

Tabel 4.13
Hasil Validasi Ahli Praktisi

No.	Aspek Penilaian	Persentase
1.	Kesesuaian materi	87,5%
2.	Kemenarikan media	95%
3.	Bahasa	83,33%
4.	Efisiensi	100%
Rata-rata Persentase		91,45%

Berdasarkan tabel 4.13 disajikan hasil data kuantitatif dari persentase skor oleh validator ahli praktisi pada tiap aspek diantaranya, kesesuaian materi memperoleh persentase skor 87,5%; kemenarikan media memperoleh persentase 95%; bahasa memperoleh persentase 83,33%; serta aspek efisiensi media *interactive learning bio-applications* memperoleh persentase 100% dari validator ahli praktisi.

Penilaian dari ahli praktisi tidak hanya berupa data kuantitatif, akan tetapi juga kualitatif yang berupa komentar dan saran dari ahli praktisi. Komentar dan saran dapat digunakan sebagai perbaikan produk yang dikembangkan, yakni media *interactive learning bio-applications* secara keseluruhan baik dari segi materi, media, serta bahasa. Komentar dan saran disajikan pada Tabel 4.14 dibawah ini:

Tabel 4.14
Komentar dan Saran dari Ahli Praktisi

Nama Ahli Praktisi	Komentar dan Saran
Siti Marsinah, S.Ag.	Pada dasarnya sudah lebih dari cukup dan bisa dipertanggung jawabkan. Selalu lebih baik untuk berikutnya!!

4. *Implement (implementasi)*

Tahapan keempat merupakan *implement* yang dilakukan untuk mengetahui respons peserta didik dan data keefektifan terhadap media *interactive learning bio-applications*. Alat pengumpulan data untuk mengetahui respons peserta didik yaitu berupa angket. Sehingga, untuk melihat tingkat respons peserta didik terhadap media yang dikembangkan dilakukan uji skala kecil kemudian dilanjutkan uji coba skala besar. Uji skala kecil pada penelitian ini menggunakan 12 peserta didik sebagai data respons media, dan 24 peserta didik kelas X IPA 2 MA Ma'arif Ambulu Jember. Sedangkan uji coba skala besar menggunakan 30 peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember. Adapun untuk mengetahui keefektifan media *interactive learning bio-applications* yaitu dengan soal *pretest posttest*. Hasil data kuantitatif dari respons peserta didik pada uji coba skala kecil terhadap media *interactive learning bio-applications* disajikan pada Tabel 4.15 berikut ini:

Tabel 4.15
Hasil Respons Peserta Didik pada Uji Coba Skala Kecil

No.	Nama Peserta Didik	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase
1.	Reza Ramadhani	62	68	91,18%
2.	Ahmad Luqman Maulana	61	68	89,70%
3.	Aini Hikmatul Utmah	58	68	85,30%
4.	Laili Mukaromah	64	68	94,11%
5.	Eka Putri Fitria	54	68	79,41%
6.	Lovenia Endah Lestari	63	68	92,64%
7.	Intan Mulyani	56	68	82,35%
8.	Mei Puspita Purnamasari	56	68	82,35%
9.	Sofia Rahma Amalia	62	68	91,18%

No.	Nama Peserta Didik	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase
10.	Melisa Dwi Arisanti	59	68	86,77%
11.	Aldaniatul Hikmah	55	68	80,89%
12.	M. Malik Andriansyah	56	68	82,35%
Jumlah		706	816	86,51%

Hasil uji coba skala kecil tidak hanya berupa data kuantitatif, namun terdapat data kualitatif yang berupa komentar dan saran dari peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications*. Komentar dan saran dari peserta didik dapat digunakan sebagai tahap perbaikan produk yang dikembangkan, yakni media *interactive learning bio-applications* secara keseluruhan baik dari segi kemudahan penggunaan, daya tarik, serta kebahasaan. Komentar dan saran dapat dilihat pada Tabel 4.16 dibawah ini:

Tabel 4.16
Komentar dan Saran dari Peserta Didik Uji Skala Kecil

No.	Nama Peserta Didik	Komentar dan Saran
1.	Reza Ramadhani	Medianya sangat bagus.
2.	Ahmad Luqman Maulana	Sukses untuk kedepannya. Medianya bagus dan sangat membantu saya.
3.	Aini Hikmatul Utmah	Sukses untuk kedepannya nanti. Komentar media tidak ada.
4.	Laili Mukaromah	Cukup menarik medianya.
5.	Eka Putri Fitria	Bagus medianya. Sukses selalu kak.
6.	Lovenia Endah Lestari	Menurut saya penjelasan tentang materi <i>plantae</i> sangat baik karena ada ilustrasi dll.
7.	Intan Mulyani	Bagus medianya. Penjelasan sangat membantu untuk memahami materi <i>plantae</i> .
8.	Mei Purnamasari	Penjelasan dan gambarnya sangat jelas untuk memahamkan saya.
9.	Sofia Rahma Amalia	Pendahuluan media terlalu panjang.

No.	Nama Peserta Didik	Komentar dan Saran
10.	Melisa Dwi Arisanti	Pendahuluan terlalu panjang. Materi yang disajikan cukup menarik dan memahamkan saya dalam belajar.
11.	Aldaniatul Hikmah	Penjelasan pendahuluan terlalu panjang.
12.	M. Malik Andriansyah	Perpaduan warna media aplikasi sudah bagus, tetapi ada beberapa <i>backgorund</i> yang kurang tepat sehingga mengganggu saya dalam membaca materi.

Berdasarkan hasil data kuantitatif dari respons peserta didik yang diperoleh pada uji coba skala kecil, memperoleh hasil rata-rata dari 12 peserta didik yaitu 86,51%. Hal ini termasuk dalam interval 81% - 100% dengan kriteria sangat menarik. Dengan demikian, media *interactive learning bio-applications* dapat digunakan pada uji coba skala besar. Akan tetapi sebelum melakukan uji coba skala besar, hasil data kualitatif yang diperoleh dari peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications* dijadikan bahan perbaikan sebelum diuji cobakan pada skala besar.

Sebelum dilakukan uji coba skala besar, pada tahap uji coba skala kecil dilakukan juga uji validitas dan reliabilitas butir soal. Hal ini bertujuan untuk melihat kevalidan dan kereliabelan item soal pada media *interactive learning bio-applications*. Berikut hasil data uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada penjelasan berikut ini:

a. Uji Validitas

Pada penelitian ini, instrumen soal yang diuji cobakan sebanyak 20 soal pilihan ganda. Uji validitas ini dilakukan dua tahapan, yakni uji validitas konstruk dan uji validitas empiris. Uji validitas konstruk

dilakukan oleh dosen ahli evaluasi pembelajaran, yakni Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd. Soal tersebut diuji cobakan kepada peserta didik yang bukan merupakan kelas uji coba eksperimen, yakni kelas X IPA 2 MA Ma'arif Ambulu Jember. Adapun hasil validitas konstruk berdasarkan Tabel 4.11 memperoleh persentase skor 96,67% yang masuk dalam kriteria sangat valid. Sehingga, instrumen yang telah dinilai valid oleh para ahli evaluasi pembelajaran, kemudian dilanjutkan pada pengujian soal pada tahap uji validitas empiris dengan menggunakan korelasi *product moment pearson*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan soal yang telah dikembangkan. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.17 dibawah ini:

Tabel 4.17
Ringkasan Hasil Uji Validitas Empiris Instrumen Soal Tes

No. Soal	Rxy	Rtabel	Status
1	0,586	0,404	Cukup valid
2	0,472	0,404	Cukup valid
3	0,445	0,404	Cukup valid
4	0,564	0,404	Cukup valid
5	0,739	0,404	Valid
6	0,442	0,404	Cukup valid
7	0,762	0,404	Valid
8	0,638	0,404	Valid
9	0,443	0,404	Cukup valid
10	0,532	0,404	Cukup valid
11	0,846	0,404	Sangat valid
12	0,509	0,404	Cukup valid
13	0,824	0,404	Sangat Valid
14	0,567	0,404	Cukup valid
15	0,603	0,404	Valid
16	0,553	0,404	Cukup valid
17	0,638	0,404	Valid
18	0,739	0,404	Valid

No. Soal	Rxy	Rtabel	Status
19	0,456	0,404	Cukup valid
20	0,521	0,404	Cukup valid

Berdasarkan tabel 4.17 hasil validitas soal uji coba memperoleh hasil dari 20 soal masuk dalam kriteria valid, karena hasil $R_{xy} > R_{tabel}$. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa sesuai dengan kriteria pada Tabel 3.9 didapatkan 13 soal dalam kategori cukup valid; 6 soal dalam kategori valid; dan 2 soal kategori sangat valid. Sehingga, dari hasil tersebut dapat dilanjutkan pada tahap uji reliabilitas.

b. Uji Reliabilitas

Instrumen soal yang dinyatakan valid dapat diuji reliabilitas dengan K-R21. Hal ini dikarenakan soal yang diuji berupa pilihan ganda berjumlah 20 soal. Berikut ini hasil reliabilitas soal tes dapat dilihat pada Tabel 4.18:

Tabel 4.18
Ringkasan Hasil Reliabilitas Soal

Keterangan	Hasil
K	20
Mt	14,292
k-Mt	5,708
$k \cdot s_f^2$	535,799
K-R21	0,892
Status	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel 4.18 hasil reliabilitas soal uji coba memperoleh hasil 0,892 dalam kriteria sangat tinggi.

Perbaikan dari uji coba skala kecil selesai, maka dilanjutkan pada uji coba skala besar. Adapun hasil data kuantitatif dari respons peserta didik pada uji coba skala besar terhadap media *interactive learning bio-applications* disajikan pada Tabel 4.19 berikut ini:

Tabel 4.19
Hasil Respons Peserta Didik pada Uji Coba Skala Besar

No.	Nama Peserta Didik	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase
1.	Asqy Minan Lajni Nahdli	61	68	89,70%
2.	Ahmad Kavin Adzka	60	68	88,23%
3.	Danu Harja Mahbubi	62	68	91,18%
4.	Ahmad Taufiqul Akbar	62	68	91,18%
5.	Farendra Digta Aryanto	59	68	86,77%
6.	Muhamad Zahrul Zamami	53	68	77,94%
7.	Moch. Wahyu Adi Saputra	61	68	89,70%
8.	Mohamad Nur Hakiki	65	68	95,59%
9.	Muhammad Izul Islam	61	68	89,70%
10.	Nadhiful Fuad Ananda	62	68	91,18%
11.	Muhammad Akbar Firdaus	62	68	91,18%
12.	Moch. Saifur Roby	63	68	92,64%
13.	Muhammad Adjie Himamul Ala	63	68	92,64%
14.	A. Fawaizul Akbar	63	68	92,64%
15.	Arrafi Suro Perkoso	64	68	94,11%
16.	Rina Apriani	65	68	95,59%
17.	Asfiatunnur Aini	64	68	94,11%
18.	Destiana Masruroh	62	68	91,18%
19.	Eka Dwi Tri Rahayu	63	68	92,64%
20.	Fani Danianto	62	68	91,18%
21.	Anisa Septi Cahaya Alfin	60	68	88,23%
22.	Nadin Aulia Selfias	63	68	92,64%
23.	Nadia Zulfa	62	68	91,18%
24.	Anisa Jevita Salsabila	60	68	88,23%
25.	Kharisma Oktaviandria	65	68	95,59%
26.	Fiqriyatul Yumniah Firdausy	64	68	94,11%
27.	M. Taqiyudin Khaiz ZA	64	68	94,11%

No.	Nama Peserta Didik	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase
28.	Maulidatul Azkiyah	63	68	92,64%
29.	Irma Rifqiatus Saadah	63	68	92,64%
30.	Fifi Nazwa Aulia	58	68	85,30%
Jumlah		1859	2040	91,12%

Hasil uji coba skala besar tidak hanya berupa data kuantitatif, namun terdapat data kualitatif yang berupa komentar dan saran dari peserta didik. Komentar dan saran dari peserta didik dapat digunakan sebagai tahap perbaikan produk yang dikembangkan. Komentar dan saran dapat dilihat pada Tabel 4.20 dibawah ini:

Tabel 4.20
Komentar dan Saran dari Peserta Didik Uji Skala Besar

No.	Nama Peserta Didik	Komentar dan Saran
1.	Asqy Minan Lajni Nahdli	Medianya sangat menarik.
2.	Ahmad Kavin Adzka	Medianya sangat membantu saya.
3.	Danu Harja Mahbubi	Medianya sangat bagus, sehingga saya tertarik untuk belajar biologi.
4.	Ahmad Taufiqul Akbar	Aplikasinya bagus.
5.	Farendra Digta Aryanto	-
6.	Muhamad Zahrul Zamami	-
7.	Moch. Wahyu Adi Saputra	Bagus aplikasinya.
8.	Mohamad Nur Hakiki	-
9.	Muhammad Izul Islam	Saya suka aplikasinya, sehingga dapat meningkatkan semangat saya dalam belajar biologi.
10.	Nadhiful Fuad Ananda	Untuk aplikasinya sangat bagus. Tapi alangkah baiknya tidak hanya disebar luaskan di sekolah ini saja. Namun di sekolah lainnya.
11.	Muhammad Akbar Firdaus	Aplikasinya bagus. Tapi koneksi internet saya kurang bagus.
12.	Moch. Saifur Roby	Perlu sedikit <i>improvement</i> terhadap aplikasinya, karena materi yang disampaikan hanya berupa video dan materi tulisan yang pada umumnya. Tetapi semuanya sudah cukup bagus bagi saya.

No.	Nama Peserta Didik	Komentar dan Saran
13.	Muhammad Adjie Himamul Ala	Baik.
14.	A. Fawaizul Akbar	Aplikasinya <i>up to date</i> di sekolah MA Ma'arif Ambulu Jember.
15.	Arrafi Suro Perkoso	Menarik. Tapi saran untuk <i>teks</i> agak di besarin dikit oke.
16.	Rina Apriani	Sangat bagus aplikasinya.
17.	Asfiatunnur Aini	Ilustrasi gambar, tulisan materi cukup bagus dan menarik.
18.	Destiana Masruroh	Bagus aplikasinya.
19.	Eka Dwi Tri Rahayu	Untuk ukuran tulisan mungkin di perbesar.
20.	Fani Danianto	Bagus aplikasinya. Sangat menarik.
21.	Anisa Septi Cahaya Alfin	Sangat menarik aplikasinya, hingga menambah semangat saya buat belajar biologi.
22.	Nadin Aulia Selfias	Sangat menarik.
23.	Nadia Zulfa	Aplikasinya bagus.
24.	Anisa Jevita Salsabila	Sangat bagus aplikasinya.
25.	Kharisma Oktaviandria	-
26.	Fiqriyatul Yumniah Firdausy	Bagus medianya.
27.	M. Taqiyudin Khaiz ZA	Saya suka dengan media berbasis digital, soalnya asik.
28.	Maulidatul Azkiyah	Bagus dan menarik.
29.	Irma Rifqiatus Saadah	Aplikasinya bagus.
30.	Fifi Nazwa Aulia	-

Untuk mengetahui keefektifan media *interactive learning bio-applications* yaitu dengan soal *pretest posttest*. Hasil nilai *pretest* dan

posttest peserta didik disajikan pada Tabel 4.21 berikut ini:

Tabel 4.21
Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest*

No.	Nama Peserta Didik	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	A. Fawaizul Akbar	50	95
2.	Ahmad Kavin Adzka	65	85
3.	Ahmad Taufiqul Akbar	30	90
4.	Anisa Jevita Salsabila	55	90
5.	Arrafi Suro Perkoso	50	90
6.	Asqy Minan Lajni Nahdli	30	90

No.	Nama Peserta Didik	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
7.	Destiana Masruroh	55	80
8.	Eka Dwi Tri Rahayu	60	80
9.	Fani Danianto	50	95
10.	Fifi Nazwa Aulia	55	100
11.	Fiqriyatul Yumniah Firdausy	50	85
12.	Irma Rifqiatus Saadah	60	95
13.	Kharisma Oktaviandria	60	95
14.	M. Taqiyudin Khaiz ZA	35	85
15.	Maulidatul Azkiyah	40	90
16.	Moch. Saifur Roby	55	95
17.	Moch. Wahyu Adi Saputra	35	85
18.	Muhamad Zahrul Zamami	30	85
19.	Muhammad Adjie Hiamul Ala	40	90
20.	Muhammad Akbar Firdaus	35	75
21.	Muhammad Izul Islam	45	90
22.	Mohamad Nur Hakiki	45	90
23.	Nadhiful Fuad Ananda	50	85
24.	Nadia Zulfa	45	100
25.	Nadin Aulia Selfias	40	75
26.	Rina Apriani	65	100
27.	Danu Harja Mahbubi	45	80
28.	Farendra Digta Aryanto	40	90
29.	Asfiatunnur Aini	60	95
30.	Anisa Septi Cahaya Alfin	55	100
Jumlah		1430	2680
Rata-rata		47,67	89,33

Berdasarkan tabel 4.21 dapat diketahui bahwa hasil *pretest* merupakan nilai peserta didik sebelum menggunakan media *interactive learning bio-applications*. Sedangkan hasil *posttest* merupakan nilai peserta didik setelah menggunakan media *interactive learning bio-applications*. Maka dari itu, hasil nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik di atas, diketahui nilai rata-rata *pretest* yaitu 47,67; dan nilai rata-rata *posttest* yaitu 89,33.

5. Evaluate

Tahapan terakhir merupakan *evaluate* pada *media interactive learning bio-applications* yang meliputi dua tahapan, yakni evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Pada tahapan evaluasi formatif dilakukan dengan revisi berdasarkan komentar serta saran perbaikan dari validator ahli media, ahli materi, ahli bahasa, dan ahli evaluasi pembelajaran. Adapun hasil evaluasi komentar dan saran perbaikan oleh ahli validator dapat dilihat pada Tabel 4.22 berikut ini:

Tabel 4.22
Hasil Evaluasi Komentar dan Saran dari Ahli Validator

No.	Validator	Hasil Komentar dan Saran
1.	Ahli media I	<ol style="list-style-type: none"> 1) Seharusnya dalam desain aplikasi sebaiknya diberi tombol <i>back</i>, <i>home</i>, dan <i>next</i> pada setiap halaman penyajian. 2) Pada menu utama sebaiknya dilengkapi <i>ikon</i> menu yang ada di aplikasinya, yakni dari <i>ikon</i> cover, petunjuk penggunaan, halaman pembuka, dll. Hal ini dilakukan agar memudahkan pengguna untuk mengakses halaman penyajian yang diinginkan. 3) Pada halaman redaksi, tim validator yang terlibat seharusnya dikelompokkan sesuai dengan tugasnya. 4) Durasi animasi pada aplikasi diatur percepatannya. 5) <i>Backgorund</i> dibuat polos, jangan terlalu rame. 6) Pada pendahuluan harus ada sumbernya. 7) Antara gambar dan penjelasan materi harus sistematis, yakni penjelasan materi dulu setelah itu gambar. 8) Contoh gambar harus besar, tidak boleh terlalu kecil. 9) Penulisan “Sp” harus tegak tidak boleh miring. Kemudian titik. 10) Kalau gambar dijadikan <i>background</i> tidak usah diberi sumber.

No.	Validator	Hasil Komentor dan Saran
	Ahli media II	<ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Icon back & home.</i> 2) <i>Background.</i> 3) Tim validator beri keterangan. 4) Sumber. 5) Sitasi karya dosen/mahasiswa internal.
2.	Ahli materi I	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pendahuluan terlalu banyak dan tidak <i>to the point.</i> 2) Perbaiki penulisan yang <i>typo.</i> 3) Pada bagian klasifikasi <i>plantae</i> tidak ada kaitan pembagian 5 kingdom dengan pembagian divisi pada <i>plantae.</i> 4) Salah konsep tentang “spesies lumut”. 5) Salah konsep → lumut belum mempunyai batang, definisi <i>planta acaulis.</i> <i>Planta acaulis</i> punya batang tapi sangat pendek. 6) Penulisan spesies seharusnya tidak ada garis merah bawah. 7) Gambar kurang besar. 8) Seharusnya bukan diisi contoh spesies, tetapi kelas <i>pteridophyta.</i> 9) Seharusnya diisi kelas <i>gymnospermae.</i> 10) Untuk <i>spermatophyta</i> seharusnya dijabarkan penggolongan dikotil dan monokotil.
	Ahli materi II	<ol style="list-style-type: none"> 1) Belum ada gambar siklus hidup pada lumut, paku, dan <i>spermatophyta.</i> 2) Belum dijelaskan/gambarkan kuncup/<i>gemmae</i> pada lumut hati, tanduk, daun. Apakah sama? 3) Berikan gambar strobilus pada masing-masing contoh kelompok <i>gymnospermae.</i> 4) Dijelaskan juga bahwa pada <i>angiospermae</i> dibagi menjadi dikotil, dan monokotil. Jelaskan ciri-ciri serta contoh spesiesnya.
3.	Ahli bahasa	<ol style="list-style-type: none"> 1) Secara umum sudah memenuhi kaidah kebahasaan. 2) Perhatikan pada setiap sumber yang digunakan harus disertai dengan halaman. 3) Penyajian materi yang terlalu panjang harus dibuat paragraf baru. 4) Harus konsisten penggunaan tanda baca.

No.	Validator	Hasil Komentar dan Saran
4.	Ahli evaluasi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1) Periksa lagi tata bahasanya, baru kata pertama di soal pertama sudah salah. “Di bawah” bukan “dibawah”.. periksa semuanya ya.. 2) Kenapa soalnya hanya C2-C4? Apa C5 dan C6 sengaja tidak menjadi bagian asesmen? Kenapa? 3) Kenapa indikator ada isinya menjelaskan? Ini bukan kata kerja operasional kan? 4) Di bagian atas memang ada 7 days remaining? Kalau end ini gmn aplikasinya tdk bisa dipakai lagi? 5) Pada soal nomor 2 untuk apa informasi pada kalimat pertama? Tidak relevan dengan soal, sesuatu yg tdk relevan tdk perlu ditulis. 6) Bagus ya setelah mengisi soal langsung ada informasi benar atau salah, apa tidak sebaiknya ditambah feedback kenapa bisa benar kenapa bisa salah? 7) Nomor 3 soalnya apa? Tidak ada kata perintah apapun.. Banyak soal yg tidak jelas kata perintahnya, hanya disuruh lihat gambar di bawah ini, then what? Periksa lagi ya.. 8) Nak baca lagi kaidah penulisan soal yg benar ya. Contohnya titik-titik setelah soal, itu maksimal 3, kenapa bisa sampai 4? 9) Periksa lagi ya soal kamu, indikatornya apa soalnya apa.. harus disesuaikan. Jika indikatornya meminta siswa untuk mampu menggambarkan bla bla bla, maka siswa harus mampu menggambarkan bla bla bla.. kalau soalnya menjadi indentifikasi, berarti indikator tidak tercapai dong.. alat evaluasi gagal karena ketidaksesuaian antara asesmen dan indikator.

Sedangkan evaluasi sumatif pada tahap ini dilakukan dengan cara pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh penggunaan media *interactive learning bio-applications* dalam proses

pembelajaran. Kemudian, hasil yang didapatkan di analisis pada bagian analisis data.

B. Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menjelaskan hasil data uji coba. Kesimpulan uji coba ditunjukkan dalam kegiatan akhir dari butir ini. Penjelasan berikut dapat dijadikan dasar dalam melakukan revisi produk yang dikembangkan, yakni media *interactive learning bio-applications*. Analisis data pada penelitian pengembangan media *interactive learning bio-applications* dapat dilihat pada penjelasan berikut ini:

1. Analisis Data Kevalidan

a. Analisis hasil uji coba ahli media

Hasil validasi ahli media didapatkan berdasarkan rumus kevalidan yaitu jumlah skor yang diperoleh pada tiap kriteria dibagi jumlah skor maksimum dan dikalikan 100%. Berikut hasil analisis oleh validasi ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.23 :

Tabel 4.23
Hasil Analisis Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Persentase	
		Ahli Media I	Ahli Media II
1.	Kelayakan penyajian	96,15%	94,23%
2.	Kelayakan kegrafikan	85,71%	96,42%
3.	Efisiensi	100%	100%
Rata-rata setiap Validator		93,95%	96,89%
Kriteria		Sangat Valid	Sangat Valid
Total Rata-rata Persentase		95,42%	
Kriteria		Sangat Valid	

Berdasarkan tabel 4.23 di atas, diketahui bahwa ahli media I pada pengembangan media *interactive learning bio-applications*

dilakukan oleh Bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si. pada tanggal 13 Maret 2023. Hasil validasi yang dilakukan dilihat dari aspek kelayakan penyajian diperoleh skor 50 kemudian dibagi skor maksimum 52 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 96,15%; pada aspek kelayakan kegrafikan diperoleh skor 48 kemudian dibagi dengan skor maksimum 56 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil 85,71%; selanjutnya yang terakhir pada aspek efisiensi diperoleh skor 4 kemudian dibagi skor maksimum 4 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 100%. Dari beberapa aspek diatas dengan jumlah 28 butir pertanyaan, maka dapat diketahui hasil rata-rata yang telah diberikan oleh ahli media I yaitu 93,95%.

Ahli media II dilakukan oleh Bapak Mohammad Wildan Habibi, M.Pd. pada tanggal 13 Maret 2023. Hasil validasi yang dilakukan dilihat dari aspek kelayakan penyajian diperoleh skor 49 kemudian dibagi skor maksimum 52 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 94,23%; pada aspek kelayakan kegrafikan diperoleh skor 54 kemudian dibagi dengan skor maksimum 56 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil 96,42%; selanjutnya yang terakhir pada aspek efisiensi diperoleh skor 4 kemudian dibagi skor maksimum 4 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 100%. Dari beberapa aspek diatas dengan jumlah 28 butir

pertanyaan, maka dapat diketahui hasil rata-rata yang telah diberikan oleh ahli media II yaitu 96,89%.

Hasil validasi dari kedua validator ahli media tersebut sudah memenuhi kriteria kevalidan produk dari segi medianya, yakni didapatkan total rata-rata sebesar 95,42% dengan kategori sangat valid. Sehingga, media *interactive learning bio-applications* dinyatakan sangat valid dalam aspek media dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

b. Analisis hasil uji coba ahli materi

Hasil validasi ahli materi didapatkan berdasarkan rumus kevalidan yaitu jumlah skor yang diperoleh pada tiap kriteria dibagi jumlah skor maksimum dan dikalikan 100%. Berikut hasil analisis oleh validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.24 :

Tabel 4.24
Hasil Analisis Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Persentase	
		Ahli Materi I	Ahli Materi II
1.	Kelayakan isi	87,5%	95,83%
2.	Kelayakan penyajian	96,88%	96,88%
3.	Kelayakan bahasa	95%	100%
Rata-rata setiap Validator		93,12%	97,57%
Kriteria		Sangat Valid	Sangat Valid
Total Rata-rata Persentase		95,35%	
Kriteria		Sangat Valid	

Berdasarkan tabel 4.24 di atas, diketahui bahwa ahli materi I pada pengembangan media *interactive learning bio-applications* dilakukan oleh Ibu Heni Setyawati, S.Si., M.Pd. pada tanggal 6 Maret 2023. Hasil validasi yang dilakukan dilihat dari aspek

kelayakan isi diperoleh skor 42 kemudian dibagi skor maksimum 48 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 87,5%; pada aspek kelayakan penyajian diperoleh skor 31 kemudian dibagi dengan skor maksimum 32 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil 96,88%; selanjutnya yang terakhir pada aspek kelayakan bahasa diperoleh skor 19 kemudian dibagi skor maksimum 20 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 95%. Dari beberapa aspek diatas dengan jumlah 25 butir pertanyaan, maka dapat diketahui hasil rata-rata yang telah diberikan oleh ahli materi I yaitu 93,12%.

Ahli materi II dilakukan oleh Ibu Imaniah Bazlina Wardani, M.Si. pada tanggal 6 Maret 2023. Hasil validasi yang dilakukan dilihat dari aspek kelayakan isi diperoleh skor 46 kemudian dibagi skor maksimum 48 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 95,83%; pada aspek kelayakan penyajian diperoleh skor 31 kemudian dibagi dengan skor maksimum 32 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil 96,88%; selanjutnya yang terakhir pada aspek kelayakan bahasa diperoleh skor 20 kemudian dibagi skor maksimum 20 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 100%. Dari beberapa aspek diatas dengan jumlah 25 butir pertanyaan, maka dapat diketahui hasil rata-rata yang telah diberikan oleh ahli materi II yaitu 97,57%.

Hasil validasi dari kedua validator ahli materi tersebut sudah memenuhi kriteria kevalidan produk dari segi materinya, yakni didapatkan total rata-rata sebesar 95,35% dengan kategori sangat valid. Sehingga, media *interactive learning bio-applications* dinyatakan sangat valid dalam aspek materi dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

c. Analisis hasil uji coba ahli bahasa

Hasil validasi ahli bahasa didapatkan berdasarkan rumus kevalidan yaitu jumlah skor yang diperoleh pada tiap kriteria dibagi jumlah skor maksimum dan dikalikan 100%. Berikut hasil analisis oleh validasi ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.25 :

Tabel 4.25
Hasil Analisis Validasi Ahli Bahasa

No.	Aspek Penilaian	Persentase
1.	Lugas	95,83%
2.	Komunikatif	100%
3.	Dialogis dan Interaktif	83,33%
4.	Kesesuaian dan perkembangan peserta didik	100%
5.	Penggunaan istilah simbol, <i>icon</i> , dan istilah	100%
Rata-rata Persentase		95,83%
Kriteria		Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.25 di atas, diketahui bahwa ahli bahasa pada pengembangan media *interactive learning bio-applications* dilakukan oleh Bapak Shidiq Ardianta, S.Pd., M.Pd. pada tanggal 6 Maret 2023. Hasil validasi yang dilakukan dilihat dari aspek kelugasan diperoleh skor 23 kemudian dibagi skor maksimum 24 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 95,83%; pada aspek komunikatif diperoleh skor 4 kemudian dibagi dengan

skor maksimum 4 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil 100%; pada aspek dialogis dan interaktif diperoleh skor 10 kemudian dibagi skor maksimum 12 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil 83,33%; pada aspek kesesuaian dan perkembangan peserta didik diperoleh skor 4 kemudian dibagi skor maksimum 4 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil 100%; selanjutnya yang terakhir pada aspek penggunaan istilah simbol, ikon, dan istilah diperoleh skor 4 kemudian dibagi skor maksimum 4 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 100%. Dari beberapa aspek diatas dengan jumlah 12 butir pertanyaan, maka dapat diketahui hasil rata-rata yang telah diberikan oleh ahli bahasa yaitu 95,83%.

Hasil validasi dari ahli bahasa tersebut sudah memenuhi kriteria kevalidan produk dari segi bahasanya, yakni didapatkan rata-rata sebesar 95,83% dengan kategori sangat valid. Sehingga, media *interactive learning bio-applications* dinyatakan sangat valid dalam aspek bahasa dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

d. Analisis hasil uji coba ahli evaluasi pembelajaran

Hasil validasi ahli evaluasi pembelajaran didapatkan berdasarkan rumus kevalidan yaitu jumlah skor yang diperoleh pada tiap kriteria dibagi jumlah skor maksimum dan dikalikan 100%. Berikut hasil analisis oleh validasi ahli evaluasi pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.26 :

Tabel 4.26
Hasil Analisis Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran

No.	Aspek Penilaian	Persentase
1.	Materi	93,75%
2.	Konstruksi	98,75%
3.	Bahasa	97,5%
Rata-rata Persentase		96,67%
Kriteria		Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.26 di atas, diketahui bahwa ahli evaluasi pembelajaran pada pengembangan media *interactive learning bio-applications* dilakukan oleh Bapak Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd. pada tanggal 22 Februari 2023. Hasil validasi yang dilakukan dilihat dari aspek materi diperoleh skor 300 kemudian dibagi skor maksimum 320 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 93,75%; pada aspek konstruksi diperoleh skor 158 kemudian dibagi dengan skor maksimum 160 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil 98,75%; selanjutnya yang terakhir pada aspek bahasa diperoleh skor 312 kemudian dibagi skor maksimum 320 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 97,5%.

Dari beberapa aspek diatas dengan jumlah 10 butir pertanyaan, maka dapat diketahui hasil rata-rata yang telah diberikan oleh ahli evaluasi pembelajaran yaitu 96,67%.

Hasil validasi dari ahli evaluasi pembelajaran tersebut sudah memenuhi kriteria kevalidan produk dari segi alat evaluasi pembelajaran soal *pretest* dan *posttest*, yakni didapatkan rata-rata sebesar 96,67% dengan kategori sangat valid. Sehingga, media *interactive learning bio-applications* dinyatakan sangat valid dalam

aspek evaluasi pembelajaran berupa soal tes dan dapat digunakan dalam menguji keefektifan media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae* kelas X.

e. Analisis hasil uji coba ahli praktisi

Hasil validasi ahli praktisi didapatkan berdasarkan rumus kevalidan yaitu jumlah skor yang diperoleh pada tiap kriteria dibagi jumlah skor maksimum dan dikalikan 100%. Berikut hasil analisis oleh validasi ahli praktisi dapat dilihat pada Tabel 4.27 :

Tabel 4.27
Hasil Analisis Validasi Ahli Praktisi

No.	Aspek Penilaian	Persentase
1.	Kesesuaian materi	87,5%
2.	Kemearikan media	95%
3.	Bahasa	83,33%
4.	Efisiensi	100%
Rata-rata Persentase		91,45%
Kriteria		Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.27 di atas, diketahui bahwa ahli praktisi pada pengembangan media *interactive learning bio-applications*

dilakukan oleh Ibu Siti Marsinah, S.Ag. guru biologi kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember pada tanggal 21 Maret 2023. Hasil validasi yang dilakukan dilihat dari aspek kesesuaian materi diperoleh skor 21 kemudian dibagi skor maksimum 24 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 87,5%; pada aspek kemenarikan media diperoleh skor 19 kemudian dibagi dengan skor maksimum 20 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil 95%; pada aspek bahasa diperoleh skor 10 kemudian dibagi dengan skor

maksimum 12 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil 83,33%; selanjutnya yang terakhir pada aspek efisiensi diperoleh skor 4 kemudian dibagi skor maksimum 4 dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil persentase 100%. Dari beberapa aspek diatas dengan jumlah 15 butir pertanyaan, maka dapat diketahui hasil rata-rata yang telah diberikan oleh ahli praktisi yaitu 91,45%.

Hasil validasi dari ahli praktisi tersebut sudah memenuhi kriteria kevalidan produk dari segi media secara keseluruhan, yakni didapatkan rata-rata sebesar 91,45% dengan kategori sangat valid. Sehingga, media *interactive learning bio-applications* dinyatakan sangat valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran pada materi *plantae* kelas X.

2. Analisis Data Respons Peserta Didik

Analisis respons peserta didik didapatkan dari penyebaran angket respons peserta didik uji coba skala kecil dengan 12 peserta didik kelas X

IPA 2 MA Ma'arif Ambulu Jember, dan uji coba skala besar menggunakan 30 peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu

Jember. Berikut analisis hasil respons peserta didik pada uji coba skala kecil dapat dilihat pada Tabel 4.28 :

Tabel 4.28
Hasil Analisis Respons Peserta Didik pada Uji Coba Skala Kecil

No.	Nama Peserta Didik	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1.	Reza Ramadhani	62	68	91,18%	Sangat Menarik
2.	Ahmad Luqman. M	61	68	89,70%	Sangat Menarik

No.	Nama Peserta Didik	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
3.	Aini Hikmatul Utmah	58	68	85,30%	Sangat Menarik
4.	Laili Mukaromah	64	68	94,11%	Sangat Menarik
5.	Eka Putri Fitria	54	68	79,41%	Menarik
6.	Lovenia Endah Lestari	63	68	92,64%	Sangat Menarik
7.	Intan Mulyani	56	68	82,35%	Sangat Menarik
8.	Mei Puspita Purnamasari	56	68	82,35%	Sangat Menarik
9.	Sofia Rahma Amalia	62	68	91,18%	Sangat Menarik
10.	Melisa Dwi Arisanti	59	68	86,77%	Sangat Menarik
11.	Aldaniatul Hikmah	55	68	80,89%	Menarik
12.	M. Malik Andriansyah	56	68	82,35%	Sangat Menarik
Jumlah		706	816	86,51%	Sangat Menarik

Berdasarkan tabel 4.28 diketahui bahwa analisis data respons peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications* ini, diperoleh skor maksimal 68 dari 17 butir pertanyaan angket yang disebarakan kepada peserta didik. Adapun secara keseluruhan, hasil respons peserta didik pada uji skala kecil diperoleh skor 706, dengan keseluruhan skor maksimum 816. Kemudian, jumlah hasil skor tersebut dibagi dengan jumlah skor maksimum dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil persentase sebesar 86,51%. Persentase tersebut diinterpretasikan kedalam kriteria sangat menarik sebab masuk dalam interval 81% - 100%. Tanggapan peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications* adalah cukup baik, sesuai dengan yang tercantum pada

Tabel 4.16 komentar dan saran dari peserta didik pada uji skala kecil. Maka dari itu, media *interactive learning bio-applications* dapat digunakan pada uji coba skala besar setelah dilakukan revisi sesuai komentar dan saran peserta didik pada uji coba skala kecil.

Perbaikan dari uji coba skala kecil selesai, maka dilanjutkan pada uji coba skala besar. Adapun hasil respons peserta didik pada uji coba skala besar terhadap media *interactive learning bio-applications* disajikan pada Tabel 4.29 berikut ini:

Tabel 4.29
Hasil Analisis Respons Peserta Didik pada Uji Coba Skala Besar

No.	Nama Peserta Didik	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1.	Asqy Minan Lajni Nahdli	61	68	89,70%	Sangat Menarik
2.	Ahmad Kavin Adzka	60	68	88,23%	Sangat Menarik
3.	Danu Harja Mahbubi	62	68	91,18%	Sangat Menarik
4.	Ahmad Taufiqul Akbar	62	68	91,18%	Sangat Menarik
5.	Farendra Digta Aryanto	59	68	86,77%	Sangat Menarik
6.	Muhamad Zahrul Zamami	53	68	77,94%	Menarik
7.	Moch. Wahyu Adi Saputra	61	68	89,70%	Sangat Menarik
8.	Mohamad Nur Hakiki	65	68	95,59%	Sangat Menarik
9.	Muhammad Izul Islam	61	68	89,70%	Sangat Menarik
10.	Nadhiful Fuad Ananda	62	68	91,18%	Sangat Menarik
11.	Muhammad Akbar Firdaus	62	68	91,18%	Sangat Menarik
12.	Moch. Saifur Roby	63	68	92,64%	Sangat Menarik

No.	Nama Peserta Didik	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
13.	Muhammad Adjie Himamul Ala	63	68	92,64%	Sangat Menarik
14.	A. Fawaizul Akbar	63	68	92,64%	Sangat Menarik
15.	Arrafi Suro Perkoso	64	68	94,11%	Sangat Menarik
16.	Rina Apriani	65	68	95,59%	Sangat Menarik
17.	Asfiatunnur Aini	64	68	94,11%	Sangat Menarik
18.	Destiana Masruroh	62	68	91,18%	Sangat Menarik
19.	Eka Dwi Tri Rahayu	63	68	92,64%	Sangat Menarik
20.	Fani Danianto	62	68	91,18%	Sangat Menarik
21.	Anisa Septi Cahaya Alfin	60	68	88,23%	Sangat Menarik
22.	Nadin Aulia Selfias	63	68	92,64%	Sangat Menarik
23.	Nadia Zulfa	62	68	91,18%	Sangat Menarik
24.	Anisa Jevita Salsabila	60	68	88,23%	Sangat Menarik
25.	Kharisma Oktaviandria	65	68	95,59%	Sangat Menarik
26.	Fiqriyatul Yumniah Firdausy	64	68	94,11%	Sangat Menarik
27.	M. Taqiyudin Khaiz ZA	64	68	94,11%	Sangat Menarik
28.	Maulidatul Azkiyah	63	68	92,64%	Sangat Menarik
29.	Irma Rifqiatus Saadah	63	68	92,64%	Sangat Menarik
30.	Fifi Nazwa Aulia	58	68	85,30%	Sangat Menarik
Jumlah		1859	2040	91,12%	Sangat Menarik

Berdasarkan tabel 4.29 diketahui bahwa analisis data respons peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications* ini, diperoleh

skor maksimal 68 dari 17 butir pertanyaan angket yang disebarakan kepada peserta didik. Adapun secara keseluruhan, hasil respons peserta didik pada uji skala besar diperoleh skor 1859, dengan keseluruhan skor maksimum 2040. Kemudian, jumlah hasil skor tersebut dibagi dengan jumlah skor maksimum dan dikali 100%, sehingga diperoleh hasil persentase sebesar 91,12%. Persentase tersebut diinterpretasikan kedalam kriteria sangat menarik sebab masuk dalam interval 81% - 100%. Tanggapan peserta didik terhadap media *interactive learning bio-applications* adalah sangat baik, sesuai dengan yang tercantum pada Tabel 4.18 komentar dan saran dari peserta didik pada uji skala besar. Maka dari itu, media *interactive learning bio-applications* dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam memahami materi biologi, khususnya materi *plantae* kelas X.

3. Analisis Data Keefektifan Media *Interactive Learning Bio-Applications*

Berdasarkan Tabel 4.19 hasil nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat bahwa uji coba ini dilakukan dengan menggunakan satu kelas untuk eksperimen dalam penelitian pengembangan media *interactive learning bio-applications*. Sehingga, analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Pre-Experimental Designs (nondesigns)*, dengan model *One-Group Pretest-Posttest Design*. Hasil *pretest* merupakan nilai peserta didik sebelum penggunaan media *interactive learning bio-applications*. Sedangkan hasil *posttest* merupakan nilai peserta didik

setelah penggunaan media *interactive learning bio-applications*. Maka dari itu, hasil nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik di atas, nilai rata-rata *pretest* diperoleh hasil 47,67. Sedangkan nilai rata-rata *posttest* diperoleh hasil 89,33. Setelah diperoleh nilai *pretest* dan *posttest*, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Uji normalitas, *Uji T-Test* dan *N-Gain* untuk melihat keefektifan media *interactive learning bio-applications*. Berikut rangkaian uji statistik yang digunakan pada penelitian ini:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah variansi data yang dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Analisis data statistik untuk uji normalitas ini menggunakan uji *Shapiro-wilk* dengan bantuan *software IBM SPSS* versi 25 *for windows*. Data yang diolah yaitu hasil *pretest* dan *posttest*, dengan ketentuan bahwa data berdistribusi normal bila memenuhi kriteria nilai $\text{sig} > 0,05$, sebaliknya jika nilai $\text{sig} < 0,05$ maka data dikatakan tidak berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas menggunakan bantuan *software IBM SPSS* versi 25 *for windows* dapat dilihat pada Tabel 4.30 berikut ini:

Tabel 4.30
Hasil Uji Normalitas

Nilai	Statistik	df	Sig.	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	.949	30	.158	Normal
<i>Posttest</i>	.936	30	.069	Normal

Berdasarkan tabel 4.30 hasil uji normalitas *Shapiro-wilk* di atas, diperoleh nilai signifikansi 0,158 untuk nilai *pretest* dan 0,069 untuk

nilai *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa $\text{sig } 0,158 > 0,05$ dan $\text{sig } 0,069 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Dengan demikian, data hasil uji coba tersebut berdistribusi normal dapat dilanjutkan untuk uji *T-Test*.

b. Uji *T-Test*

Uji *T-Test* dilakukan bertujuan untuk mengetahui keefektivitasan media *interactive learning bio-applications*. Sehingga, setelah didapatkan data berdistribusi normal selanjutnya dilakukan uji *Paired Sample T-Test* untuk melihat keefektifan penggunaan media *interactive learning bio-applications* apakah terdapat perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran. Hasil uji *Paired Sample T-Test* menggunakan bantuan *software IBM SPSS* versi 25 for windows dapat dilihat pada Tabel 4.31 berikut ini:

Tabel 4.31
Hasil Uji *Paired Sample T-Test*

	Nilai	T	df	Sig (2-tailed)	Kesimpulan
Pair1	<i>Pretest-Posttest</i>	-22.193	29	000	Terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media <i>interactive learning bio-applications</i>

Berdasarkan tabel 4.31 uji *Paired Sample T-Test Pretest* dan *Posttest* di atas, diperoleh nilai signifikansi 0,000 yang artinya bahwa $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media *interactive learning bio-applications*.

c. Uji N-Gain

Uji *N-Gain* dilakukan bertujuan untuk melihat bagaimana peningkatan sebelum dan sesudah penggunaan media *interactive learning bio-applications*. Analisis keefektivan media tersebut diukur dengan hasil nilai *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya dilakukan perhitungan *N-Gain* menggunakan *software Microsoft Excel 2016* dan hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.32 berikut ini:

Tabel 4.32
Hasil Perhitungan N-Gain

No.	Kode Peserta Didik	Nilai Posttest	Nilai Pretest	Posttest-Pretest	Skor Ideal (100-Pretest)	Skor N-Gain	Skor N-Gain (%)
1.	S1	95	50	45	50	0,9	90
2.	S2	85	65	20	35	0,571	57,143
3.	S3	90	30	60	70	0,857	85,714
4.	S4	90	55	35	45	0,778	77,778
5.	S5	90	50	40	50	0,8	80
6.	S6	90	30	60	70	0,857	85,714
7.	S7	80	55	25	45	0,556	55,556
8.	S8	80	60	20	40	0,5	50
9.	S9	95	50	45	50	0,9	90
10.	S10	100	55	45	45	1	100
11.	S11	85	50	35	50	0,7	70
12.	S12	95	60	35	40	0,875	87,5
13.	S13	95	60	35	40	0,875	87,5

No.	Kode Peserta Didik	Nilai Posttest	Nilai Pretest	Posttest-Pretest	Skor Ideal (100-Pretest)	Skor N-Gain	Skor N-Gain (%)
14.	S14	85	35	50	65	0,769	76,923
15.	S15	90	40	50	60	0,833	83,333
16.	S16	95	55	40	45	0,889	88,889
17.	S17	85	35	50	65	0,769	76,923
18.	S18	85	30	55	70	0,786	78,571
19.	S19	90	40	50	60	0,833	83,333
20.	S20	75	35	40	65	0,615	61,538
21.	S21	90	45	45	55	0,818	81,818
22.	S22	90	45	45	55	0,818	81,818
23.	S23	85	50	35	50	0,7	70
24.	S24	100	45	55	55	1	100
25.	S25	75	40	35	60	0,583	58,333
26.	S26	100	65	35	35	1	100
27.	S27	80	45	35	55	0,636	63,636
28.	S28	90	40	50	60	0,833	83,333
29.	S29	95	60	35	40	0,875	87,5
30.	S30	100	55	45	45	1	100
Rata-rata						0,798	79,762

Berdasarkan tabel 4.32 diketahui bahwa hasil perhitungan *N-Gain* yaitu : $\langle g \rangle = 0,798$ maka dapat disimpulkan media *interactive learning bio-applications* dikategorikan dalam kriteria **Tinggi**. Hal

ini diketahui dari kriteria hasil skor *N-gain* keefektifan media *interactive learning bio-applications*, pada Tabel 3.16.

Dengan demikian, hasil *pretest* dan *posttest* dapat diketahui bahwa besaran capaian keefektifan penggunaan media *interactive learning bio-applications* melalui uji *N-Gain* diperoleh rata-rata persentase sebesar 79,762% yang artinya efektifitas media tersebut berada pada kategori **Efektif**.

Hasil yang diperoleh dari Uji *T-Test* dan Uji *N-Gain* dapat disimpulkan bahwa media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae* teruji **Efektif**. Maka media pembelajaran tersebut dapat digunakan dalam proses pembelajaran kelas X.

C. Revisi Produk


Pada tahap revisi produk dilakukan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan, yakni media *interactive learning bio-applications* berdasarkan komentar dan saran dari validator ahli media, ahli materi, ahli bahasa, dan ahli evaluasi pembelajaran. Adapun revisi yang dilakukan berkaitan tentang tampilan, bahasa, dan penulisan nama ilmiah maupun materi yang ada didalam media *interactive learning bio-applications*. Hasil revisi produk dari ahli media, ahli materi, ahli bahasa, dan ahli evaluasi pembelajaran sebagai berikut:







UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

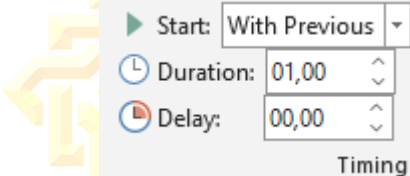












1. Revisi Produk oleh Ahli Media


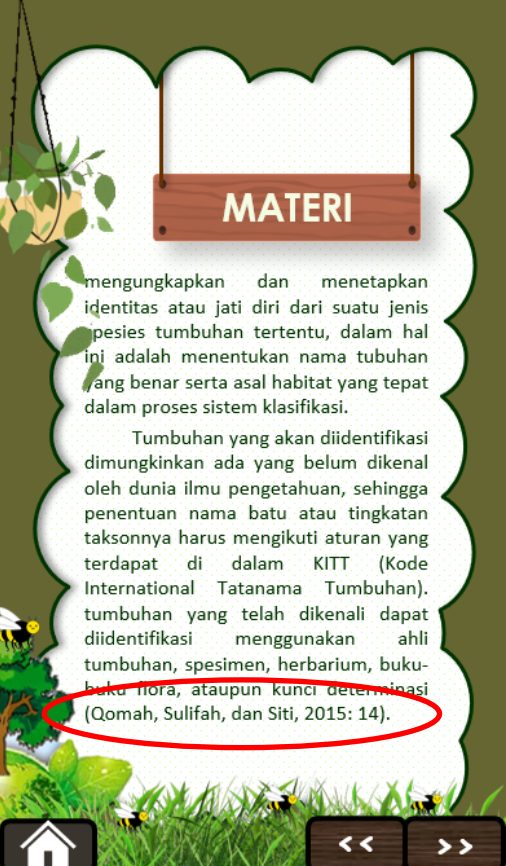
Tabel 4.33
 Hasil Perbandingan Revisi Media *Interactive Learning Bio-Applications* oleh Ahli Media



No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
1.			<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli media pada tabel 4.8 yakni dalam desain aplikasi sebaiknya diberi tombol <i>back</i>, <i>home</i>, dan <i>next</i> pada setiap halaman penyajian.</p>


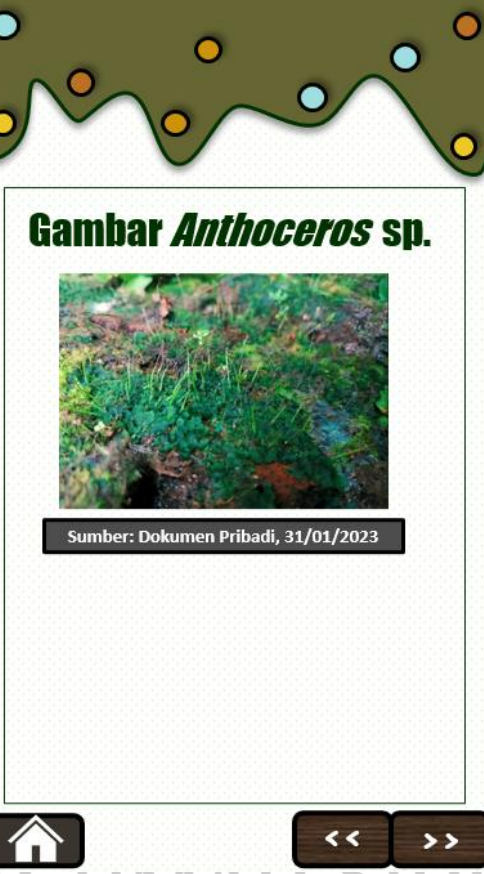

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
2.			<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli media pada tabel 4.8 yakni menu utama sebaiknya dilengkapi <i>ikon</i> menu yang ada di aplikasinya, yakni dari <i>ikon</i> cover, petunjuk penggunaan, halaman pembuka, dll. Hal ini dilakukan agar memudahkan pengguna untuk mengakses halaman penyajian yang diinginkan.</p>



No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
3.	 <p>Redaksi</p> <p>Programmer : Hilyatus Sa'adah</p> <p>Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si.</p> <p>Tim Validator : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd. Heny Setyawati, S. Si., M. Pd. Imaniah Bazlina Wardani, M. Si. Dr. Husni Mubarak, S. Pd., M. Si. Mohammad Wildan Habibi, M. Pd. Shidiq Ardianta, S. Pd., M. Pd.</p>	 <p>Redaksi</p> <p>Programmer : Hilyatus Sa'adah</p> <p>Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si.</p> <p>Tim Validator : (Ahli Evaluasi Pembelajaran) Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd.</p> <p>(Ahli Materi) Heny Setyawati, S. Si., M. Pd. Imaniah Bazlina Wardani, M. Si.</p>	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli media pada tabel 4.8 yakni halaman redaksi, tim validator yang terlibat seharusnya dikelompokkan sesuai dengan tugasnya.</p>

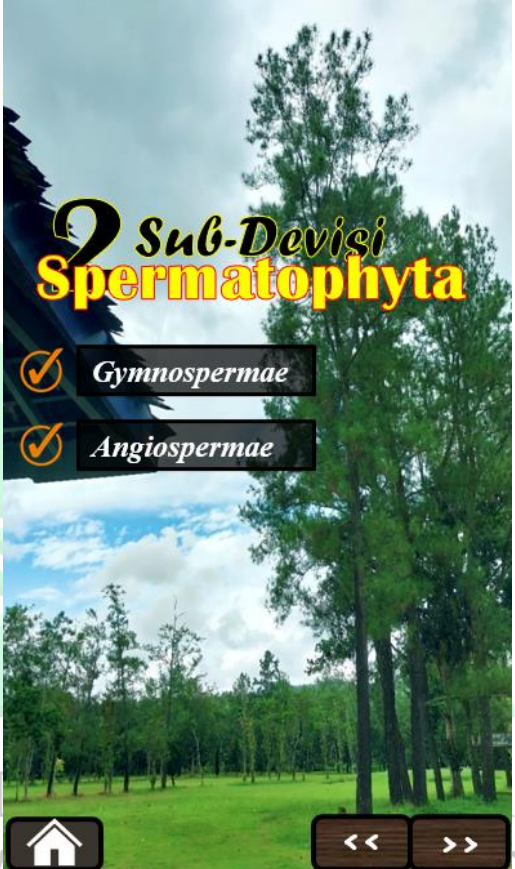
No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
4.	 <p>Start: After Previous Duration: 02,25 Delay: 00,00 Timing</p>	 <p>Start: With Previous Duration: 01,00 Delay: 00,00 Timing</p>	Berdasarkan komentar dan saran validator ahli media pada tabel 4.8 yakni durasi animasi pada aplikasi diatur percepatannya.
5.	 <p>TOMBOL PETUNJUK PENGGUNAAN</p> <p>Berikut tombol petunjuk penggunaan <i>bio-applications</i> untuk memudahkan siswa dalam menggunakannya, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none">  Kembali ke menu utama aplikasi  Kembali ke halaman sebelumnya  Tombol untuk ke halaman selanjutnya  Silahkan klik link yang terdapat pada <i>bio-applications</i> <p></p>	 <p>TOMBOL PETUNJUK PENGGUNAAN</p> <p>Berikut tombol petunjuk penggunaan <i>bio-applications</i> untuk memudahkan siswa dalam menggunakannya, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none">  Kembali ke menu utama aplikasi  Kembali ke halaman sebelumnya  Tombol untuk ke halaman selanjutnya  Silahkan klik link yang terdapat pada <i>bio-applications</i> <p>  </p>	Berdasarkan komentar dan saran validator ahli media pada tabel 4.8 yakni <i>backgorund</i> dibuat polos, jangan terlalu rame.

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
6.	 <p>MATERI</p> <p>Taksonomi makhluk hidup yang digunakan untuk mempermudah pengelompokan makhluk hidup. Identifikasi dan klasifikasi dapat diawali dengan melakukan pengamatan pada karakter atau ciri morfologi pada akar, umbi, rimpang, batang, daun, dan bagian tumbuhan yang lain pada spesies, karakter yang muncul inilah yang dapat digunakan untuk proses identifikasi. Tumbuhan yang akan diidentifikasi dimungkinkan ada yang belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, sehingga penentuan nama batu atau tingkatan taksonnya harus mengikuti aturan yang terdapat di dalam KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan). Tumbuhan yang telah dikenali dapat diidentifikasi</p>	 <p>MATERI</p> <p>mengungkapkan dan menetapkan identitas atau jati diri dari suatu jenis spesies tumbuhan tertentu, dalam hal ini adalah menentukan nama tumbuhan yang benar serta asal habitat yang tepat dalam proses sistem klasifikasi.</p> <p>Tumbuhan yang akan diidentifikasi dimungkinkan ada yang belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, sehingga penentuan nama batu atau tingkatan taksonnya harus mengikuti aturan yang terdapat di dalam KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan). tumbuhan yang telah dikenali dapat diidentifikasi menggunakan ahli tumbuhan, spesimen, herbarium, buku-buku flora, ataupun kunci determinasi (Qomah, Sulifah, dan Siti, 2015: 14).</p>	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli media pada tabel 4.8 yakni pendahuluan harus ada sumbernya.</p>

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
7.			<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli media pada tabel 4.8 yakni antara gambar dan penjelasan materi harus sistematis, yakni penjelasan materi dulu setelah itu gambar.</p>

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
8.	 <p>2 Lumut Tanduk</p> <p>Sumber: Dokumen Pribadi, 31/01/2023</p> <p>Klasifikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Kingdom : Plantae Divisi : Anthocerotophyta Kelas : Anthocerotopsida Ordo : Anthocerotales Famili : Anthocerotaceae Genus : Anthoceros Spesies : <i>Anthoceros sp</i> 	 <p>Gambar <i>Anthoceros sp.</i></p>  <p>Sumber: Dokumen Pribadi, 31/01/2023</p>	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli media pada tabel 4.8 yakni contoh gambar harus besar, tidak boleh terlalu kecil.</p>

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
9.	 <p>Sumber: Dokumen Pribadi, 31/01/2023</p> <p>2 Lumut Tanduk</p> <p><u>Klasifikasi :</u> Kingdom : Plantae Divisi : Anthocerotophyta Kelas : Anthocerotopsida Ordo : Anthocerotales Famili : Anthocerotaceae Genus : Anthoceros Spesies : <u>Anthoceros sp.</u></p>	 <p>2 Lumut Tanduk</p> <p><u>Klasifikasi :</u> Kingdom : Plantae Divisi : Anthocerotophyta Kelas : Anthocerotopsida Ordo : Anthocerotales Famili : Anthocerotaceae Genus : Anthoceros Spesies : <u>Anthoceros sp.</u></p>	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli media pada tabel 4.8 yakni penulisan “Sp” harus tegak tidak boleh miring. Kemudian titik.</p>

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
10.			<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli media pada tabel 4.8 yakni gambar dijadikan <i>background</i> tidak usah diberi sumber.</p>



2. Revisi Produk oleh Ahli Media



Tabel 4.34

Hasil Perbandingan Revisi Media *Interactive Learning Bio-Applications* oleh Ahli Materi

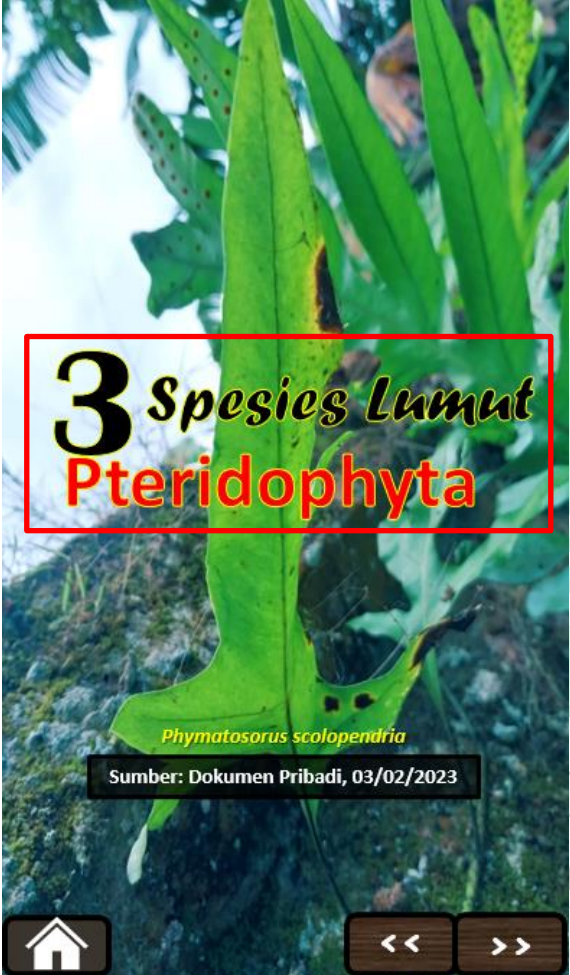

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1.	 <p data-bbox="537 1264 801 1291">Pendahuluan 7 slide</p>	 <p data-bbox="1086 1264 1350 1291">Pendahuluan 4 slide</p>	<p data-bbox="1503 480 1928 619">Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni pendahuluan terlalu banyak dan tidak <i>to the point</i>.</p>

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
2.	<p>MATERI</p> <h3>3. Klasifikasi Plantae</h3> <p>Berdasarkan klasifikasi lima kingdom, maka kingdom plantae (tumbuhan) dibagi ke dalam dua divisi, yakni tumbuhan tidak berpembuluh (<i>Atracheophyta</i>) dan tumbuhan berpembuluh (<i>Tracheophyta</i>). Tumbuhan <i>atraceophyta</i> adalah kelompok lumut (<i>Bryophyta</i>). Sedangkan, tumbuhan <i>tracheophyta</i> adalah kelompok paku-pakuan (<i>Pteridhophyta</i>) serta tumbuhan berbiji (<i>Spermatophyta</i>).</p> <p>Berikut penjelasan dari masing-masing dua divisi berdasarkan karakteristik dan ciri penting yang dimiliki setiap kelompok tumbuhan, diantaranya :</p>	<p>MATERI</p> <h3>3. Klasifikasi Plantae</h3> <p>Berdasarkan keanekaragaman tumbuhan, pengklasifikasinya dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu tumbuhan tidak berpembuluh (<i>Atracheophyta</i>) dan tumbuhan berpembuluh (<i>Tracheophyta</i>). Tumbuhan <i>atraceophyta</i> adalah kelompok lumut (<i>Bryophyta</i>). Sedangkan, tumbuhan <i>tracheophyta</i> adalah kelompok paku-pakuan (<i>Pteridhophyta</i>) serta tumbuhan berbiji (<i>Spermatophyta</i>).</p> <p>Berikut penjelasan dari masing-masing klasifikasi tumbuhan berdasarkan karakteristik dan ciri penting yang dimiliki setiap kelompok tumbuhan, diantaranya :</p>	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni bagian klasifikasi <i>plantae</i> tidak ada kaitan pembagian 5 kingdom dengan pembagian divisi pada <i>plantae</i>.</p>

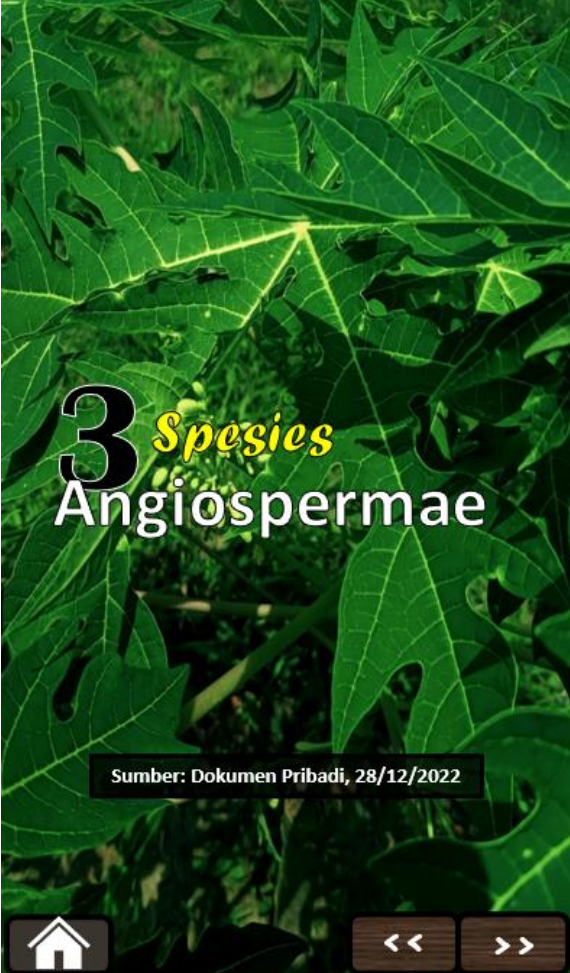

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
3.			<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni salah konsep tentang “spesies lumut”.</p>


No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
4.	 <p>Deskripsi Morfologi :</p> <p>Lumut Hati (<i>Marchantia sp</i>) ini merupakan Salah satu jenis tumbuhan yang memiliki perawakan terna, karena batangnya berlekuk tidak membentuk kayu. Tumbuhan jenis ini memiliki akar semu yang biasa disebut dengan rizoid. Yang mana, rizoid tersebut terletak dibawah permukaan daunnya, yang berfungsi untuk mengumpulkan zat hara dari tanah. Hal ini memberikan lumut hati (<i>Marchantia sp</i>) tidak memiliki batang atau biasa disebut dengan Planta acaulis, karena strukturalnya atas rizoid dan dilanjutkan dengan talus di atasnya.</p> <p>Sejalan dengan penjelasan di atas, tata letak daun pada lumut hati (<i>Marchantia sp</i>) ini ialah beralur (midrib), dengan daun satu bersel tebal, serta tergolong dalam daun yang tidak lengkap. Hal ini berdasarkan pengamatan yang dilakukan terdapat tepi daun rata, pangkal daun terdiri dari sel-sel memadat, ujung daun terbelah (berlekuk), permukaan daun kasar seperti susunan batu yang terpisah memanjang, pertulangan daun dibagi 2 filamen, serta tekstur daun itu sendiri ialah tipis lunak atau tipis seperti membran.</p>	 <p>Deskripsi Morfologi</p> <p>Lumut Hati (<i>Marchantia sp.</i>) ini merupakan Salah satu jenis Tumbuhan non-vaskular (tidak berpembuluh), karena tidak memiliki pembuluh angkut <i>xilem</i> dan <i>floem</i>. Lumut hati memiliki Akar semu yang biasa disebut dengan rizoid. Yang mana, rizoid tersebut terletak dibawah permukaan daunnya, yang berfungsi untuk mengumpulkan zat hara dari tanah. Pada permukaan lumut hati terdapat <i>gemmae cup</i> yang berbentuk seperti mangkuk dan mengandung kumpulan lumut kecil. <i>Gemmae cup</i> ini, memiliki peran dalam reproduksi asexsual pada lumut hati. Adapun batang pada lumut ini masih belum terdeferensiasi.</p> <p>Sejalan dengan penjelasan di atas, tata letak daun pada lumut hati (<i>Marchantia sp</i>) ini ialah beralur (midrib), dengan daun satu bersel</p>	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni salah konsep → lumut belum mempunyai batang, definisi <i>planta acaulis</i>. <i>Planta acaulis</i> punya batang tapi sangat pendek.</p>


No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
5.	 <p>Struktur Tubuh Paku TERIDOPHYTA</p> <p>Circinatus</p> <p>Daun</p> <p>Batang</p> <p>Sprofil</p> <p>Sortus</p> <p>Rizoid</p> <p>Rhizoma</p> <p><i>Cyclosorus heterocarpus</i></p> <p>Sumber: Dokumen Pribadi, 19/02/2023</p>	 <p>Struktur Paku</p> <p>Circinatus</p> <p>Daun</p> <p>Batang</p> <p>Sprofil</p> <p>Sortus</p> <p>Rizoid</p> <p>Rhizoma</p> <p>Sumber: Riandari dan Ifandari, 2016: 145</p>	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni Gambar kurang besar.</p>

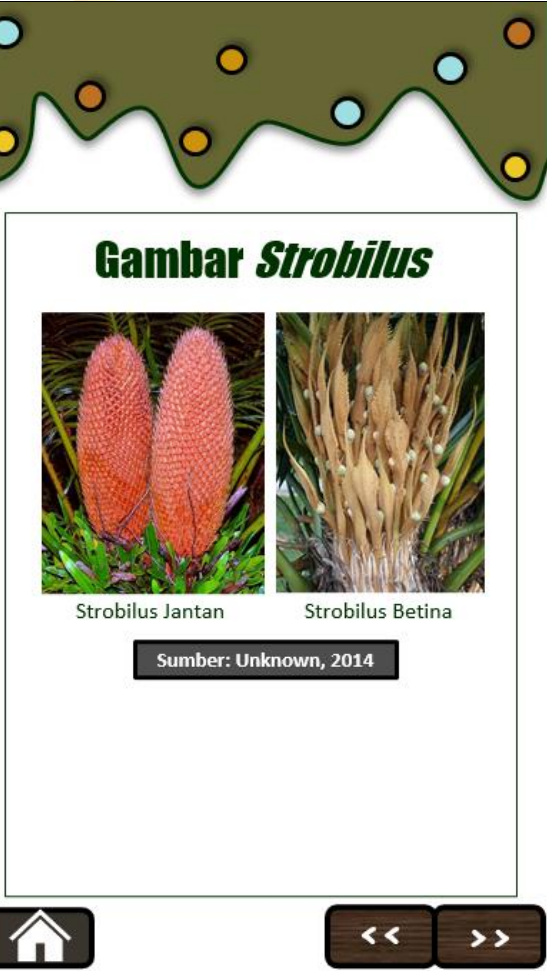
No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
6.			<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni seharusnya bukan diisi contoh spesies, tetapi kelas <i>pteridophyta</i>.</p>

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
7.			<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni seharusnya diisi kelas <i>gymnospermae</i>.</p>

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
8.			<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni untuk <i>spermatophyta</i> seharusnya dijabarkan penggolongan dikotil dan monokotil.</p>


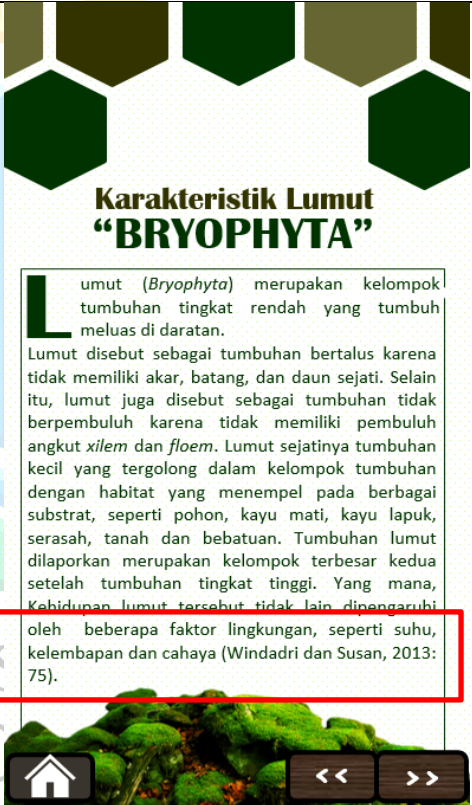
No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
9.	Tidak ada	 <p>Siklus Hidup Bryophyta</p> <p>berkembang menjadi protonema. Begitu seterusnya, daur hidup terulang lagi.</p> <p>Berdasarkan penjelasan di atas, siklus hidup tumbuhan lumut dapat disimpulkan bahwa fase gametofit (fase yang paling dominan, dihasilkan alat perkembangbiakan betina (arkegonium) dan jantan (anteredium); serta sporofit (menghasilkan spora yang akan tumbuh menjadi protonema). Hal ini dapat dilihat pada bagan di bawah ini:</p> <pre> graph TD Spora --> Protonema Protonema --> TumbuhanLumut[Tumbuhan Lumut] TumbuhanLumut --> Antheridium TumbuhanLumut --> Archegonium Antheridium --> Sperma Archegonium --> Ovum Sperma --> Zygote Ovum --> Zygote Zygote --> Zygote Zygote --> Sporogonium Sporogonium --> Sporangium Sporangium --> Spora </pre> <p>Sumber: Riandari dan Ifandari, 2016: 144</p>	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni belum ada gambar siklus hidup pada lumut, paku, dan <i>spermatophyta</i>.</p>

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
10.	Tidak ada	 <p>Deskripsi Morfologi</p> <p>Lumut Hati (<i>Marchantia</i> sp.) ini merupakan Salah satu jenis Tumbuhan non-vaskular (tidak berpembuluh), karena tidak memiliki pembuluh angkut <i>xilem</i> dan <i>floem</i>. Lumut hati memiliki Akar semu yang biasa disebut dengan rizoid. Yang mana, rizoid tersebut terletak dibawah permukaan daunnya, yang berfungsi untuk mengumpulkan zat hara dari tanah. Pada permukaan lumut hati terdapat <i>gemmae cup</i> yang berbentuk seperti mangkok dan mengandung kumpulan lumut kecil. <i>Gemmae cup</i> ini, memiliki peran dalam reproduksi aseksual pada lumut hati. Adapun batang pada lumut ini masih belum terdeferensiasi.</p> <p>Sejalan dengan penjelasan di atas, tata letak daun pada lumut hati (<i>Marchantia</i> sp) ini ialah beralur (midrib), dengan daun satu bersel</p>	Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni belum dijelaskan/gambarkan kuncup/ <i>gemmae</i> pada lumut hati, tanduk, daun. Apakah sama?

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
11.	Tidak ada	 <p>Gambar <i>Strobilus</i></p> <p>Strobilus Jantan Strobilus Betina</p> <p>Sumber: Unknown, 2014</p>	Berdasarkan komentar dan saran validator ahli materi pada tabel 4.10 yakni berikan gambar strobilus pada masing-masing contoh kelompok <i>gymnospermae</i> .

3. Revisi Produk oleh Ahli Bahasa

Tabel 4.35
 Hasil Perbandingan Revisi Media *Interactive Learning Bio-Applications* oleh Ahli Bahasa

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1.	 <p>Karakteristik Lumut “BRYOPHYTA”</p> <p>Sumber: Dokumen Pribadi, 31/01/2023</p> <p>Lumut (<i>Bryophyta</i>) merupakan kelompok tumbuhan tingkat rendah yang tumbuh meluas di daratan.</p> <p>Lumut disebut sebagai tumbuhan bertalus karena tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati. Selain itu, lumut juga disebut sebagai tumbuhan tidak berpembuluh karena tidak memiliki pembuluh angkut <i>xilem</i> dan <i>floem</i>. Lumut sejatinya tumbuhan kecil yang tergolong dalam kelompok tumbuhan dengan habitat yang menempel pada berbagai substrat, seperti pohon, kayu mati, kayu lapuk, serasah, tanah dan bebatuan. Tumbuhan lumut dilaporkan merupakan kelompok terbesar kedua setelah tumbuhan tingkat tinggi. Yang mana, Kehidupan lumut tersebut tidak lain dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, seperti suhu, kelembapan dan cahaya (Windadri dan Susan, 2013).</p>	 <p>Karakteristik Lumut “BRYOPHYTA”</p> <p>Lumut (<i>Bryophyta</i>) merupakan kelompok tumbuhan tingkat rendah yang tumbuh meluas di daratan.</p> <p>Lumut disebut sebagai tumbuhan bertalus karena tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati. Selain itu, lumut juga disebut sebagai tumbuhan tidak berpembuluh karena tidak memiliki pembuluh angkut <i>xilem</i> dan <i>floem</i>. Lumut sejatinya tumbuhan kecil yang tergolong dalam kelompok tumbuhan dengan habitat yang menempel pada berbagai substrat, seperti pohon, kayu mati, kayu lapuk, serasah, tanah dan bebatuan. Tumbuhan lumut dilaporkan merupakan kelompok terbesar kedua setelah tumbuhan tingkat tinggi. Yang mana, Kehidupan lumut tersebut tidak lain dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, seperti suhu, kelembapan dan cahaya (Windadri dan Susan, 2013: 75).</p>	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli bahasa pada tabel 4.12 yakni perhatikan pada setiap sumber yang digunakan harus disertai dengan halaman.</p>


No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
2.	 <p>MATERI</p> <p>1. Pendahuluan</p> <p>Bumi merupakan salah satu planet dari tata surya yang menjadi tempat pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup ciptaan Allah SWT, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan. Tumbuhan sendiri merupakan salah satu organisme yang mudah diamati. Hamparan hijau di bumi yang diciptakan Allah merupakan bentuk kumpulan dari pada tumbuhan, mulai dari berukuran besar maupun berukuran kecil. Kumpulan tumbuhan yang tumbuh di atas tanah menjadi komponen penting makhluk hidup hewan maupun manusia dapat bertahan hidup. Sehingga, tumbuhan seperti ini dapat kita ketahui sering disebut sebagai organisme autotrof</p>	 <p>MATERI</p> <p>1. Pendahuluan</p> <p>Tumbuhan merupakan salah satu organisme yang paling mudah diamati. Hamparan hijau di bumi yang diciptakan Allah Swt ini merupakan bentuk kumpulan tumbuhan, baik berukuran besar maupun berukuran kecil. Tumbuhan adalah kelompok makhluk hidup yang dikelompokkan menjadi beberapa jenis. Klasifikasi makhluk hidup adalah salah satu materi pada pembelajaran biologi di sekolah menengah atas (SMA) yang mengajarkan pengelompokan berbagai jenis makhluk hidup kedalam takson sesuai hierarkinya.</p> <p>Sifat dan ciri makhluk hidup menjadi dasar klasifikasi tersebut. Pembelajaran klasifikasi di SMA menyebutkan bahwa prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup meliputi mengamati, menentukan dasar pengelompokan, dan melakukan pengelompokan makhluk hidup</p>	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli bahasa pada tabel 4.12 yakni penyajian materi yang terlalu panjang harus dibuat paragraf baru.</p>

4. Revisi Produk oleh Ahli Evaluasi Pembelajaran

Tabel 4.36
 Hasil Perbandingan Revisi Media *Interactive Learning Bio-Applications* oleh Ahli Evaluasi Pembelajaran

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1.	<p data-bbox="439 555 869 612">Dibawah ini adalah ciri-ciri dari tumbuhan <i>Bryophyta</i>, kecuali....</p> <ul data-bbox="456 667 851 839" style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Berakar semu (rhizoid). <input type="radio"/> Tidak memiliki pembuluh angkut (xilem dan floem). <input type="radio"/> Belum mempunyai akar, batang, dan daun sejati. <input type="radio"/> Berakar serabut. <input type="radio"/> Habitat lembab. 	<p data-bbox="1043 555 1473 612">Di bawah ini adalah ciri-ciri dari tumbuhan <i>Bryophyta</i>, kecuali...</p> <ul data-bbox="1061 667 1456 839" style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Berakar semu (rhizoid). <input type="radio"/> Tidak memiliki pembuluh angkut (xilem dan floem). <input type="radio"/> Belum mempunyai akar, batang, dan daun sejati. <input type="radio"/> Berakar serabut. <input type="radio"/> Habitat lembab. 	<p data-bbox="1574 475 1935 839">Berdasarkan komentar dan saran validator ahli evaluasi pembelajaran pada tabel 4.14 yakni periksa lagi tata bahasanya, baru kata pertama di soal pertama sudah salah. “Di bawah” bukan “dibawah”.. periksesemuanya ya..</p>

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
2.	<p><i>Pteridophyta</i> dan <i>Spermatophyta</i> adalah dua kelompok tumbuhan yang memiliki struktur morfologi yang hampir sama, yaitu memiliki akar, batang, serta daun sejati. Berdasarkan struktur tersebut, <i>pteridophyta</i> dan <i>spermatophyta</i> secara perkembangbiakan memiliki perbedaan yang signifikan. Perbedaan tersebut adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> <i>Pteridophyta</i> (tumbuhan tidak berbiji) dan <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji). <input type="radio"/> <i>Pteridophyta</i> (tumbuhan berpembuluh) dan <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan tidak berpembuluh). <input type="radio"/> <i>Pteridophyta</i> (tumbuhan berakar serabut) dan <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berakar tunggang). <input type="radio"/> <i>Pteridophyta</i> (tumbuhan yang tidak memiliki kambium) dan <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan yang memiliki kambium). <input type="radio"/> <i>Pteridophyta</i> (tumbuhan berbiji) dan <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan paku). 	<p>Dunia tumbuhan dikelompokkan menjadi tumbuhan tidak berpembuluh (<i>Atracheophyta</i>) dan tumbuhan berpembuluh (<i>Tracheophyta</i>). Tumbuhan <i>atracheophyta</i> adalah kelompok lumut, sedangkan tumbuhan <i>tracheophyta</i> adalah kelompok paku-pakuan dan tumbuhan berbiji. Berdasarkan ciri-cirinya, apa perbedaan yang signifikan dari kedua kelompok tersebut ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> <i>Atracheophyta</i> adalah tumbuhan yang tidak berpembuluh angkut <i>xilem</i> dan <i>floem</i>; sedangkan <i>Tracheophyta</i> adalah tumbuhan yang memiliki pembuluh angkut <i>xilem</i> dan <i>floem</i>. <input type="radio"/> <i>Atracheophyta</i> adalah tumbuhan berakar serabut; sedangkan <i>Tracheophyta</i> adalah tumbuhan berakar tunggang. <input type="radio"/> <i>Atracheophyta</i> adalah tumbuhan bertalus; sedangkan <i>Tracheophyta</i> adalah tumbuhan berkormus. <input type="radio"/> <i>Atracheophyta</i> adalah tumbuhan tidak berbiji; sedangkan <i>Tracheophyta</i> adalah tumbuhan berbiji. <input type="radio"/> <i>Atracheophyta</i> adalah tumbuhan yang tidak memiliki akar, batang, dan daun; sedangkan <i>Tracheophyta</i> adalah tumbuhan yang memiliki akar, batang, dan daun. 	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli evaluasi pembelajaran pada tabel 4.14 yakni pada soal nomor 2 untuk apa informasi pada kalimat pertama? Tidak relevan dengan soal, sesuatu yg tdk relevan tdk perlu ditulis.</p>

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
3.	<p><i>Pinus merkusii</i> merupakan salah satu jenis tumbuhan <i>spermatophyta</i> yang memiliki sistem perakaran tunggang (<i>radix primaria</i>), kuat, bercabang, dan biasanya berwarna coklat. Seperti halnya pada gambar di bawah ini:</p>  <p>Hal tersebut menunjukkan bahwa, pertumbuhan <i>Pinus merkusii</i> ini tergolong sangat cepat, sehingga salah satu jenis tumbuhan <i>spermatophyta</i> tersebut dapat berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem, yaitu sebagai</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tempat berteduh. <input type="radio"/> Tanaman reboisasi (penghijauan). <input type="radio"/> Tempat wisata. <input type="radio"/> Kebutuhan papan. <input type="radio"/> Kebutuhan pangan. 	<p><i>Pinus merkusii</i> merupakan salah satu jenis tumbuhan <i>spermatophyta</i> yang memiliki sistem perakaran tunggang (<i>Radix primaria</i>), dan biasanya berwarna coklat. Hal tersebut menunjukkan bahwa, <i>Pinus merkusii</i> tergolong tumbuhan yang kokoh, sehingga salah satu jenis tumbuhan <i>spermatophyta</i> tersebut dapat berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Contoh peranan <i>Pinus</i> sebagai penjagaan keseimbangan ekosistem adalah ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Deretan pepohonan yang memiliki daun rimbun, memiliki manfaat yang memungkinkan manusia memiliki tempat berteduh yang sejuk dari panasnya sinar matahari. <input type="radio"/> Penebangan liar yang merugikan manusia sangat berdampak sebagaimana mestinya. Oleh sebab itu, kesadaran akan reboisasi ini perlu digalakkan kembali untuk tercapainya penjagaan keseimbangan ekosistem dengan baik. <input type="radio"/> Penanaman pohon berfungsi sebagai spot wisata yang mendukung ke estetikan dan perbaikan lingkungan. <input type="radio"/> Banyaknya pohon yang ditanam bermanfaat sebagai penghasil oksigen dan air yang baik. Akan tetapi, manfaat lain dari penanaman pohonlah yang menjadikan manusia bisa memenuhi kebutuhan dasarnya, yakni sandang, pangan, papan. <input type="radio"/> Luasnya hutan di Indonesia memberikan manfaat langsung bagi kehidupan yaitu memberikan keindahan dan kenyamanan. 	<p>Berdasarkan komentar dan saran validator ahli evaluasi pembelajaran pada tabel 4.14 yakni nomor 3 soalnya apa? Tidak ada kata perintah apapun.. Banyak soal yg tidak jelas kata perintahnya, hanya disuruh lihat gambar di bawah ini, <i>then what?</i> Periksa lagi ya..</p>

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
4.	<p data-bbox="414 406 907 486">Urutkan siklus hidup tumbuhan <i>bryophyta</i> pada fase gametofitnya: adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="414 526 784 550"><input type="radio"/> Protonema-tumbuhan lumut-anteridium. <li data-bbox="414 582 772 606"><input type="radio"/> Protonema-protalium-tumbuhan lumut. <li data-bbox="414 630 728 654"><input type="radio"/> Protalium-protonema-anteridium. <li data-bbox="414 678 683 702"><input type="radio"/> Protalium-spore-arkegonia. <li data-bbox="414 726 750 750"><input type="radio"/> Protalium-arkegonium-spermatozoa. 	<p data-bbox="1019 406 1512 454">Perhatikan unsur pergiliran keturunan tumbuhan <i>bryophyta</i> pada fase berikut ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1019 462 1131 486">1) Spora <li data-bbox="1019 486 1176 510">2) Protonema <li data-bbox="1019 510 1198 534">3) Sporogonium <li data-bbox="1019 534 1220 558">4) Tumbuhan lumut <p data-bbox="1019 566 1512 614">Urutan yang benar dari daur hidup <i>bryophyta</i> yaitu dimulai dari nomor ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1019 670 1131 694"><input type="radio"/> 1-3-4-2. <li data-bbox="1019 718 1131 742"><input type="radio"/> 1-3-2-4. <li data-bbox="1019 766 1131 790"><input type="radio"/> 1-2-4-3. <li data-bbox="1019 813 1131 837"><input type="radio"/> 2-4-3-1. <li data-bbox="1019 861 1131 885"><input type="radio"/> 2-3-1-4. 	<p data-bbox="1579 343 1937 638">Berdasarkan komentar dan saran validator ahli evaluasi pembelajaran pada tabel 4.14 yakni baca lagi kaidah penulisan soal yg benar ya. Contohnya titik-titik setelah soal, itu maksimal 3, kenapa bisa sampai 4?</p>

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

1. Kajian Produk Akhir

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan terhadap pengembangan media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae* dijelaskan sebagai berikut:

- a. Hasil analisis kevalidan media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae* memperoleh persentase sebesar 95,42% dengan kategori sangat valid untuk validasi ahli media, yang dilihat dari aspek kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan efisiensi. Validasi ahli materi memperoleh persentase sebesar 95,35% dengan kategori sangat valid dilihat dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Validasi ahli bahasa memperoleh persentase sebesar 95,83% dengan kategori sangat valid dilihat dari aspek penilaian kelugasan, kekomunikatifan, dialogis dan interaktif, kesesuaian dan perkembangan peserta didik, serta yang terakhir ialah aspek penilaian penggunaan istilah simbol, *icon*, dan istilah. Validasi ahli evaluasi pembelajaran memperoleh persentase sebesar 96,67% dengan kategori sangat valid dilihat dari aspek penilaian materi, konstruksi, dan bahasa. Validasi ahli praktisi memperoleh persentase sebesar 91,45% dengan kategori sangat valid dilihat dari aspek penilaian kesesuaian materi, kemenarikan media, bahasa, dan

efisiensi. Dari uji validitas tersebut maka media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae* dinyatakan sangat valid. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan Purbohadi yang menjelaskan bahwa media *interactive learning* dikatakan sangat valid apabila hasilnya sesuai dengan kriteria *interactive learning* yang mengacu pada konten responsif peserta didik, yakni tidak hanya penggabungan unsur audiovisual di dalamnya, namun adanya aktivitas peserta didik yang melibatkan sentuhan, gerakan, dan suara.¹¹⁴

- b. Hasil analisis respons peserta didik, terhadap media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae* mendapatkan respons sangat baik. Hal ini dilihat dari hasil persentase penilaian respons peserta didik pada tahap uji skala kecil yang diperoleh hasil persentase sebesar 86,51%; dan uji skala besar menghasilkan persentase sebesar 91,12%. Menurut peserta didik, media *interactive learning bio-applications* tersebut memiliki tampilan yang sangat menarik, gambar yang ditampilkan cukup jelas, serta bahasa yang disajikan pada materi cukup bisa difahami, peserta didik juga mengatakan bahwa media *interactive learning bio-applications* mudah digunakan dan dapat meningkatkan minat belajar biologi khususnya pada materi *plantae*. Hal ini sejalan dengan teori Hamalik dalam Rohman dan Sofan, yang mengemukakan bahwa media yang

¹¹⁴ Purbohadi, *E-Learning Interaktif: sebagai Media Pembelajaran English Pronunciation*, 27.

digunakan harus sesuai dengan karakteristik peserta didik dan karakteristik belajarnya. Pernyataan tersebut dinyatakan karena penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dengan menarik dapat mendorong motivasi dan minat baru, serta merangsang kegiatan belajar mengajar dengan baik. Selain membangkitkan motivasi dan minat peserta didik, media pembelajaran juga dapat membantu meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi.¹¹⁵

- c. Hasil analisis uji keefektivan media *interactive learning bio-applications* dilakukan melalui uji *pretest* dan *posttest* kepada peserta didik kelas X IPA 1 di MA Ma'arif Ambulu Jember. Hal ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh penggunaan media *interactive learning bio-applications* yang dikembangkan terhadap hasil belajar peserta didik itu sendiri. Hasil rata-rata dari uji *pretest* diperoleh nilai sebesar 47,67; sedangkan hasil rata-rata dari uji *posttest* diperoleh nilai sebesar 89,33. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa hasil nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi dari pada nilai rata-rata *pretest*. Berdasarkan hasil analisis uji *T* dengan *Paired Sample T-Test* yang dilakukan menggunakan bantuan *software IBM SPSS* versi 25 *for windows* menunjukkan bahwa nilai $\text{Sig} (0,00) < 0,05$ yang artinya bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

¹¹⁵ Rohman dan Amri, *Strategi dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*, 161.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media *interactive learning bio-applications*. Berdasarkan uji *N-Gain* yang menggunakan perhitungan *software Microsoft Excel 2016* menunjukkan hasil : $\langle g \rangle = 0,798$. Maka dari itu, dapat disimpulkan media *interactive learning bio-applications* dikategorikan dalam kriteria tinggi, yang artinya efektifitas media tersebut berada pada kategori efektif dalam kategori persentase 76,762%. Dengan demikian, hasil yang diperoleh dari Uji *T* dan Uji *N-Gain* dapat diketahui bahwa media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae* teruji sangat efektif, sehingga media tersebut dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Gitnita yang menyatakan bahwa media pembelajaran dapat dikategorikan efektif apabila terjadi peningkatan hasil belajar antara sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran itu sendiri, sehingga mampu meningkatkan pengetahuan peserta didik.¹¹⁶

2. Kelebihan dan Kekurangan

a. Kelebihan Media Hasil Pengembangan

- 1) Media *bio-applications* dikemas dengan semenarik mungkin dengan menggabungkan *interactive* dalam media yang menjadi keunggulan tersendiri.

¹¹⁶ Sepna Gitnita, Zulhendri Kamus, dan Gusnedi. "Analisis Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Pengembangan Bahan Ajar Terintegrasi Konten Kecerdasan Spiritual pada Materi Fisika tentang Vektor dan Gerak Lurus". *Jurnal Pendidikan Fisika* 11, no. 2 (Oktober 2018): 160.

- 2) Media *interactive learning bio-applications* mencontohkan materi *plantae* dengan disertai portal-portal penyedia basis data daring nama ilmiah tumbuhan sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan) yang selama ini tidak dilakukan sekolah.
 - 3) Media *interactive learning bio-applications* yang dikembangkan dapat digunakan secara mandiri karena bersifat digital sehingga dengan mudah diakses kapanpun dan dimanapun.
- b. Kekurangan Media Hasil Pengembangan
- 1) Media *interactive learning bio-applications* yang dikembangkan hanya terbatas pada materi *plantae*.
 - 2) Media yang dikembangkan hanya dapat diakses pada *hardware* android.
 - 3) Media yang dikembangkan hanya dapat digunakan bila terhubung dengan jaringan internet, sehingga koneksi internet yang baik sangat diutamakan.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan hasil penelitian, maka perlu diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Saran Pemanfaatan Produk

- a. Sebelum menggunakan media *interactive learning bio-applications*, disarankan peserta didik memiliki koneksi internet yang baik.

- b. Dalam menggunakan media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*, peserta didik dianjurkan terlebih dahulu membaca petunjuk penggunaan agar dapat mudah menggunakan dan mengakses media.
- c. Setelah mempelajari isi media tersebut, peserta didik diharapkan dapat memahami materi yang telah disajikan dalam proses pembelajaran berlangsung.

2. Saran Diseminasi Produk

Media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae* dapat disebarluaskan atau digunakan oleh peserta didik kelas X IPA SMA/MA di seluruh Sekolah Menengah Atas yang ada di wilayah Jember dengan maksud dan tujuan selain sebagai media pembelajaran biologi materi *plantae*, juga dapat menjadi rujukan untuk mengembangkan media pembelajaran yang efektif dan efisien dengan tujuan meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam belajar di dalam kelas.

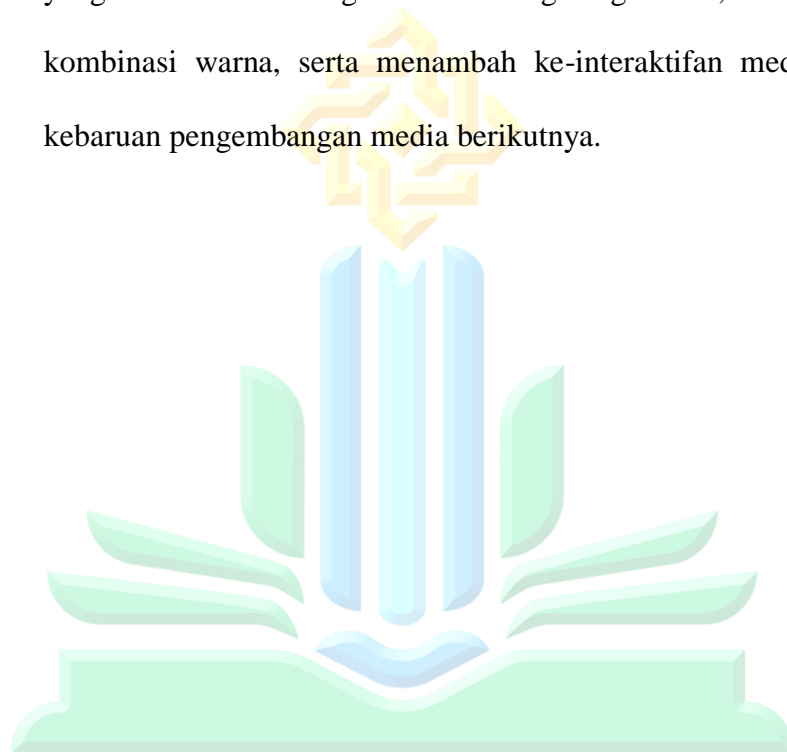
3. Saran Pengembangan Produk

Adapun saran pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

- a. Media yang dikembangkan ini hanya terbatas pada materi *plantae*. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan lebih lanjut dengan materi biologi yang lainnya.
- b. Media *interactive learning bio-applications* ini dikembangkan berdasarkan model pengembangan ADDIE dan dikembangkan

dengan kurikulum 2013. Maka dari itu, pengembangan lebih lanjut bisa menggunakan model pengembangan yang berbeda dalam kurikulum yang diterapkan di masa yang akan datang.

- c. Pengembangan lebih lanjut dapat mendesain media *bio-applications* yang lebih menarik lagi baik dari segi kegrafikan, teks, maupun kombinasi warna, serta menambah ke-interaktifan media sebagai kebaruan pengembangan media berikutnya.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Steffi. "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi bagi Siswa Kelas X SMA Ananda Batam." *CBIS Journal* 3, no. 2 (2015): 78-90.
- Akbar, Sa'dun. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2015.
- Al Adawiyah, Robi'ah. "Pengembangan E-LKPD Biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Mengembangkan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Sistem Imun di Kelas XI IPA SMA Negeri Umbulsari Jember." Skripsi, UIN Jember, 2022.
- Ali, Muhamad. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik." *Jurnal Edukasi@Elektro* 5, no. 1 (Maret 2009): 11 – 18.
- Anggraini, Wan Syafi'i, dan Firdaus L. N. "Pengembangan Ensiklopedia Mini Kingdom Plantae berbasis Android untuk Pembelajaran Biologi SMA Kelas X." *Jurnal Biogenesis* 18, no. 2 (2022), 122-131.
- Anindhita, Okthalia Varrel. "Pengembangan Aplikasi berbasis Android untuk Melatihkan Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa SMA Kelas X pada Materi Fungi." *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi* 11, no. 3 (2022): 699-711.
- Arikunto, dan Suharsimi. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2002.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- Astuti, Vina Dwi., Rahmita Nurul Muthmainnah, Hastri Rosiyanti. "Pengembangan Media Pembelajaran Pokamathh pada Materi Aljabar Kelas VII." *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika* 7, no. 1 (Juni 2021): 1-10.
- Aurora, Aviva., dan Hansi Effendi. "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran *E-Learning* terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa di Universitas Negeri Padang." *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)* 05, no. 02 (2019): 11-16.
- Bertan, Cindy Viane., A. K. T. Dundu, dan R. J. M. Mandagi. "Pengaruh Pendayagunaan Sumber Daya Manusia (Tenaga Kerja) terhadap Hasil Pekerjaan (Studi Kasus Perumahan Taman Mapanget Raya (TAMARA))." *Jurnal Sipil Statik* 4, no. 1 (Januari 2016): 13-20.
- Borg W. R., and Gall M. D. *Educational Research: An Intruction, 4th edition*. London: Longman Inc, 1983.
- BP, Rahman Abd., Sabhayati Asri Munandar, Andi Fitriani, Yuyun Karlina, dan Yumriani. "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan." *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam* 2, no. 1 (Juni 2022): 1-8.
- Branch, Robert Maribe. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York Dordrecht Heidelberg London: Springer, 2009.

- Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model." *Education Journal* 3, no. 1 (Juni 2019): 35-43.
- Departemen Agama Republik Indonesia. *Al Qur'an dan Terjemahnya*. Jakarta: Penaung Umum Al-Mujamma', 1971.
- Ernawati, Iis., dan Totok Sukardiyanto. "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server." *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)* 2, no. 2 (November 2017): 204-210.
- Falahudin, Iwan. "Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran." *Jurnal Lingkar Widyaaiswara* 1, no. 4 (Oktober-Desember 2014): 104-117.
- Faturrahman, Pupuh., dan M. Sobry Sutikno. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Refika Aditama, 2010.
- Fikri, Hasnul., dan Ade Sri Madona. *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Multimedia Interaktif*. Yogyakarta: Samudra Biru, 2018.
- Frediansyah, Dicky., dan Dede Nuraida. "Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Aplikasi Android berbantu *Smart Apps Creator* (SAC) pada Materi Plantae." *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. Program Studi Pendidikan Biologi: Universitas PGRI Ronggolawe, 2022.
- Gitnita, Sepna., Zuhendri Kamus, dan Gusnedi. "Analisis Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Pengembangan Bahan Ajar Terintegrasi Konten Kecerdasan Spiritual pada Materi Fisika tentang Vektor dan Gerak Lurus". *Jurnal Pendidikan Fisika* 11, no. 2 (Oktober 2018): 153-160.
- Gulo, Safrinus., dan Amin Otoni Harefa. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif berbasis Powerpoint." *EDUCATIVO: Jurnal Pendidikan* 1, no. 1 (Mei 2022): 291-299.
- Hamzah, Amir. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Malang: Literasi Nusantara, 2019.
- Harefa, Noveri Amal Jaya., dan Bertikaria Laoli. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Bahasa Indonesia berbasis Saintifik." *Edumaspul: Jurnal Pendidikan* 5, no. 2 (2021): 981-992.
- Harfian, Binar Azwar Anas., dan Ety Nurmala Fadillah. "Analisis Kelayakan Media Pembelajaran berbasis *Mobile Learning* dengan Pendekatan Saintifik pada Mata Pelajaran Biologi SMA." *Prosiding SEMNAS BIO*, Padang: Universitas Negeri Padang, 2021.
- Hermawan, Iwan. "Kebijakan Pengembangan Guru di Era Society 5.0." *JIEMAN: Journal of Islamic Educational Management* 1, no. 3 (Desember 2020): 117-136.
- Hidayah, Eva Nur. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEM pada Materi Sistem Respirasi pada Kelas XI IPA di MAN 1 Jember pada Tahun Ajaran 2019-2020." Skripsi, UIN KHAS Jember, 2020.
- Komarlah, Siti., Huri Suhendri, dan Arif Rahman Hakim. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Siswa SMP Berbasis Android." *JKPM: Jurnal Kajian Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2018): 43-52.
- Kurniasih, Siti., Ajat Rukajat, dan Yayat Herdiana. "Implementasi Media Google Classroom pada Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam (SKI) di Masa

- Pandemi Covid-19.” *Al-Munawwarah: Jurnal Pendidikan Islam* 13, no. 1 (Maret 2021): 40-52.
- Kusumarini, Niken., Eling Purwantoyo, dan Chasnah. “Efektivitas Kunci Determinasi Bergambar dengan Penerapan Model STAD pada Materi Plantae.” *Unnes Journal of Biology Education* 1, no. 1 (2012): 20-25.
- Kuswanto, Joko., dan Radiansah. F. “Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI.” *Jurnal Media Infotama* 14, no. 1 (Februari 2018): 15-20.
- Lukitasari, Marheny. *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya*. Jawa Timur: CV. Ae Media Grafika, 2018.
- Mahnun, Nunu. “Media Pembelajaran: Kajian terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran.” *Jurnal Pemikiran Islam* 37, no. 1 (Januari-Juni 2012): 27-35.
- Maslahatin, Diana. “Analisis Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTA (*Higher Order Thinking Skill*) pada Materi Sistem Eksresi Kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa Jember.” Skripsi: IAIN Jember, 2020.
- Maulida, dan Silvi Puspa Widya Lubis. “Analisis Tingkat Reliabilitas pada Item Tes Tipe Pilihan Ganda.” *Jurnal Dedikasi Pendidikan* 2, no. 2 (Juli 2018): 128-133.
- Maulidya, Lutfi., dan Rikke Kurniawati. “Pengembangan Media Pembelajaran Turbaya (Miniatur Budaya) Rumah Adat Tematik Tema 7 Indahya Keragaman Kelas IV di Sekolah Dasar.” *Jurnal Muassis Pendidikan Dasar* 1, no. 1 (Januari 2022): 69-76.
- Mudana, I Gusti Agung Made Gede. “Membangun Karakter dalam Perspektif Filsafat Pendidikan Ki Hadjar Dewantara.” *Jurnal Filsafat Indonesia* 2, no. 2 (2019): 75-81.
- Mukarom, Zaenal., dan Rusdiana. *Komunikasi Dan Teknologi Informasi Pendidikan*. Bandung: CV. Pustaka Setia, 2017.
- Mushlihah, Kunni., Yetri, dan Yuberti. “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Multi Representasi Bermuatan Sains Keislaman dengan *Output* Instagram pada Materi Hukum Newton.” *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 01, no. 3 (2018): 207-215.
- Nasution, Jubaidah., Jamilah Nasution, dan Emmy Harso Kardhinata. “Inventarisasi Tumbuhan Paku di Kampus I Universitas Meda Area.” *Klorofil* 1, no. 2 (2018): 105-110.
- Nawir, Muh., Khaerijah, dan Syamsuriyawati. “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Facilitator and Explaining* terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 18 Lau Kabupaten Maros.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 2, no. 2 (Desember 2019): 100-108.
- Nuryadi, Tutu Dewi Astuti, Endang Sri Utami, dan M. Budiantara. *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media, 2017.
- Porajow, D. Andreas., Virginia Tulenan, dan Sary D. E. Paturusi. “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Tematik untuk Siswa Kelas 6 Sekolah

- Dasar". *Jurnal Teknik Informatika* 15, no. 4 (Oktober-Desember 2020): 315-324.
- Pramana, Made Wisnu., I Nyoman Jampel, dan Ketut Pudjawan. "Meningkatkan Hasil Belajar Biologi melalui E-Modul berbasis Problem Based Learning." *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha* 8, no. 2 (2020): 17-32.
- Presiden Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Purbohadi, Dwijoko. *E-Learning Interaktif: sebagai Media Pembelajaran English Pronunciation*. Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2022.
- Ramdhani, Eka Putra., Fitriah Khoirunnisa, dan Nur Asti Nadiyah Siregar. "Efektifitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation pada Materi Ikatan Kimia." *Journal of Research and Technology* 6, no. 1 (Juni 2020): 162-167.
- Rayanto, Yudi Hari., dan Sugianti. *Penelitian Pengembangan Model ADDIE & R2D2: Teori & Praktek*. Pasuruhan: Lembaga Academic & Research Institue, 2020.
- Riandari, Henny., dan Ifandari. *Buku Siswa Biologi 1 untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Solo: Wangsa Jatra Lestari, 2016.
- Rizkiansyah, Irvan. "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Teknik Bermain Piano Berbasis Multimedia pada Lembaga Kursus Musik "Ethnictro" Yogyakarta." Universitas Negeri Yogyakarta, 2013.
- Rohman, Muhammad., dan Sofan Amri. *Strategi dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya, 2013.
- Rosidah, Ani. "Penerapan Media Pembelajaran Visual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Mata Pelajaran IPS." *Jurnal Cakrawala Pendas* 2, no. 2 (2016): 121-126.
- Sa'adah, Risa Nur., dan Wahyu. *Metode Penelitian R&D (Research and Development)*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi, 2020.
- Sanjaya, Wina. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana, 2012.
- Sari, Novi Fitriandika., Nurhakima Ritonga, dan Halimah Sakdiah Boru Gultom. "The Analysis of the Difficulties Faced at all Junior High School Student on Medan City's Subdistrict for Biology Learning by Concept Map and Questionnaire: Analisis Kesulitan Belajar Siswa SMP Negeri di Kecamatan Medan Kota pada Materi Biologi melalui Peta Konsep dan Angket." *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus* 5, no. 2 (September 2019): 40-48.
- Setyaningsih, Eti., Ari Sunandar, dan Anandita Eka Setiadi. "Pengembangan Media Booklet berbasis Potensi Lokal Kalimantan Barat pada Materi Keanekaragaman Hayati pada Siswa Kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Pontianak." *J. Pedagogi Hayati* 3, no. 1 (2019): 1-9.
- Simon, Eric J., Jean L. Dickey, Kelly A. Hogan, dan Jane B. Reece. *Biology Eleventh Edition*. New York: Pearson, 2017.
- Sugiyono. *Metode Penelitian & Pengembangan: Research and Development*. Bandung: Alfabeta, 2022.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2010.

- Sukroyanti, Baiq Azmi., Habibi, Lovy Herayanti, dan Wirawan Putrayadi. "Pelatihan dan Pendampingan Media Pembelajaran *PowerPoint Based on Android* pada Mahasiswa Calon guru." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Cahaya Mandalika* 3, no. 2 (Desember 2022): 5-9.
- Sumarsono, Adi., Anisah, dan Iswahyuni. "Media Interaktif sebagai Optimalisasi Pemahaman Materi Permainan Bola Tangan." *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia* 15, no. 1 (2019): 1-11.
- Sunarti, Siti., dan Rugayah. "Keanekaragaman Jenis Gymnospermae di Pulau Wawoni, Sulawesi Tenggara (The Diversity of Gymnosperm from Wawoni Island, S.E. Sulawesi)." *Jurnal Biologi Indonesia* 9, no. 1 (2013): 83-92.
- Supriadi. "Pemanfaatan Sumber Belajar dalam Proses Pembelajaran." *Lantanida Journal* 3, no. 2 (2015): 127-139.
- Suyanto, Mu'ah Umar Yeni., Desi Romadhona, Nur Hidayati, dan Bayu Malikul Askhar. "Pemanfaatan Aplikasi Digital dalam Pembelajaran Interaktif bagi Siswa Sekolah Dasar di Era New Normal." *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1, no. 2 (Agustus 2020): 122-128.
- Syafir, Suci Elsayu., Relsas Yogica, Ardi, dan Heffi Alberida. "Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android pada Materi Jamur untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA." *Ruang-Ruang Kelas: Jurnal Pendidikan Biologi* 2, no. 1 (2022): 15-21.
- Tegeh, I Made., I Nyoman Jampel, dan Ketut Pudjawan. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014.
- Tegeh, Made. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014.
- Tim Penyusun IAIN Jember. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: IAIN Jember, 2020.
- Tjitrosoepomo, Gembong. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2010.
- Tjitrosoepomo, Gembong. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2013.
- Trianto. *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan & Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Prenada Media Group, 2011.
- Ulfa, Syarifah Widya. "Identifikasi Tumbuhan Biji (*Spermatophyta*) di Daerah Pesisir Pantai Cermin Serdang Bedagai." *BEST JOURNAL: Biology Education, Science & Technology* 5, no. 2 (Agustus 2022): 235-240.
- Waldopo. "Analisis Kebutuhan terhadap Program Multi Media Interaktif sebagai Media Pembelajaran." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 17, no. 2 (Maret 2011): 244-253.
- Yantaris, Bintang., dan Ardi. "Pengembangan Bahan Ajar Interaktif berbasis Aplikasi Android tentang Materi Sel dan Bioproses Sel untuk Peserta Didik kelas XI Semester 1 di SMAN 13 Padang." *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya* 17, no.1 (2022): 74-85.
- Zarisma, Umi., Mahwar Qurbaniah, dan Nuri Dewi Muldayanti. "Identifikasi Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Dunia Tumbuhan Kelas X SMA Negeri 1 Sambas." *Jurnal Bioeducation* 3, no. 2 (2016): 1-13.



LAMPIRAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 1: Pernyataan Keaslian Penulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hilyatus Sa'adah
NIM : T20198089
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 4 Juni 2023
Saya menyatakan


Hilyatus Sa'adah
NIM T20198089

Lampiran 2: Matrik Penelitian

Matrik Penelitian

Judul	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Rumusan Masalah
1	2	3	4	5	6
Pengembangan Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> pada Materi <i>Plantae</i> untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember	<ol style="list-style-type: none"> 1. Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>. 2. Kevalidan <i>Bio-Applications</i> <ol style="list-style-type: none"> a. Kevalidan materi. b. Kevalidan media. c. Kevalidan bahasa. d. Kevalidan alat evaluasi pembelajaran. e. Kevalidan praktisi. 3. Respons Peserta didik terhadap <i>Bio-Applications</i> : Penilaian Angket. 4. Tingkat Keefektifan <i>Bio-Applications</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengembangan Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> Tahap pengembangan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> menggunakan model ADDIE melalui 5 tahapan, yakni: <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Analyze</i> (analisis) <ul style="list-style-type: none"> - Analisis kerja. - Analisis peserta didik. - Analisis kebutuhan. - Analisis tujuan pembelajaran. b. <i>Design</i> (perancangan) Membuat rancangan skenario materi, komponen media pembelajaran, serta instrumen yang akan digunakan dalam tahap pengembangan. c. <i>Develop</i> (pengembangan) <ul style="list-style-type: none"> - Menghasilkan konten dan memodifikasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wawancara <ol style="list-style-type: none"> a. Waka Kurikulum. b. Guru biologi. c. Peserta didik. 2. Angket <ol style="list-style-type: none"> a. Validasi <ul style="list-style-type: none"> - Ahli Materi. - Ahli Media. - Ahli Bahasa. - Ahli Evaluasi Pembelajaran - Ahli Praktisi. b. Respons Peserta didik: Penilaian Angket terhadap media <i>intective learning bio-applications</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian <i>Research and Development</i>. 2. Model pengembangan ADDIE, yakni <i>analyze</i> (analisis), <i>design</i> (perancangan), <i>develop</i> (pengembangan), <i>implement</i> (implementasi), dan <i>evaluate</i> (evaluasi). 3. Uji coba produk 4. Desain uji coba produk <ol style="list-style-type: none"> a. Subjek uji coba produk <ul style="list-style-type: none"> - Ahli materi. - Ahli media. - Ahli bahasa. - Ahli Evaluasi Pembelajaran - Ahli parktisi. - Peserta didik. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana kevalidan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> pada Materi <i>Plantae</i> Kelas X IPA Siswa MA Ma'arif Ambulu Jember ? 2. Bagaimana respons peserta didik terhadap pengembangan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kelas X IPA

Judul	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Rumusan Masalah
1	2	3	4	5	6
	a. Uji <i>Pretest</i> . b. Uji <i>Posttest</i> .	<ul style="list-style-type: none"> - produk pembelajaran yang sudah ada untuk dikembangkan. - Validasi ahli, sebagai acuan untuk melakukan revisi dalam menyempurnakan media pembelajaran. d. <i>Implement</i> (implementasi) <ul style="list-style-type: none"> - Uji coba produk. e. <i>Evaluate</i> (evaluasi) <ul style="list-style-type: none"> - Revisi produk. <p>2. <i>Bio-applications</i> Media ini memiliki ciri spesifik yang membedakannya dengan <i>applications interactive learning</i> lainnya, diantaranya:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Media pembelajaran <i>bio-applications</i> menghasilkan <i>output</i> berupa file apk yang dapat diaplikasikan pada <i>smartphone</i> android. b. Materi yang tersedia pada media pembelajaran adalah materi <i>plantae</i>. 	c. Keefektivan <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pretest</i> - <i>Posttest</i> 	<ul style="list-style-type: none"> b. Jenis data <ul style="list-style-type: none"> - Data kuantitatif. - Data kualitatif. c. Instrumen pengumpulan data <ul style="list-style-type: none"> - Pedoman wawancara. - Lembar angket. - Lembar soal tes. d. Teknik analisis data <ul style="list-style-type: none"> - Analisis data kevalidan. - Analisis data respons peserta didik. - Analisis data keefektivan media pembelajaran <i>interactive learning bio-applications</i>. 	Siswa Ma'arif Ambulu Jember pada Materi <i>Plantae</i> ? 3. Bagaimana tingkat keefektivan pengembangan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kelas X IPA Siswa Ma'arif Ambulu Jember pada Materi <i>Plantae</i> ?

Judul	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Rumusan Masalah
1	2	3	4	5	6
		<p>c. Media <i>bio-applications</i> yang dikembangkan disertai dengan <i>website</i> pencarian portal/portal penyedia basis data daring nama ilmiah tumbuhan.</p> <p>d. Media <i>bio-applications</i> mencakup beberapa komponen yang berbasis digital <i>literacy</i> melalui tampilan slide <i>powerPoint</i>.</p> <p>e. Media <i>bio-applications</i> dibuat dengan menggunakan aplikasi <i>iSpring suite 11</i> untuk membuat evaluasi pembelajaran dan mengubah file PPT menjadi format HTML, serta aplikasi <i>website 2 apk</i> untuk mengekstrak file PPT yang telah berformat HTML menjadi bentuk aplikasi andorid.</p>			

Lampiran 3: Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://frik.uinkhas-jember.ac.id](http://frik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-4524/In.20/3.a/PP.009/09/2022
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala MA Ma'arif Ambulu Jember
 Jl. KH Hasyim Asyhari No. 2, Langon, Ambulu, Jember, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68172

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T20198089
 Nama : HILYATUS SA'ADAH
 Semester : Semester tujuh
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

Untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember", selama 15 (limas belas) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak Kasdip, S. Pd. I.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 15 September 2022

Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



MASHUDI

Lampiran 4: Surat Kesediaan Penelitian



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
MADRASAH ALIYAH MA'ARIF AMBULU
 Status: Terakreditasi A, NSM: 131 235 090 002, NPSN: 20580287
 Jalan KH. Hasyim Asy'ari Nomor 02 Ambulu Jember, telepon (0336) 881545
 e-mail: aliyahmaarifambulu@gmail.com; Website: maaarifambulu.sch.id

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Kasdib, S.Pd.I
 Jabatan : Kepala Madrasah
 Instansi : MAS Ma'arif Ambulu
 Alamat Instansi : Jl. KH. Hasyim Asy'ari No. 02 Ambulu
 No HP : 082 233 572 587
 Email : kasdibj@gmail.com

Menyatakan bersedia untuk ditempati mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember untuk kegiatan penelitian/riset mengenai : Pengembangan media Pembelajaran Interaktive Learning Bio-Applications pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu.

Demikian surat pernyataan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 15 September 2022

Kepala Madrasah



Lampiran 5: Surat Selesai Penelitian



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
MADRASAH ALIYAH MA'ARIF AMBULU
Status: Terakreditasi A, NSM: 131 235 090 002, NPSN: 20580287
Jalan KH. Hasyim Asy'ari Nomor 02 Ambulu Jember, telepon (0336) 881545
e-mail: aliyahmaarifambulu@gmail.com; Website: mamaarifambulu.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 052/01/Ma.13.32.510/3/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Ma'arif Ambulu menerangkan bahwa:

Nama : HILYATUS SAADAH
NIM : T20198089
Tempat/Tanggal Lahir : Banyuwangi, 10 Mei 2001
Fakultas/Prodi : FTIK / Tadris Biologi
PTPN : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Judul Penelitian : *"Pengembangan media Pembelajaran Interaktif Learning Bio-Applications pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu"*

Adalah benar-benar mahasiswa dari Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Ma'arif Ambulu sejak tanggal 15 September 2022 – 29 Maret 2023.

Demikian surat ini dibuat sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ambulu, 29 Maret 2023
Kepala Madrasah,



Lampiran 6: Jurnal Kegiatan Penelitian

**JURNAL KEGIATAN PENELITIAN
DI MA MA'ARIF AMBULU JEMBER**

No.	Kegiatan	Tanggal	Tanda Tangan
1.	Penyerahan surat izin penelitian kepada kepala sekolah	15 September 2022	
2.	Wawancara kepada guru biologi MA Ma'arif Ambulu Jember	17 September 2022	
3.	Pemberian angket analisis kebutuhan kepada siswa kelas X IPA MA Ma'arif Ambulu Jember	16 Desember 2022	
4.	Pemberian <i>bio-applications</i> dan angket validasi produk kepada guru biologi	20 Maret 2023	
5.	Pengambilan data validasi media kepada guru	21 Maret 2023	
6.	Uji coba skala kecil: Uji respon siswa dan Uji coba soal	22 Maret 2023	
7.	Uji coba skala besar: Uji respon, <i>Pretest</i> , dan <i>Posttest</i>	27 Maret 2023	
8.	Meminta surat keterangan selesai penelitian	29 Maret 2023	

Jember, 29 Maret 2023

Kepala MA Ma'arif Ambulu Jember



Kastib, S. Pd. I

Lampiran 7: Pedoman Wawancara Analisis Kebutuhan Guru

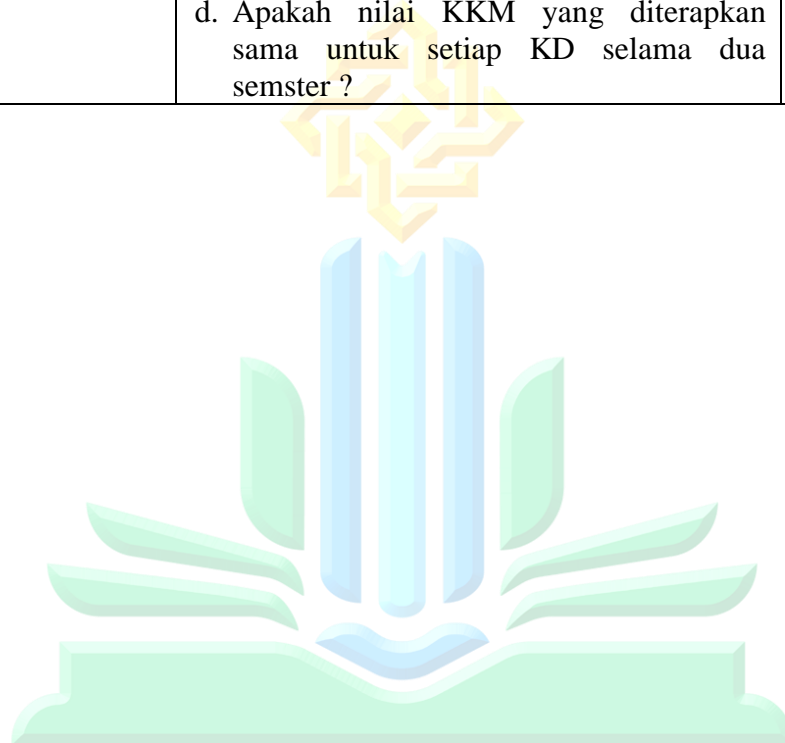
**PEDOMAN WAWANCARA ANALISIS KEBUTUHAN
PENGEMBANGAN MEDIA *INTERACTIVE LEARNING BIO-
APPLICATIONS* PADA MATERI PLANTAE
(guru)**

Nama :
Jabatan :
Instansi :
Tanggal wawancara :
Waktu wawancara :

No.	Komponen Analisis Kebutuhan	Pertanyaan	Jawaban
1.	Analisis Kebutuhan Peserta Didik	<p>a. Analisis Kebutuhan Materi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bagaimana proses pembelajaran biologi saat ini di sekolah ? 2) Biasanya satu bab itu berapa pertemuan bu? 3) Untuk materi biologi sendiri sesuai dengan karakteristik siswa, materi apa saja yang menurut ibu sulit bagi siswa kelas X bu? 4) Apakah siswa mengalami kesulitan atau hambatan dalam proses pembelajaran saat ini, khususnya pada materi plantae bu ? 5) Apakah di sekolah MA Ma'arif Ambulu Jember ini tidak menerapkan media berbasis digital bu? 6) Apa ada situs atau <i>website</i> khusus untuk anak-anak mencari nama ilmiah sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan)? 7) Dalam menunjang proses pembelajaran pada materi Plantae, apakah bapak/ibu mengaitkan dengan lingkungan yang ada di sekitar siswa ? <p>b. Analisis Karakteristik Belajar Siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bagaimana tipe belajar (auditori, visual, dll) di sekolah dari siswa kelas X pada mata pelajaran biologi, khususnya materi Plantae ini ? 	

No.	Komponen Analisis Kebutuhan	Pertanyaan	Jawaban
	Analisis Kebutuhan Peserta Didik	<p>c. Analisis Media Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Media pembelajaran apa yang biasa digunakan bapak/ibu pada saat pembelajaran biologi, khususnya pada materi <i>Plantae</i>? 2) Kendala apa yang biasa dihadapi dalam penggunaan media pembelajaran tersebut? 3) Mengapa bapak/ibu memilih media pembelajaran tersebut untuk digunakan? 4) Untuk permasalahan media pembelajaran yang diterapkan sekolah, apakah dibutuhkan pengembangan media bu? 5) Apakah di sekolah sudah pernah menggunakan media berbasis <i>interactive learning</i> (berbasis digital PC atau Android) ? 6) Bagaimana pendapat bapak/ibu tentang media <i>interactive learning bio-applications</i> ? 7) Apakah media <i>interactive learning bio-applications</i> tersebut cocok diterapkan di sekolah ini untuk menunjang pembelajaran pada materi <i>Plantae</i> ? 8) Apakah bapak/ibu setuju apabila dikembangkan media <i>interactive learning bio-applications</i> pada materi <i>Plantae</i> ? 9) Media pembelajaran yang seperti apa yang diharapkan bapak/ibu untuk menunjang pembelajaran ? 10) Apa saja isi media pembelajaran yang bapak/ibu butuhkan untuk menunjang pembelajaran pada mata pelajaran biologi, khususnya materi <i>Plantae</i> ? 	
2.	Analisis Perkembangan Teknologi	Apakah ada fasilitas wifi untuk menunjang pembelajaran siswa ?	

No.	Komponen Analisis Kebutuhan	Pertanyaan	Jawaban
3.	Analisis Kurikulum	a. Menggunakan kurikulum apa sekolah untuk proses pembelajaran di kelas X ? b. Bagaimana kriteria penilaian siswa di sekolah? Apakah menerapkan nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) ? c. Berapa nilai KKM untuk siswa kelas X? d. Apakah nilai KKM yang diterapkan sama untuk setiap KD selama dua semester ?	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

Lampiran 8: Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Guru

**PEDOMAN WAWANCARA ANALISIS KEBUTUHAN
PENGEMBANGAN MEDIA *INTERACTIVE LEARNING BIO-
APPLICATIONS* PADA MATERI PLANTAE
(guru)**

Nama : Siti Marsinah, S.Ag
 Jabatan : Guru Biologi
 Instansi : MA Ma'arif Ambulu Jember
 Tanggal wawancara : 17 September 2022
 Waktu wawancara : 09.15 WIB

1. Analisis Kebutuhan Siswa**a. Analisis Kebutuhan Materi**

Pertanyaan	Jawaban
1) Bagaimana proses pembelajaran biologi saat ini di sekolah ?	Untuk sekarang proses pembelajaran yang diterapkan dengan menggunakan metode, contohnya metode diskusi. Kemudian juga menerapkan metode ceramah, tergantung materi apa yang akan disampaikan. Selain itu, juga ada praktik. Biasanya kalau praktik itu setelah materi, baru kemudian diadakan praktik. Selanjutnya ada ulangan harian dan tugas harian yang harus diselesaikan atau dilakukan oleh siswa. Hal ini dilakukan setiap pertemuan dan setelah sub bab selesai. Biasanya tugas yang diberikan dengan mengerjakan review soal yang ada di LKS.
2) Biasanya satu bab itu berapa pertemuan bu?	Kalau satu bab itu tergantung banyak sedikitnya materi. Biasanya ada yang satu bab 2 kali pertemuan, dan ada juga yang hanya 1 kali pertemuan saja, tergantung tingkat kesulitan dari anak-anak saja (siswa).
3) Untuk materi biologi sendiri sesuai dengan karakteristik siswa, materi apa saja yang menurut ibu sulit bagi siswa kelas X bu?	Materi biologi yang biasanya mereka anggap sulit, melihat respon dan hasil belajar ulangan mereka kebanyakan materi plantae, virus, protista, jamur, dan animalia itu mbk sejauh ini yang saya ketahui.

Pertanyaan	Jawaban
<p>4) Apakah siswa mengalami kesulitan atau hambatan dalam proses pembelajaran saat ini, khususnya pada materi <i>plantae</i> bu ?</p>	<p>Hambatan yang paling menonjol adalah nilai anak-anak yang dirasa masih kurang mbk, yakni hampir 60% pada materi <i>plantae</i> nilainya didapatkan tidak mencapai KKM 75 di kelas X IPA. Selain itu, anak-anak tidak bisa menyimak dengan baik materi yang diberikan. Karena media kurang mendukung dan materinya juga sulit.</p> <p>Untuk materi <i>plantae</i> biasanya saya terapkan metode menghafal mbk, karena banyak nama-nama ilmiah yang seharusnya mereka ketahui. Metode menghafal itu saya terapkan ke anak-anak suruh membawa bunga atau tumbuhan yang mereka punya di rumah beserta pot nya, kemudian saya suruh mencari nama ilmiahnya di internet. Untuk hambatannya sendiri, saya masih belum bisa menemukan media yang pas selain itu mbk, karena karakteristik siswa yang beda-beda dan metode menghafal kebanyakan cukup dihafal saja oleh siswa tidak untuk difahami.</p>
<p>5) Apakah di sekolah MA Ma'arif Ambulu Jember ini tidak menerapkan media berbasis digital bu?</p>	<p>Untuk media digital belum mbk, hanya saja saya menyuruh anak-anak untuk mencari tambahan materi atau nama-nama ilmiah sesuai dengan materinya di internet. Selain itu saya juga menyarankan anak-anak memakai kamus yang ada di perpustakaan itu mbk.</p>
<p>6) Apa ada situs atau <i>website</i> khusus untuk anak-anak mencari nama ilmiah sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan)?</p>	<p>Kalau itu tidak mbk, saya bebaskan mereka mencari di internet.</p>

Pertanyaan	Jawaban
7) Dalam menunjang proses pembelajaran pada materi Plantae, apakah ibu mengaitkan dengan lingkungan yang ada di sekitar siswa ?	Iya mbk. Seperti yang saya jelaskan tadi, saya menyuruh anak-anak membawa bunga dengan potnya. Jadi, nanti anak-anak saya suruh mengklasifikasikan dan mencari nama ilmiahnya di internet atau dikamus yang ada di perpustakaan. Jadi, bunga yang mereka bawa nanti bisa di tempatkan di depan kelas untuk mempercantik sekolah. Itu kan sangat bermanfaat mbk.

b. Analisis Karakteristik Belajar Siswa

Pertanyaan	Jawaban
Bagaimana tipe belajar (auditori, visual, dll) di sekolah dari siswa kelas X pada mata pelajaran biologi, khususnya materi Plantae ini ?	Untuk tipe belajar dari kelas X sendiri kebanyakan audio visual ya mbk. Mereka lebih suka banyak gambar dan disertai penjelasan hal-hal yang menarik bagi mereka.

c. Analisis Media Pembelajaran

Pertanyaan	Jawaban
1) Media pembelajaran apa yang biasa digunakan bapak/ibu pada saat pembelajaran biologi, khususnya pada materi Plantae?	Masih menggunakan media cetak mbk, seperti LKS, Kamus, atau Modul gitu mbk.
2) Kendala apa yang biasa dihadapi dalam penggunaan media pembelajaran tersebut?	Kendalanya anak-anak rentan akan rasa bosan mbk. Karena kalau media cetak ilustrasi gambar cenderung tidak terlihat dengan jelas. Akan tetapi kembali lagi kepada sekolah, fasilitas yang di berikan sekolah masih kurang memadai.
3) Mengapa ibu memilih media pembelajaran tersebut untuk digunakan?	Kalau saya sendiri mau menerapkan media berbasis digital seperti mbk tadi, jujur saya sendiri kurang faham IT. Jadi, saya lebih menerapkan media yang sudah ada saja mbk.

Pertanyaan	Jawaban
4) Untuk permasalahan media pembelajaran yang diterapkan sekolah, apakah dibutuhkan pengembangan media bu?	Iya mbk, dibutuhkan pengembangan media. Mengingat kendala yang terjadi selama ini, kurangnya minat anak-anak dalam memanfaatkan media yang saya/sekolah berikan. Anak-anak lebih suka pembelajaran yang melibatkan <i>smartphone</i> .
5) Apakah di sekolah sudah pernah menggunakan media berbasis <i>interactive learning</i> (berbasis digital PC atau Android) ?	Belum mbk.
6) Bagaimana pendapat bapak/ibu tentang media <i>interactive learning bio-applications</i> ?	Bagus mbk. Karena itu inovasi baru dalam dunia pendidikan. Khususnya di sekolah MA Ma'arif Ambulu Jember ini. Penggunaan media digital juga mendukung dalam proses pembelajaran, karena pada saat ini IPTEK sudah sangat canggih. Maka, penggunaan media digital dapat memudahkan dan menambah pengetahuan baru untuk anak-anak terkait proses pembelajaran <i>plantae</i> terkini yang ada di sekolah yang jarang diterapkan oleh guru.
7) Apakah media <i>interactive learning bio-applications</i> tersebut cocok diterapkan di sekolah ini untuk menunjang pembelajaran pada materi <i>Plantae</i> ?	Saya fikir cocok. Karena anak-anak punya hp tidak untuk digunakan bermain saja, bisa digunakan untuk belajar juga.
8) Apakah bapak/ibu setuju apabila dikembangkan media <i>interactive learning bio-applications</i> pada materi <i>Plantae</i> ?	Dari saya sendiri setuju jika ada pengembangan media tersebut.

Pertanyaan	Jawaban
9) Media pembelajaran yang seperti apa yang diharapkan bapak/ibu untuk menunjang pembelajaran ?	Media yang kami harapkan yaitu media yang bisa menggugah semangat belajar mereka, yang menarik perhatian mereka. Mungkin itu saja point penting yang harus dijadikan modal pengembangan media pembelajarannya mbk.
10) Apa saja isi media pembelajaran yang bapak/ibu butuhkan untuk menunjang pembelajaran pada mata pelajaran biologi, khususnya materi Plantae ?	Mungkin untuk materi plantae, yang didalamnya melakukan proses klasifikasi dan identifikasi tumbuhan, jadi saran saya boleh dimasukkan <i>website</i> tertentu untuk menentukan nama ilmiah dari tumbuhan dengan benar, kemudian disertakan video pembelajaran juga boleh mbk, dan juga pastinya harus ada evaluasi pembelajarannya, seperti soal-soal ulangan harian gitu.

2. Analisis Perkembangan Teknologi

Pertanyaan	Jawaban
Apakah ada fasilitas wifi untuk menunjang pembelajaran siswa ?	Wifi ada mbk.

3. Analisis Kurikulum

Pertanyaan	Jawaban
a. Menggunakan kurikulum apa sekolah untuk proses pembelajaran di kelas X ?	Untuk tahun ini masih menerapkan kurikulum 2013.
b. Bagaimana kriteria penilaian siswa di sekolah? Apakah menerapkan nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) ?	Iya mbk menerapkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) disetiap proses pembelajarannya.
c. Berapa nilai KKM untuk siswa kelas X?	penilaian siswa KKM di kurikulum 2013 ini 75.
d. Apakah nilai KKM yang diterapkan sama untuk setiap KD selama dua semester ?	Enggeh mbk sama.

Lampiran 9: Pedoman Wawancara Analisis Kebutuhan Waka Kurikulum

**PEDOMAN WAWANCARA ANALISIS KEBUTUHAN
PENGEMBANGAN MEDIA *INTERACTIVE LEARNING BIO-
APPLICATIONS* PADA MATERI PLANTAE
(waka kurikulum)**

Nama :
Jabatan :
Instansi :
Tanggal wawancara :
Waktu wawancara :

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Menggunakan kurikulum apa sekolah untuk proses pembelajaran di kelas X ?	
2.	Apakah program kegiatan pembelajaran siswa yang menerapkan kurikulum tersebut, untuk menunjang proses pembelajaran siswa ?	
3.	Apakah pelaksanaan kurikulum tersebut di sekolah ini sudah stabil ?	
4.	Apakah sarana dan prasarana sudah mencukupi untuk pelaksanaan kurikulum tersebut ?	
5.	Menurut bapak, apakah sistem kurikulum tersebut sudah efisien ?	
6.	Apakah akan ada pergantian kurikulum di sekolah ini ?	
7.	Apakah alasan sekolah menerapkan kurikulum merdeka tidak tahun ini pak?	
8.	Apakah dari sekolah sudah siap dalam pengaplikasian kurikulum merdeka pak?	
9.	Bagaimana kebijakan bapak/ibu jika kurikulum yang dijalankan tidak sesuai atau tidak mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan ?	
10.	Apakah saja hambatan dalam melaksanakan kurikulum tersebut ?	

Lampiran 10: Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Waka Kurikulum

**HASIL WAWANCARA ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN
MEDIA *INTERACTIVE LEARNING BIO-APPLICATIONS* PADA MATERI
PLANTAE
(waka kurikulum)**

Nama : Khozin Mu'tamar, S.AP., S.Pd
 Jabatan : Waka Kurikulum
 Instansi : MA Ma'arif Ambulu Jember
 Tanggal wawancara : 29 Oktober 2022
 Waktu wawancara : 09.00 WIB

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Menggunakan kurikulum apa sekolah untuk proses pembelajaran di kelas X ?	Untuk kelas X di MA Ma'arif Ambulu Jember ini masih menggunakan kurikulum 2013.
2.	Apa saja program kegiatan pembelajaran siswa yang menerapkan kurikulum tersebut, untuk menunjang proses pembelajaran siswa ?	Yang pastinya untuk kegiatan pada kurikulum 2013 ya masih tetap materi dari guru, mungkin ada beberapa kegiatan yang mewajibkan proses pembelajaran itu melakukan diskusi dengan teman kelompoknya. Karena itu salah satu bentuk pemotivasian siswa agar materi bukan hanya dari guru saja.
3.	Apakah pelaksanaan kurikulum tersebut di sekolah ini sudah stabil ?	Sejauh ini stabil tidak ada kendala dalam proses pengaplikasian dari kelas X hingga XII. Akan tetapi, jika ada kendala ya semampu kita sebagai pendidik (guru) mengatasi itu semua agar berjalan dengan semestinya.
4.	Apakah sarana dan prasarana sudah mencukupi untuk pelaksanaan kurikulum tersebut ?	Untuk sarana dan prasarana penunjangnya dalam pelaksanaan kurikulum 2013, disini terdapat perpustakaan yang bisa diakses oleh siswa untuk menambah khazanah ilmu pengetahuan. Kemudian juga ada laboratorium komputer sebagai tempat pengembangan keterampilan siswa dalam bidang teknologi, informasi, dan komunikasi, juga disini dilengkapi dengan peraturan siswa untuk diperbolehkan membawa <i>handphone</i> . Karena biasanya ada beberapa guru yang memerintahkan siswa mencari sumber belajar tambahan dari internet.

No.	Pertanyaan	Jawaban
5.	Menurut bapak, apakah sistem kurikulum tersebut sudah efisien ?	Sejauh ini cukup efisien ya. Mengapa saya mengatakan demikian? Karena memang dari sekolah mendapatkan hasil yang cukup memuaskan, prestasi siswa yang kian meningkat walaupun tidak banyak, dan pastinya ada beberapa hal yang perlu kami tingkatkan lagi. Apalagi untuk tahun depan sudah menerapkan kurikulum merdeka.
6.	Apakah akan ada pergantian kurikulum di sekolah ini ?	Iya betul. Akan ada pergantian kurikulum untuk tahun depan atau tahun ajaran baru.
7.	Apa alasan sekolah menerapkan kurikulum merdeka tidak tahun ini pak?	Karena tingkatan sekolah kami yang berbasis madrasah sehingga penerapan Kurikulum Merdeka diaplikasikan pada tahun pembelajaran selanjutnya. Semua sekolah yang masih berbasis madrasah, seperti MAN 1 Jember atau yang lainnya masih menggunakan Kurikulum 2013 mbk. Nah, tahun ini masa untuk mempersiapkan berbagai rencana dalam pengaplikasian Kurikulum Mederdeka. Sehingga seluruh tenaga pendidik sekolah MA Ma'arif Ambulu Jember masih mengikuti training/pelatihan dalam persiapan pengaplikasian Kurikulum Merdeka tahun berikutnya.
8.	Apa dari sekolah sudah siap dalam pengaplikasian kurikulum merdeka pak?	Ya.. siap tidak siap harus siap mbk.
9.	Bagaimana kebijakan bapak/ibu jika kurikulum yang dijalankan tidak sesuai atau tidak mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan ?	Mungkin sejauh ini saya hanya bisa menjawab “selalu diadakan evaluasi dengan seluruh tenaga pendidik (guru) MA Ma'arif Ambulu untuk memecahkan permasalahan tersebut mbk”.
10.	Apa saja hambatan dalam melaksanakan kurikulum tersebut ?	Mungkin kalau hambatan belum ada mbk, soalnya kurikulum merdeka belum kami terapkan dalam ajaran tahun ini.

Lampiran 11: Pedoman dan Hasil Wawancara Peserta Didik

Catatan: wawancara menggunakan metode tidak terstruktur

No.	Aspek yang Ingin Diketahui
1.	Materi biologi kelas X yang dianggap sulit.
2.	Alasan memilih media digital dibandingkan media cetak.

No.	Hasil Wawancara
1.	Plantae, Virus, Animalia, Keanekaragaman hayati dan klasifikasi makhluk hidup, perubahan lingkungan.
2.	Karena media cetak kebanyakan tidak berwarna (hitam putih) sehingga membosankan. Sedangkan untuk media digital mudah diakses dimana saja, lebih menarik, berwarna, dan bias mengakses informasi lebih luas.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 12: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Karakteristik Peserta Didik

KISI-KISI ANGKET KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Materi	Antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran biologi	1	1
	Materi biologi yang tergolong sulit	2	1
Media Pembelajaran	Pemilihan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran	3	1
	Media pembelajaran yang digunakan sekolah selama proses pembelajaran	5	1
Pengembangan media pembelajaran	Pendapat peserta didik terhadap media pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti	4,6,7	3
Jumlah Soal		7	

**INSTRUMEN LEMBAR ANGKET KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MEDIA *INTERACTIVE LEARNING BIO-APPLICATIONS* PADA MATERI *PLANTAE* UNTUK SISWA KELAS X
IPA DI MA MA'ARIF AMBULU JEMBER**

A. Petunjuk Pengisian Angket

- a. Bacalah pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar.
- b. Jawablah dengan jujur pada saat menjawab pertanyaan, tanpa ada arahan dan paksaan dari pihak manapun.
- c. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tanda checklist (✓) pada kolom jawaban yang menurut anda paling sesuai.
- d. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jawaban singkat terkait alasan yang ada rasakan.
- e. Sebelum mengisi angket, tulislah identitas diri anda pada kolom yang telah disediakan.
- f. Atas kesediaan anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Responden

Nama :
Kelas :

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda antusias mengikuti pembelajaran biologi ?		
2.	Apakah pada pembelajaran plantae yang tergolong dalam salah satu pembelajaran yang relatif sulit ?		

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
3.	Apakah anda lebih memiliki media pembelajaran konvensional (LKS, Modul, Kamus, dll) dari pada media digital ?		
4.	Apakah anda setuju jika guru biologi menggunakan media pembelajaran berbasis <i>interactive learning</i> (berbasis digital PC atau Android) pada proses pembelajaran ?		
5.	Apakah selama ini sekolah menerapkan media pembelajaran berbasis teknologi dalam proses kegiatan pembelajaran ?		
6.	Apakah anda setuju dengan adanya media pembelajaran yang isinya berupa materi dengan disertai desain yang menarik ?		
7.	Apakah anda tertarik jika dikembangkan media <i>interactive learning bio-applications</i> pada materi <i>Plantae</i> ?		



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 13: Hasil Angket Karakteristik Peserta Didik

Formulir tanpa judul

Pertanyaan Jawaban 32 Setelan

32 jawaban

Menerima jawaban

Ringkasan Pertanyaan Individual

Nama

32 jawaban

Responden 1

Responden 2

Responden 3

Responden 4

Responden 5

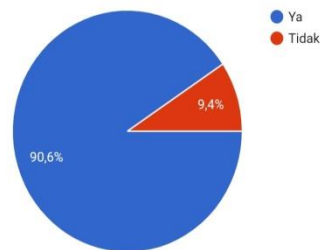
Responden 6



2. Apakah pada pembelajaran plantae yang tergolong dalam salah satu pembelajaran yang relatif sulit ?

Salin

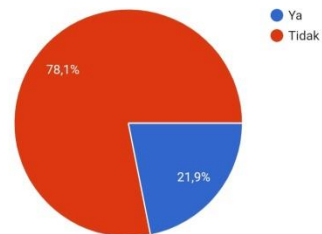
32 jawaban



3. Apakah anda lebih memilih media pembelajaran konvensional (LKS, Modul, Kamus, dll) dari pada media digital ?

Salin

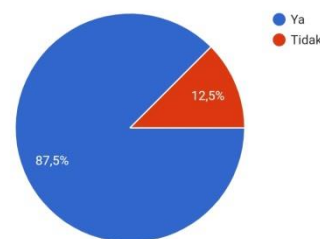
32 jawaban



4. Apakah anda setuju jika guru biologi menggunakan media pembelajaran berbasis interactive learning (berbasis digital PC atau Android) pada proses pembelajaran ?

Salin

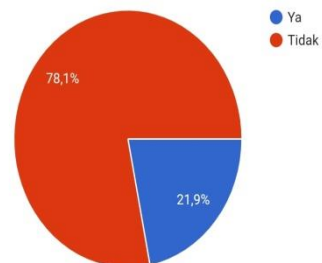
32 jawaban



5. Apakah selama ini sekolah menerapkan media pembelajaran berbasis teknologi dalam proses kegiatan pembelajaran ?

Salin

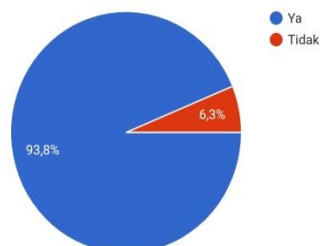
32 jawaban



6. Apakah anda setuju dengan adanya media pembelajaran yang isinya berupa materi dengan disertai desain yang menarik ?

Salin

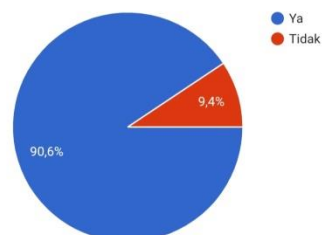
32 jawaban



7. Apakah anda tertarik jika dikembangkan media pembelajaran interactive learning bio-applications pada materi Plantae ?

Salin

32 jawaban



Lampiran 14: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Validasi Ahli Materi

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar (KD)	1,2	2
	Kesesuaian tujuan pembelajaran	3,4	2
	Kebenaran aspek materi	5,6,7,8	4
	Kemuktahiran materi	9,10	2
	Kesesuaian materi dengan media pembelajaran	11	1
	Merangsang rasa ingin tahu	12	1
Kelayakan penyajian	Pendukung penyajian	13,14	2
	Keterbacaan	15,16,17,18,19	5
	Kejelasan petunjuk belajar pada proses belajar menggunakan media	20	1
Kelayakan bahasa	Lugas	21,22	2
	Komunikatif, dialogis, dan interaktif	23,24	2
	Penggunaan notasi, silmbol/tanda baca	25	1
Jumlah			25

LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si

Penyusun : Hilyatus Sa'adah

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan.
3. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
4. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri kolom yang telah disediakan.

5. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.
6. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi mengenai materi pada media *interactive learning bio-applications* apakah layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi; layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran; atau tidak layak digunakan untuk uji coba.
7. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
8. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama :
 NIP :
 Pekerjaan :

C. Penilaian

1. Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar (KD)	1) Relevansi materi dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dengan KD				
	2) Materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah mendukung capaian KD				
Kesesuaian tujuan pembelajaran	3) Relevansi tujuan pembelajaran dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dengan KD				
	4) Tujuan pembelajaran yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah proporsional dengan tujuan pengembangan media yang disusun oleh peneliti				
Kebenaran aspek materi	5) Keakuratan konsep dan definisi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak menimbulkan banyak tafsiran				

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	6) Materi yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah tepat				
	7) Materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terstruktur/sistematis				
	8) Kejelasan materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i>				
Kemuktahiran materi	9) Contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat dalam kehidupan sehari-hari				
	10) Gambar yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tepat dan mudah dimengerti				
Kesesuaian materi dengan media pembelajaran	11) Materi yang disajikan sesuai dengan tema yang diangkat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i>				
Merangsang rasa ingin tahu	12) Contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat mendorong sara ingin tahu peserta didik				

2. Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Pendukung penyajian	13) Gambar dan ilustrasi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan				

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	materi				
	14) Pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat situs pencarian nama ilmiah <i>plantae</i> sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan)				
Keterbacaan	15) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik				
	16) Ketepatan ejaan yang digunakan				
	17) Penggunaan jenis dan ukuran font dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat terbaca dengan jelas				
	18) Penyajian gambar dapat terlihat jelas				
Keterbacaan	19) Struktur kalimat yang ditulis dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami				
Kejelasan petunjuk belajar pada proses belajar menggunakan media	20) Kejelasan petunjuk penggunaan media				

3. Kelayakan Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Lugas	21) Kalimat yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia				

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	22) Istilah yang digunakan sudah sesuai dengan istilah kesepakatan dalam (KITT) Kode International Tata Nama Tumbuhan				
Komunikatif, dialogis, dan interaktif	23) Bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sederhana/mudah difahami				
	24) Bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai tingkat perkembangan peserta didik menengah atas (SMA)				
Penggunaan notasi, silmbol/tanda baca	25) Notasi atau simbol/tanda baca yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> konsisten				

D. Komentor/Saran Perbaikan

E. Kesimpulan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jember,.....
Mengetahui
Validator Materi

(.....)
NIP.

Lampiran 15: Rubrik Penilaian Validasi Ahli Materi

RUBRIK PENILAIAN ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Relevansi materi dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dengan KD	1	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak relevan dengan Kompetensi Dasar (KD).
		2	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang relevan dengan Kompetensi Dasar (KD).
		3	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup relevan dengan Kompetensi Dasar (KD).
		4	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat relevan dengan Kompetensi Dasar (KD).
2.	Materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah mendukung capaian KD	1	Jika materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak mendukung capaian Kompetensi Dasar (KD).
		2	Jika materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang mendukung capaian Kompetensi Dasar (KD).
		3	Jika materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup mendukung capaian Kompetensi Dasar (KD).
		4	Jika materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat mendukung capaian Kompetensi Dasar (KD).

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
3.	Relevansi tujuan pembelajaran dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dengan KD	1	Jika tujuan pembelajaran yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak relevan dengan Kompetensi Dasar (KD).
		2	Jika tujuan pembelajaran yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang relevan dengan Kompetensi Dasar (KD).
		3	Jika tujuan pembelajaran yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup relevan dengan Kompetensi Dasar (KD).
		4	Jika tujuan pembelajaran yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat relevan dengan Kompetensi Dasar (KD).
4.	Tujuan pembelajaran yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah porposional dengan tujuan pengembangan media yang disusun oleh peneliti	1	Jika tujuan pembelajaran yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak porposional dengan tujuan pengembangan media yang disusun oleh peneliti.
		2	Jika tujuan pembelajaran yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang porposional dengan tujuan pengembangan media yang disusun oleh peneliti.
		3	Jika tujuan pembelajaran yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup porposional dengan tujuan pengembangan media yang disusun oleh peneliti.
		4	Jika tujuan pembelajaran yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
			porposional dengan tujuan pengembangan media yang disusun oleh peneliti.
5.	Keakuratan konsep dan definisi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak menimbulkan banyak tafsiran	1	Jika konsep dan definisi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> banyak menimbulkan tafsiran.
		2	Jika konsep dan definisi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup menimbulkan banyak tafsiran.
		3	Jika konsep dan definisi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sedikit menimbulkan banyak tafsiran
		4	Jika konsep dan definisi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak menimbulkan banyak tafsiran.
6.	Materi yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah tepat	1	Jika materi yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak tepat.
		2	Jika materi yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang tepat.
		3	Jika materi yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup tepat.
		4	Jika materi yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat tepat.
7.	Materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terstruktur/sistematis	1	Jika materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak terstruktur/sistematis.
		2	Jika materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang terstruktur/sistematis.
		3	Jika materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup terstruktur/sistematis.
		4	Jika materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-</i>

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
			<i>applications</i> sangat terstruktur/sistematis.
8.	Kejelasan materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i>	1	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak jelas.
		2	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang jelas.
		3	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup jelas.
		4	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat jelas.
9.	Contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat dalam kehidupan sehari-hari	1	Jika contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak terdapat dalam kehidupan sehari-hari.
		2	Jika contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.
		3	Jika contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat dalam kehidupan sehari-hari.
		4	Jika contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> banyak terdapat dalam kehidupan sehari-hari.
10.	Gambar yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tepat dan mudah dimengerti	1	Jika gambar yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak tepat dan sulit dimengerti.
		2	Jika gambar yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah tepat namun sulit dimengerti.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		3	Jika gambar yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup tepat dan mudah dimengerti.
		4	Jika gambar yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah tepat dan mudah dimengerti.
11.	Materi yang disajikan sesuai dengan tema yang diangkat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i>	1	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak sesuai dengan tema yang diangkat.
		2	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang sesuai dengan tema yang diangkat.
		3	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup sesuai dengan tema yang diangkat.
		4	Jika materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat sesuai dengan tema yang diangkat.
12.	Contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik	1	Jika contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak mendorong rasa ingin tahu peserta didik.
		2	Jika contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang mendorong rasa ingin tahu peserta didik.
		3	Jika contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup mendorong rasa ingin tahu peserta didik.
		4	Jika contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat mendorong rasa ingin tahu peserta didik.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
13.	Gambar dan ilustrasi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi	1	Jika gambar dan ilustrasi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi.
		2	Jika gambar dan ilustrasi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi.
		3	Jika gambar dan ilustrasi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi.
		4	Jika gambar dan ilustrasi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi.
14.	Pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat situs pencarian nama ilmiah plantae sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan)	1	Jika pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak terdapat situs pencarian nama ilmiah plantae sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan).
		2	Jika pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat situs pencarian nama ilmiah plantae yang tidak sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan).
		3	Jika pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat situs pencarian nama ilmiah plantae yang cukup

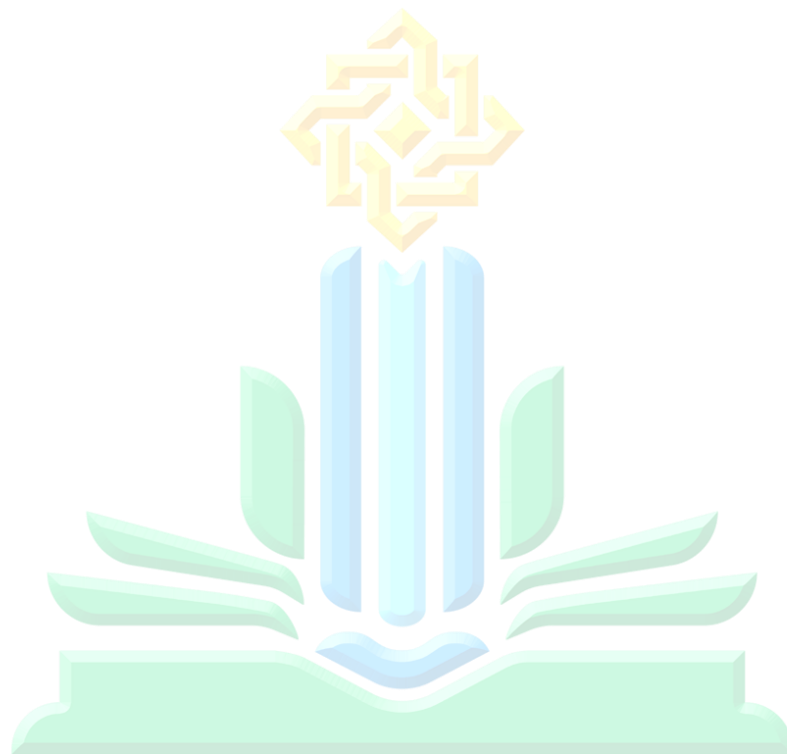
No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
			sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan).
		4	Jika pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat situs pencarian nama ilmiah <i>planta</i> yang sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan).
15.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik	1	Jika bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.
		2	Jika bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.
		3	Jika bahasa yang digunakan cukup sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.
		4	Jika bahasa yang digunakan sangat sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.
16.	Ketepatan ejaan yang digunakan	1	Jika ejaan yang digunakan tidak tepat.
		2	Jika ejaan yang digunakan kurang tepat.
		3	Jika ejaan yang digunakan cukup tepat.
		4	Jika ejaan yang digunakan sangat tepat.
17.	Penggunaan jenis dan ukuran font dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat terbaca dengan jelas	1	Jika jenis dan ukuran font yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak dapat terbaca dengan jelas.
		2	Jika jenis dan ukuran font yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang terbaca dengan jelas.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		3	Jika jenis dan ukuran font yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup terbaca dengan jelas.
		4	Jika jenis dan ukuran font yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat terbaca dengan jelas.
18.	Penyajian gambar dapat terlihat jelas	1	Jika gambar yang disajikan tidak dapat terlihat dengan jelas.
		2	Jika gambar yang disajikan kurang terlihat dengan jelas.
		3	Jika gambar yang disajikan cukup terlihat dengan jelas.
		4	Jika gambar yang disajikan dapat terlihat dengan jelas.
19.	Struktur kalimat yang ditulis dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami	1	Jika struktur kalimat yang ditulis dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak mudah difahami.
		2	Jika struktur kalimat yang ditulis dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang mudah difahami.
		3	Jika struktur kalimat yang ditulis dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup mudah difahami.
		4	Jika struktur kalimat yang ditulis dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami.
20.	Kejelasan petunjuk penggunaan media	1	Jika petunjuk penggunaan media tidak jelas.
		2	Jika petunjuk penggunaan media kurang jelas.
		3	Jika petunjuk penggunaan media cukup jelas.
		4	Jika petunjuk penggunaan media sangat jelas.
21	Kalimat yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah mengikuti	1	Jika kalimat yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak mengikuti

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
	tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia		tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia.
2		Jika kalimat yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia.	
3		Jika kalimat yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia.	
4		Jika kalimat yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia.	
22.	Istilah yang digunakan sudah sesuai dengan istilah kesepakatan dalam (KITT) Kode International Tata Nama Tumbuhan	1	Jika istilah yang digunakan tidak sesuai dengan istilah kesepakatan dalam (KITT) Kode International Tata Nama Tumbuhan.
2		Jika istilah yang digunakan kurang sesuai dengan istilah kesepakatan dalam (KITT) Kode International Tata Nama Tumbuhan.	
3		Jika istilah yang digunakan cukup sesuai dengan istilah kesepakatan dalam (KITT) Kode International Tata Nama Tumbuhan.	
4		Jika istilah yang digunakan sudah sesuai dengan istilah kesepakatan dalam (KITT) Kode International Tata Nama Tumbuhan.	
23.	Bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sederhana/mudah difahami.	1	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak sederhana/ mudah difahami.
2		Jika bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang sederhana/ mudah difahami.	

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		3	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup sederhana/ mudah difahami.
		4	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat sederhana/ mudah difahami.
24.	Bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai tingkat perkembangan peserta didik menengah atas (SMA)	1	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik menengah atas (SMA).
		2	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik menengah atas (SMA).
		3	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik menengah atas (SMA).
		4	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik menengah atas (SMA).
25.	Notasi atau simbol/tanda baca yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> konsisten	1	Jika notasi atau simbol/tanda baca yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak konsisten.
		2	Jika notasi atau simbol/tanda baca yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang konsisten.
		3	Jika notasi atau simbol/tanda baca yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup konsisten.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		4	Jika notasi atau simbol/tanda baca yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat konsisten.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 16: Hasil Validasi Ahli Materi

A. Validator Materi 1

INSTRUMEN LEMBAR ANGGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember
 Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si
 Penyusun : Hilyatus Sa'adah
 Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

- Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.
- Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan.
- Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
- Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
- Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.
- Untuk kolom kesimpulan mohon diisi mengenai materi pada media *interactive learning bio-applications* apakah layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi; layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran; atau tidak layak digunakan untuk uji coba.
- Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
- Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama : Heni Setyawati
 NIP : 198707292019032006
 Pekerjaan : Dosen

C. Penilaian

1. Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan	1) Relevansi materi dalam media <i>interactive learning</i>				✓

K

Kompetesi Dasar (KD)	<i>bio-applications</i> dengan KD				
	2) Materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah mendukung capaian KD			✓	
Kesesuaian tujuan pembelajaran	3) Relevansi tujuan pembelajaran dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dengan KD				✓
	4) Tujuan pembelajaran yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah proporsional dengan tujuan pengembangan media yang disusun oleh peneliti				✓
Kebenaran aspek materi	5) Keakuratan konsep dan definisi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak menimbulkan banyak tafsiran			✓	
	6) Materi yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah tepat			✓	
	7) Materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terstruktur/sistematis			✓	✓
	8) Kejelasan materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i>				✓
Kemuktahiran materi	9) Contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat dalam kehidupan sehari-hari				✓
	10) Gambar yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tepat dan mudah dimengerti			✓	
Kesesuaian materi dengan media pembelajaran	11) Materi yang disajikan sesuai dengan tema yang diangkat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i>				✓
Merangsang rasa ingin tahu	12) Contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik			✓	

K

2. Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Pendukung penyajian	13) Gambar dan ilustrasi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi				✓
	14) Pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat situs pencarian nama ilmiah plantae sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan)			✓	
Keterbacaan	15) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik				✓
	16) Ketepatan ejaan yang digunakan				✓
	17) Penggunaan jenis dan ukuran font dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat terbaca dengan jelas				✓
	18) Penyajian gambar dapat terlihat jelas				✓
	19) Struktur kalimat yang ditulis dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami				✓
Kejelasan petunjuk belajar pada proses belajar menggunakan media	20) Kejelasan petunjuk penggunaan media				✓

3. Kelayakan Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4

Lugas	21) Kalimat yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia				✓
	22) Istilah yang digunakan sudah sesuai dengan istilah kesepakatan dalam (KITT) Kode International Tata Nama Tumbuhan			✓	
Komunikatif, dialogis, dan interaktif	23) Bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sederhana/mudah difahami				✓
	24) Bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai tingkat perkembangan peserta didik menengah atas (SMA)				✓
Penggunaan notasi, silmbol/tanda baca	25) Notasi atau simbol/tanda baca yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> konsisten				✓

D. Komentar/Saran Perbaikan

Di belakang


E. Kesimpulan

Bisa digunakan setelah direvisi.

Jember, 6 Maret 2023

Mengetahui

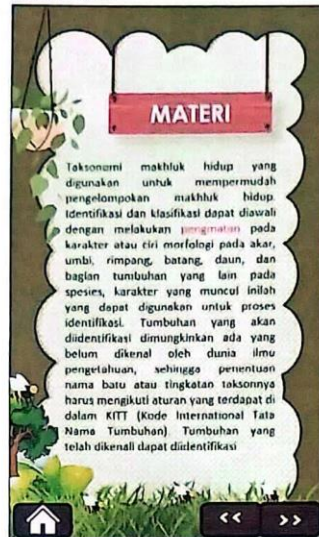
Validator Materi


(Heni Setyawati)
NIP. 198707292019032006

K

Komentar:

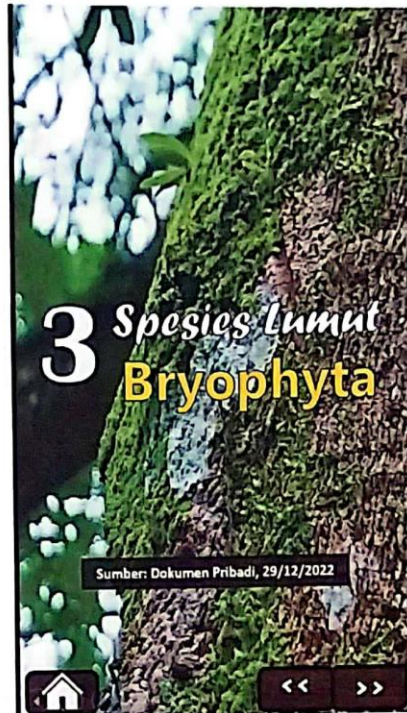
1. Pendahuluan → terlalu banyak dan tidak to the point
2. Salah ketik



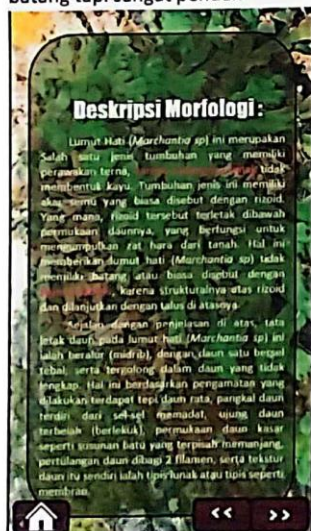
3. Tidak ada kaitan pembagian 5 kingdom dengan pembagian divisi pada plantae



4. Salah konsep tentang "spesies lumut"

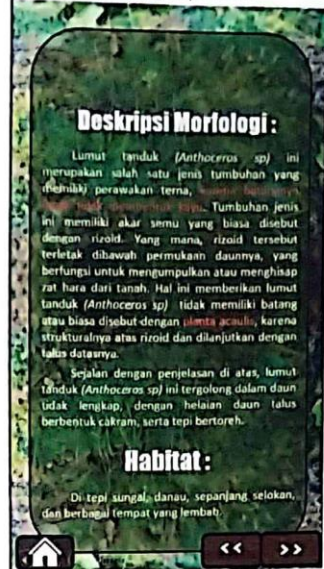


5. salah konsep → lumut belum mempunyai batang, definisi planta acaulis. Planta acaulis punya batang tapi sangat pendek

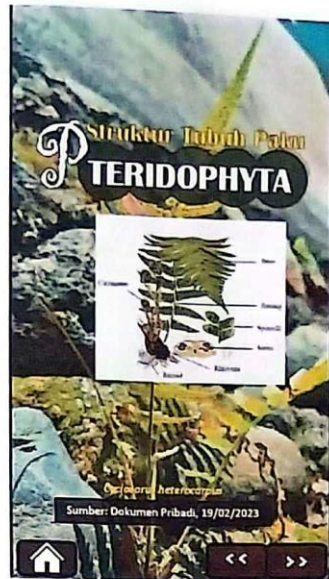


6. Penulisan spesies seharusnya tidak ada garis merah bawah

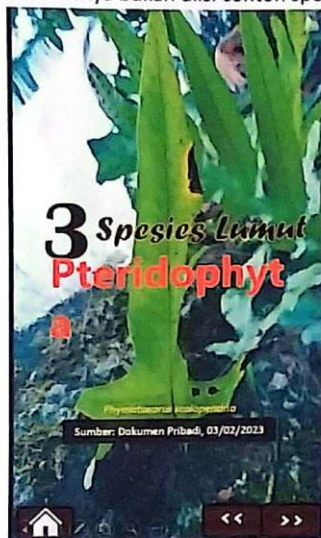
7. salah konsep → lumut belum mempunyai batang, definisi *planta acaulis*. *Planta acaulis* punya batang tapi sangat pendek



8. Gambar kurang besar



9. Seharusnya bukan diisi contoh spesies tetapi kelas Pteridophyta



10. Seharusnya diisi kelas Gymnospermae



11. Untuk Spermatophyta seharusnya dijabarkan penggolongan dikotil dan monokotil



Jember, 6 Maret 2023

Heni Setyawati

B. Validator Materi 2

INSTRUMEN LEMBAR ANGGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember
 Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si
 Penyusun : Hilyatus Sa'adah
 Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan.
3. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
4. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
5. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.
6. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi mengenai materi pada media *interactive learning bio-applications* apakah layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi; layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran; atau tidak layak digunakan untuk uji coba.
7. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
8. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama : Imaniyah Bazlina Wardani, M.Si
 NIP : 199401212020122014
 Pekerjaan : Dosen Biologi

C. Penilaian

1. Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan	1) Relevansi materi dalam media <i>interactive learning</i>				✓

Kompetesi Dasar (KD)		<i>bio-applications</i> dengan KD				
	2)	Materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah mendukung capaian KD				✓
Kesesuaian tujuan pembelajaran	3)	Relevansi tujuan pembelajaran dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dengan KD				✓
	4)	Tujuan pembelajaran yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah proporsional dengan tujuan pengembangan media yang disusun oleh peneliti				✓
Kebenaran aspek materi	5)	Keakuratan konsep dan definisi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak menimbulkan banyak tafsiran			✓	
	6)	Materi yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah tepat				✓
	7)	Materi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terstruktur/sistematis				✓
	8)	Kejelasan materi yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i>				✓
Kemuktahiran materi	9)	Contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat dalam kehidupan sehari-hari				✓
	10)	Gambar yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> tepat dan mudah dimengerti				✓
Kesesuaian materi dengan media pembelajaran	11)	Materi yang disajikan sesuai dengan tema yang diangkat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i>				✓
Merangsang rasa ingin tahu	12)	Contoh yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik			✓	

2. Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Pendukung penyajian	13) Gambar dan ilustrasi yang disajikan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi				✓
	14) Pada media <i>interactive learning bio-applications</i> terdapat situs pencarian nama ilmiah plantae sesuai dengan KITT (Kode International Tata Nama Tumbuhan)				✓
Keterbacaan	15) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik				✓
	16) Ketepatan ejaan yang digunakan				✓
	17) Penggunaan jenis dan ukuran font dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> dapat terbaca dengan jelas				✓
	18) Penyajian gambar dapat terlihat jelas		✓		
	19) Struktur kalimat yang ditulis dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami				✓
Kejelasan petunjuk belajar pada proses belajar menggunakan media	20) Kejelasan petunjuk penggunaan media				✓

3. Kelayakan Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4

Lugas	21) Kalimat yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sudah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia				✓
	22) Istilah yang digunakan sudah sesuai dengan istilah kesepakatan dalam (KITT) Kode International Tata Nama Tumbuhan				✓
Komunikatif, dialogis, dan interaktif	23) Bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sederhana/mudah difahami				✓
	24) Bahasa yang digunakan pada media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai tingkat perkembangan peserta didik menengah atas (SMA)				✓
Penggunaan notasi, silmbol/tanda baca	25) Notasi atau simbol/tanda baca yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> konsisten				✓

D. Komentar/Saran Perbaikan

1. Belum ada gambar siklus hidup pd lumut, paku, spermatophyte
2. Belum dijelaskan / gambarkan konus/gemuncel pd lumut karitandak, daun. Apakah sama?
3. Berikan gambar utrolulus pada maris + contoh kelompok gymnospermae
4. Jelaskan juga bahwa pd angiospermae dibasi menjadi dikotil, monokotil, jelaskan ciri & dan contoh spesiesnya.

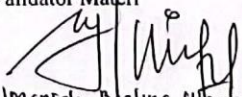
E. Kesimpulan

Layak disuratkan dengan revisi

K

Jember, ... 6. Maret 2023

Mengetahui
Validator Materi


(Mantah Djalina W. Harjanti, M.Si)
NIP. 1994021 202012 2019

Lampiran 17: Perhitungan Skor Validasi Ahli Materi

PERHITUNGAN SKOR VALIDASI AHLI MATERI	
A. Ahli Materi 1	
3.	Kelayakan isi : $\frac{42}{48} \times 100\% = 87,5\%$
4.	Kelayakan penyajian : $\frac{31}{32} \times 100\% = 96,88\%$
5.	Kelayakan bahasa : $\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$
B. Ahli Materi 2	
1.	Kelayakan isi : $\frac{46}{48} \times 100\% = 95,83\%$
2.	Kelayakan penyajian : $\frac{31}{32} \times 100\% = 96,88\%$
3.	Kelayakan bahasa : $\frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$
<u>Rata-rata setiap Validator:</u>	
-	Ahli Materi 1 : $\frac{87,5 + 96,88 + 95}{3} = 93,12\%$
-	Ahli Materi 2 : $\frac{95,83 + 96,88 + 100}{3} = 97,57\%$
<u>Total Rata-rata Pesertase:</u> $\frac{93,12 + 97,57}{2} = 95,35\%$	

Lampiran 18: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Validasi Ahli Media

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	1,2,3,4	4
	Pendukung Penyajian Materi	5,6	2
	Kelengkapan Penyajian	7,8,9,10,11,12	6
	Kemudahan dan kegunaan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	13	1
Kelayakan Kegrafikan	Desain media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> .	14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27	14
Efisiensi	Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat digunakan sebagai media yang bersifat mandiri	28	1
Jumlah		28	

LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si

Penyusun : Hilyatus Sa'adah

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan.
3. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
5. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
6. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.

7. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi mengenai media *interactive learning bio-applications* apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.
8. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
9. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama :

NIP :

Pekerjaan :

C. Penilaian

1. Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Teknik Penyajian	1) Menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar				
	2) Menampilkan tujuan pembelajaran				
	3) Keruntutan penyajian materi dalam media				
	4) Konsistensi sistematika penyajian materi				
Pendukung Penyajian Materi	5) Kesesuaian dan ketepatan materi				
	6) Gambar dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan materi yang dibahas				
Kelengkapan Penyajian	7) Materi <i>plantae</i>				
	8) Contoh atas materi				
	9) Situs pencarian nama ilmiah <i>plantae</i>				
	10) Video pembelajaran				
	11) Daftar pustaka				
	12) Evaluasi pembelajaran				
Kemudahan dan kegunaan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	13) Media yang digunakan mudah diakses				

2. Kelayakan Kegrafikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Desain media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> .	14) Ikon media <i>interactive learning bio-applications</i>				
	15) Komposisi tata letak (judul, sub judul, nama pengarang, logo, dll) seimbang dan porposional				
	16) Ukuran huruf judul media <i>interactive learning bio-applications</i> lebih dominan dibandingkan dengan sub judul dan nama pengarang				
	17) Ukuran huruf sub judul, nama pengarang, dll proporsional dibandingkan dengan ukuran <i>bio-applications</i>				
	18) Kesesuaian penggunaan kombinasi jenis huruf dalam penyusunan media				
	19) Gambar cover media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan materi				
	20) Gambar dan layout cover mampu menarik perhatian				
	21) Penempatan tata letak struktur media konsisten				
	22) Pemisahan antar sub bab dan paragraf jelas				
	23) Penempatan judul, sub judul, bab, sub bab, dan yang setara (pendahuluan, daftar isi, dll) seragam dan konsisten				
	24) Bidang cetak dan margin porposional terhadap ukuran media pembelajaran <i>interactive learning bio-applications</i>				
	25) Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	26) Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, dan teks materi.				
	27) Terdapat keterangan gambar				

3. Efisiensi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat digunakan sebagai media yang bersifat mandiri	28) Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.				

D. Komentar/Saran Perbaikan

E. Kesimpulan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

J E M B E R

Jember,.....
Mengetahui
Validator Media

(.....)
NIP.

Lampiran 19: Rubrik Penilaian Angket Validasi Ahli Media

RUBRIK PENILAIAN ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar	1	Jika tidak menampilkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD).
		2	Jika menampilkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) saja.
		3	Jika menampilkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang kurang sesuai dengan materi yang disajikan.
		4	Jika menampilkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang sesuai dengan materi yang disajikan.
2.	Menampilkan tujuan pembelajaran	1	Jika tujuan pembelajaran tidak jelas dan tidak mudah dipahami pembaca.
		2	Jika tujuan pembelajaran kurang jelas dan kurang mudah dipahami pembaca.
		3	Jika tujuan pembelajaran cukup jelas dan cukup mudah dipahami pembaca.
		4	Jika tujuan pembelajaran jelas dan mudah dipahami pembaca.
3.	Keruntutan penyajian materi dalam media	1	Jika materi dalam media yang disajikan tidak runtut.
		2	Jika materi dalam media yang disajikan kurang runtut.
		3	Jika materi dalam media yang disajikan cukup runtut.
		4	Jika materi dalam media yang disajikan sangat runtut.
4.	Konsistensi sistematika penyajian materi	1	Jika sistematika penyajian materi tidak konsisten.
		2	Jika sistematika penyajian materi kurang konsisten.
		3	Jika sistematika penyajian materi cukup konsisten.
		4	Jika sistematika penyajian materi sangat konsisten.
5.	Kesesuaian dan ketepatan materi	1	Jika uraian materi yang disajikan tidak sesuai dan tidak tepat dengan teori dan kompetensi yang harus dicapai.
		2	Jika uraian materi yang disajikan kurang sesuai dan kurang tepat dengan teori dan kompetensi yang harus dicapai.
		3	Jika uraian materi yang disajikan sesuai dengan teori tetapi tidak tepat dengan

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
			kompetensi yang harus dicapai
		4	Jika uraian materi yang disajikan sesuai dan tepat dengan teori dan kompetensi yang harus dicapai.
6.	Gambar dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan materi yang dibahas	1	Jika gambar dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak sesuai dengan materi yang dibahas.
		2	Jika gambar dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang sesuai dengan materi yang dibahas.
		3	Jika gambar dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup sesuai dengan materi yang dibahas.
		4	Jika gambar dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan materi yang dibahas.
7.	Materi <i>plantae</i>	1	Jika tidak terdapat materi yang disajikan dalam media.
		2	Jika terdapat materi yang disajikan dalam media kurang jelas.
		3	Jika terdapat materi yang disajikan dalam media cukup jelas.
		4	Jika terdapat materi yang disajikan dalam media sangat jelas.
8.	Contoh atas materi	1	Jika terdapat contoh tetapi tidak sesuai dengan materi yang dibahas.
		2	Jika terdapat contoh tetapi kurang sesuai dengan materi yang dibahas.
		3	Jika terdapat contoh yang cukup sesuai dengan materi yang dibahas.
		4	Jika terdapat contoh yang sangat sesuai dengan materi yang dibahas.
9.	Situs pencarian nama ilmiah <i>plantae</i>	1	Jika terdapat situs pencarian nama ilmiah tetapi tidak jelas untuk difahami.
		2	Jika terdapat situs pencarian nama ilmiah tetapi kurang jelas untuk difahami.
		3	Jika terdapat situs pencarian nama ilmiah tetapi cukup jelas untuk difahami.
		4	Jika terdapat situs pencarian nama ilmiah yang sangat jelas untuk difahami.
10.	Video pembelajaran	1	Jika terdapat video pembelajaran tetapi tidak sesuai dengan materi yang disajikan.
		2	Jika terdapat video pembelajaran tetapi kurang sesuai dengan materi yang

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
			disajikan.
		3	Jika terdapat video pembelajaran tetapi cukup sesuai dengan materi yang disajikan.
		4	Jika terdapat video pembelajaran yang sangat sesuai dengan materi yang disajikan.
11.	Daftar pustaka	1	Jika terdapat daftar isi yang disajikan dengan tidak jelas.
		2	Jika terdapat daftar isi yang disajikan dengan kurang jelas.
		3	Jika terdapat daftar isi yang disajikan dengan cukup jelas.
		4	Jika terdapat daftar isi yang disajikan dengan sangat jelas.
12.	Evaluasi pembelajaran	1	Jika terdapat evaluasi pembelajaran tetapi tidak sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
		2	Jika terdapat evaluasi pembelajaran tetapi kurang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
		3	Jika terdapat evaluasi pembelajaran tetapi cukup sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
		4	Jika terdapat evaluasi pembelajaran yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
13.	Media yang digunakan diakses	1	Jika media yang digunakan sangat sulit untuk diakses.
		2	Jika media yang digunakan sulit untuk diakses.
		3	Jika media yang digunakan cukup mudah untuk diakses.
		4	Jika media yang digunakan mudah untuk diakses.
14.	Ikon media <i>interactive learning bio-applications</i>	1	Jika ikon media <i>interactive learning bio-applications</i> yang digunakan tidak sesuai dengan materi yang disajikan.
		2	Jika ikon media <i>interactive learning bio-applications</i> yang digunakan kurang sesuai dengan materi yang disajikan.
		3	Jika ikon media <i>interactive learning bio-applications</i> yang digunakan cukup sesuai dengan materi yang disajikan.
		4	Jika ikon media <i>interactive learning bio-</i>

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
			<i>applications</i> yang digunakan sesuai dengan materi yang disajikan.
15.	Komposisi tata letak (judul, sub judul, nama pengarang, logo, dll) seimbang dan porposional	1	Jika komposisi tata letak (judul, sub judul, nama pengarang, logo, dll) tidak seimbang dan tidak porposional tata letak isi.
		2	Jika komposisi tata letak (judul, sub judul, nama pengarang, logo, dll) kurang seimbang dan kurang porposional tata letak isi.
		3	Jika komposisi tata letak (judul, sub judul, nama pengarang, logo, dll) cukup seimbang dan cukup porposional tata letak isi.
		4	Jika komposisi tata letak (judul, sub judul, nama pengarang, logo, dll) seimbang dan porposional tata letak isi.
16.	Ukuran huruf judul media <i>interactive learning bio-applications</i> lebih dominan dibandingkan dengan sub judul dan nama pengarang	1	Jika ukuran huruf judul media <i>interactive learning bio-applications</i> sama dengan sub judul dan nama pengarang.
		2	Jika ukuran huruf judul media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang dominan dibandingkan dengan sub judul dan nama pengarang.
		3	Jika ukuran huruf judul media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup dominan dibandingkan dengan sub judul dan nama pengarang.
		4	Jika ukuran huruf judul media <i>interactive learning bio-applications</i> lebih dominan dibandingkan dengan sub judul dan nama pengarang.
17.	Ukuran huruf sub judul, nama pengarang, dll proporsional dibandingkan dengan ukuran <i>bio-applications</i>	1	Jika ukuran huruf sub judul, nama pengarang, dll disusun tidak proporsional dibandingkan ukuran <i>bio-applications</i> .
		2	Jika ukuran huruf sub judul, nama pengarang, dll disusun kurang proporsional dibandingkan ukuran <i>bio-applications</i> .
		3	Jika ukuran huruf sub judul, nama pengarang, dll disusun cukup proporsional dibandingkan ukuran <i>bio-applications</i> .
		4	Jika ukuran huruf sub judul, nama pengarang, dll disusun sudah proporsional dibandingkan ukuran <i>bio-applications</i> .

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
18.	Kesesuaian penggunaan kombinasi jenis huruf dalam penyusunan media	1	Jika penggunaan kombinasi jenis huruf disusun dengan tidak baik.
		2	Jika penggunaan kombinasi jenis huruf disusun dengan kurang baik.
		3	Jika penggunaan kombinasi jenis huruf disusun dengan cukup baik.
		4	Jika penggunaan kombinasi jenis huruf disusun dengan sangat baik.
19.	Gambar cover media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan materi	1	Jika gambar cover media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak sesuai dengan materi yang disajikan.
		2	Jika gambar cover media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang sesuai dengan materi yang disajikan.
		3	Jika gambar cover media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup sesuai dengan materi yang disajikan.
		4	Jika gambar cover media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan materi yang disajikan.
20.	Gambar dan layout cover mampu menarik perhatian	1	Jika gambar dan layout cover tidak mampu menarik perhatian pengguna.
		2	Jika gambar dan layout cover kurang mampu menarik perhatian pengguna.
		3	Jika gambar dan layout cover cukup mampu menarik perhatian pengguna.
		4	Jika gambar dan layout cover mampu menarik perhatian pengguna.
21.	Penempatan tata letak struktur media konsisten	1	Jika penempatan tata letak struktur media tidak konsisten.
		2	Jika penempatan tata letak struktur media kurang konsisten.
		3	Jika penempatan tata letak struktur media cukup konsisten.
		4	Jika penempatan tata letak struktur media sangat konsisten.
22.	Pemisahan antar sub bab dan paragraf jelas	1	Jika pemisahan antar sub bab dan paragraf tidak jelas.
		2	Jika pemisahan antar sub bab dan paragraf kurang jelas.
		3	Jika pemisahan antar sub bab dan paragraf cukup jelas.
		4	Jika pemisahan antar sub bab dan paragraf sangat jelas.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
23.	Penempatan judul, sub judul, bab, sub bab, dan yang setara (pendahuluan, daftar isi, dll) seragam dan konsisten	1	Jika penempatan judul, sub judul, bab, sub bab, dan yang setara (pendahuluan, daftar isi, dll) tidak seragam dan tidak konsisten.
		2	Jika penempatan judul, sub judul, bab, sub bab, dan yang setara (pendahuluan, daftar isi, dll) kurang seragam dan kurang konsisten.
		3	Jika penempatan judul, sub judul, bab, sub bab, dan yang setara (pendahuluan, daftar isi, dll) cukup seragam dan cukup konsisten.
		4	Jika penempatan judul, sub judul, bab, sub bab, dan yang setara (pendahuluan, daftar isi, dll) sangat seragam dan sangat konsisten.
24.	Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran media pembelajaran <i>interactive learning bio-applications</i>	1	Jika bidang cetak dan margin disusun tidak proporsional terhadap ukuran pembelajaran <i>interactive learning bio-applications</i> .
		2	Jika bidang cetak dan margin disusun kurang proporsional terhadap ukuran pembelajaran <i>interactive learning bio-applications</i> .
		3	Jika bidang cetak dan margin disusun cukup proporsional terhadap ukuran pembelajaran <i>interactive learning bio-applications</i> .
		4	Jika bidang cetak dan margin disusun sangat proporsional terhadap ukuran pembelajaran <i>interactive learning bio-applications</i> .
25.	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	1	Jika spasi antar teks dan ilustrasi tidak sesuai.
		2	Jika spasi antar teks dan ilustrasi kurang sesuai.
		3	Jika spasi antar teks dan ilustrasi cukup sesuai.
		4	Jika spasi antar teks dan ilustrasi sangat sesuai.
26.	Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, dan teks materi.	1	Jika penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang sangat mengganggu judul, dan teks materi.
		2	Jika penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang mengganggu judul, dan teks materi.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		3	Jika penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang cukup mengganggu judul, dan teks materi.
		4	Jika penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, dan teks materi.
27.	Terdapat keterangan gambar	1	Jika seluruh gambar tidak terdapat keterangan gambar.
		2	Jika beberapa gambar terdapat keterangan gambar.
		3	Jika sebagian gambar terdapat keterangan gambar.
		4	Jika seluruh gambar terdapat keterangan gambar.
28.	Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.	1	Jika media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.
		2	Jika media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.
		3	Jika media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.
		4	Jika media <i>interactive learning bio-applications</i> mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.

Lampiran 20: Hasil Validasi Ahli Media

A. Validator Media 1

INSTRUMEN LEMBAR ANKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember
 Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si
 Penyusun : Hilyatus Sa'adah
 Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan.
3. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
4. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
5. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.
6. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi mengenai media *interactive learning bio-applications* apakah layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi; layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran; atau tidak layak digunakan untuk uji coba.
7. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
8. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama : Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Ed.
 NIP : 20160374
 Pekerjaan : Dosen

C. Penilaian

1. Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Teknik Penyajian	1) Menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar				✓
	2) Menampilkan tujuan pembelajaran				✓
	3) Keruntutan penyajian materi dalam media				✓
	4) Konsistensi sistematika penyajian materi				✓
Pendukung Penyajian Materi	5) Kesesuaian dan ketepatan materi				✓
	6) Gambar dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan materi yang dibahas				✓
Kelengkapan Penyajian	7) Materi <i>plantae</i>			✓	
	8) Contoh atas materi				✓
	9) Situs pencarian nama ilmiah <i>plantae</i>			✓	
	10) Video pembelajaran				✓
	11) Daftar pustaka				✓
	12) Evaluasi pembelajaran				✓
Kemudahan dan kegunaan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	13) Media yang digunakan mudah diakses				✓

2. Kelayakan Kegrafikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Desain media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> .	14) Ikon media <i>interactive learning bio-applications</i>				✓
	15) Komposisi tata letak (judul, sub judul, nama pengarang, logo, dll) seimbang dan proporsional				✓
	16) Ukuran huruf judul media <i>interactive learning bio-applications</i> lebih dominan dibandingkan dengan sub judul dan nama pengarang			✓	
	17) Ukuran huruf sub judul, nama pengarang, dll proporsional			✓	

	dibandingkan dengan ukuran <i>bio-applications</i>				
	18) Kesesuaian penggunaan kombinasi jenis huruf dalam penyusunan media			✓	
	19) Gambar cover media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan materi				✓
	20) Gambar dan layout cover mampu menarik perhatian				✓
	21) Penempatan tata letak struktur media konsisten			✓	
	22) Pemisahan antar sub bab dan paragraf jelas			✓	
	23) Penempatan judul, sub judul, bab, sub bab, dan yang setara (pendahuluan, daftar isi, dll) seragam dan konsisten			✓	
	24) Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran media pembelajaran <i>interactive learning bio-applications</i>			✓	
	25) Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				✓
	26) Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, dan teks materi.			✓	
	27) Terdapat keterangan gambar				✓

3. Efisiensi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat digunakan sebagai media yang bersifat mandiri	28) Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.				✓

Q

D. Komentar/Saran Perbaikan

- Perbaiki again saran perbaikan.

E. Kesimpulan

- Dapat digunakan dgn Peris

Jember, 13 Maret 2023
Mengetahui
Validator Media



Dr. Husni Mubarak, Spd., M.S.
NIP. 20160379

B. Validator Media 2

INSTRUMEN LEMBAR ANKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember
 Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si
 Penyusun : Hilyatus Sa'adah
 Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan.
3. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
4. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
5. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.
6. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi mengenai media *interactive learning bio-applications* apakah layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi; layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran; atau tidak layak digunakan untuk uji coba.
7. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
8. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama : Mohammad Wildan Habibi, M. Pd
 NIPN : 2028128901
 Pekerjaan : Dosen Tadris IPA FTK UIN KHAS Jember

C. Penilaian

1. Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Teknik Penyajian	1) Menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar				✓
	2) Menampilkan tujuan pembelajaran				✓
	3) Keruntutan penyajian materi dalam media			✓	
	4) Konsistensi sistematika penyajian materi				✓
Pendukung Penyajian Materi	5) Kesesuaian dan ketepatan materi				✓
	6) Gambar dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan materi yang dibahas				✓
Kelengkapan Penyajian	7) Materi <i>plantae</i>				✓
	8) Contoh atas materi				✓
	9) Situs pencarian nama ilmiah <i>plantae</i>				✓
	10) Video pembelajaran			✓	
	11) Daftar pustaka			✓	
	12) Evaluasi pembelajaran				✓
Kemudahan dan kegunaan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i>	13) Media yang digunakan mudah diakses				✓

2. Kelayakan Kefrafikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Desain media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> .	14) Ikon media <i>interactive learning bio-applications</i>				✓
	15) Komposisi tata letak (judul, sub judul, nama pengarang, logo, dll) seimbang dan proporsional				✓
	16) Ukuran huruf judul media <i>interactive learning bio-applications</i> lebih dominan dibandingkan dengan sub judul dan nama pengarang				✓
	17) Ukuran huruf sub judul, nama pengarang, dll proporsional				✓

	dibandingkan dengan ukuran <i>bio-applications</i>				
	18) Kesesuaian penggunaan kombinasi jenis huruf dalam penyusunan media				✓
	19) Gambar cover media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan materi		✓		
	20) Gambar dan layout cover mampu menarik perhatian				✓
	21) Penempatan tata letak struktur media konsisten		✓		
	22) Pemisahan antar sub bab dan paragraf jelas				✓
	23) Penempatan judul, sub judul, bab, sub bab, dan yang setara (pendahuluan, daftar isi, dll) seragam dan konsisten				✓
	24) Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran media pembelajaran <i>interactive learning bio-applications</i>				✓
	25) Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				✓
	26) Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, dan teks materi.				✓
	27) Terdapat keterangan gambar				✓

3. Efisiensi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat digunakan sebagai media yang bersifat mandiri	28) Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.				✓

D. Komentar/Saran Perbaikan

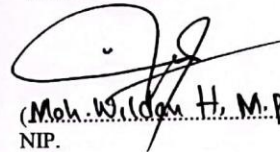
Revisi:

1. Icon back & home	4. Sumber
2. Background	5. Citas karya dosen/mhs internal
3. Tim validator beri kekrangan	

E. Kesimpulan

Bisa digunakan dengan revisi

Jember,.....
Mengetahui
Validator Media


(Mah. Wildan H. M. Pd.)
NIP.

Lampiran 21: Perhitungan Skor Validasi Ahli Media

PERHITUNGAN SKOR VALIDASI AHLI MEDIA	
A. Ahli Media 1	
1. Kelayakan penyajian :	$\frac{50}{52} \times 100\% = 96,15\%$
2. Kelayakan kegrafikan :	$\frac{48}{56} \times 100\% = 85,71\%$
3. Efisiensi :	$\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$
B. Ahli Media 2	
1. Kelayakan penyajian :	$\frac{49}{52} \times 100\% = 94,23\%$
2. Kelayakan kegrafikan :	$\frac{54}{56} \times 100\% = 96,42\%$
3. Efisiensi :	$\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$
<u>Rata-rata setiap Validator:</u>	
- Ahli Media 1 :	$\frac{96,15 + 85,71 + 100}{3} = 93,95\%$
- Ahli Media 2 :	$\frac{94,23 + 96,42 + 100}{3} = 96,89\%$
<u>Total Rata-rata Peserta:</u> $\frac{93,95 + 96,89}{2} = 95,42\%$	

Lampiran 22: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Validasi Ahli Bahasa

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Lugas	Ketetapan struktur kalimat	1,2	2
	Keefektifan kalimat	3	1
	Kebakuan istilah	4,5,6	3
Komunikatif	Pemahaman terhadap pesan dan informasi	7	1
Dialogis dan interaktif	Kemampuan memotivasi peserta didik	8	1
	Kemampuan mendorong berfikir kritis peserta didik	9	1
	Kemampuan mendorong literasi sains peserta didik	10	1
Kesesuaian dan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelek peserta didik	11	1
Penggunaan istilah simbol, ikon, dan istilah	Konsistensi penggunaan simbol atau istilah	12	1
Jumlah		12	

LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si

Penyusun : Hilyatus Sa'adah

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan.
3. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
4. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.

5. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.
6. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi mengenai bahasa yang digunakan pada media *interactive learning bio-applications* apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.
7. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
8. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama :

NIP :

Pekerjaan :

C. Penilaian

1. Lugas

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Ketetapan struktur kalimat	1) Kalimat yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan struktur kalimat dalam Bahasa Indonesia (SPOK)				
	2) Kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, baik tanda baca, huruf diawal dan diakhir kalimat, dll				
Keefektifan kalimat	3) Penyusunan kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami dan tersampaikan secara baik kepada pembaca atau pendengar				
Kebakuan istilah	4) Ejaan kalimat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai Kamus Bahasa Indonesia				
	5) Istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan Kode International Tata				

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	Nama Tumbuhan (KITT)				
	6) Ejaan istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT)				

2. Komunikatif

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Pemahaman terhadap pesan dan informasi	7) Bahasa yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> bisa tersampaikan baik secara lisan maupun tertulis				

3. Dialogis dan Interaktif

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kemampuan memotivasi peserta didik	8) Bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> dapat memotivasi peserta didik untuk semangat belajar				
Kemampuan mendorong berfikir kritis peserta didik	9) Istilah-istilah ilmiah berdasarkan ilustrasi gambar yang ada dilingkungan sekitar pada materi <i>bio-applications</i> dapat mendorong peserta didik untuk berfikir kritis				
Kemampuan mendorong literasi sains peserta didik	10) Dengan adanya media <i>interactive learning bio-applications</i> disertai dengan bahasa yang sederhana dapat mendorong peserta didik dalam meningkatkan literasi sains di sekolah				

4. Kesesuaian dan Perkembangan Peserta Didik

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian dengan perkembangan intelek peserta didik	11) Bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> dapat merangsang peserta didik untuk terus maju kearah berfikir ilmu pengetahuan				

5. Penggunaan Istilah Simbol, Ikon dan Istilah

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Konsistensi penggunaan simbol atau istilah	12) Kekonsistenan penggunaan simbol dan istilah dalam media <i>bio-applications</i> dari awal hingga akhir				

D. Komentar/Saran Perbaikan

E. Kesimpulan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jember,.....

Mengetahui
Validator Bahasa

(.....)
NIP.

Lampiran 23: Rubrik Penilaian Angket Validasi Ahli Bahasa

RUBRIK PENILAIAN ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Kalimat yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan struktur kalimat dalam Bahasa Indonesia (SPOK)	1	Jika kalimat yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak sesuai dengan struktur kalimat dalam Bahasa Indonesia (SPOK).
		2	Jika kalimat yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang sesuai dengan struktur kalimat dalam Bahasa Indonesia (SPOK).
		3	Jika kalimat yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup sesuai dengan struktur kalimat dalam Bahasa Indonesia (SPOK).
		4	Jika kalimat yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan struktur kalimat dalam Bahasa Indonesia (SPOK).
2.	Kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, baik tanda baca, huruf diawal dan diakhir kalimat, dll	1	Jika kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak sesuai dengan penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, baik tanda baca, huruf diawal dan diakhir kalimat, dll.
		2	Jika kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, baik tanda baca, huruf diawal dan diakhir kalimat, dll. namun kurang konsisten
		3	Jika kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup sesuai dengan penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, baik tanda baca, huruf diawal dan diakhir kalimat, dll. secara konsisten.

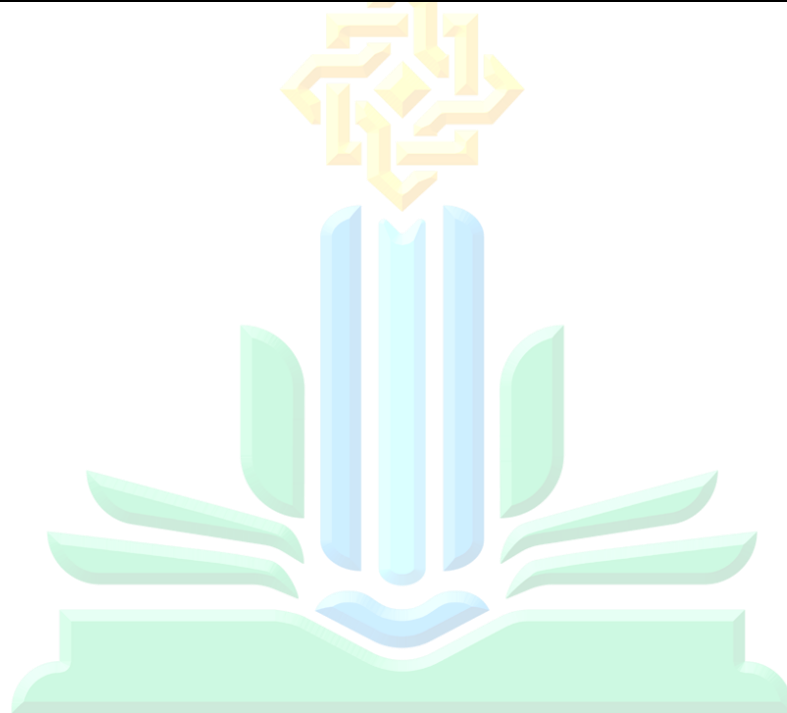
No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		4	Jika kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, baik tanda baca, huruf diawal dan diakhir kalimat, dll. secara konsisten.
3.	Penyusunan kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami dan tersampaikan secara baik kepada pembaca atau pendengar	1	Jika penyusunan kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak mudah difahami dan tidak tersampaikan secara baik kepada pembaca atau pendengar.
		2	Jika penyusunan kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami tetapi tidak tersampaikan secara baik kepada pembaca atau pendengar.
		3	Jika penyusunan kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami tetapi cukup bisa tersampaikan secara baik kepada pembaca atau pendengar.
		4	Jika penyusunan kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami dan tersampaikan secara baik kepada pembaca atau pendengar.
4.	Ejaan kalimat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai Kamus Bahasa Indonesia	1	Jika ejaan kalimat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak sesuai Kamus Bahasa Indonesia.
		2	Jika ejaan kalimat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang sesuai Kamus Bahasa Indonesia.
		3	Jika ejaan kalimat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup sesuai Kamus Bahasa Indonesia.
		4	Jika ejaan kalimat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai Kamus Bahasa Indonesia.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
5.	Istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT)	1	Jika istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT).
		2	Jika istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT) namun kurang konsisten.
		3	Jika istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT) secara konsisten.
		4	Jika istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT) secara konsisten.
6.	Ejaan istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT)	1	Jika ejaan istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT).
		2	Jika ejaan istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT) namun kurang konsisten.
		3	Jika ejaan istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT) secara konsisten.
		4	Jika ejaan istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sangat sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT) secara konsisten.
7.	Bahasa yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> bisa tersampaikan baik secara lisan maupun tertulis	1	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> tidak bisa tersampaikan baik secara lisan maupun tertulis kepada pembaca.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		2	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> kurang bisa tersampaikan baik secara lisan maupun tertulis kepada pembaca.
		3	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> cukup bisa tersampaikan baik secara lisan maupun tertulis kepada pembaca.
		4	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> bisa tersampaikan baik secara lisan maupun tertulis kepada pembaca.
8.	Bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> dapat memotivasi peserta didik untuk semangat belajar	1	Jika bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> tidak dapat memotivasi peserta didik untuk semangat belajar.
		2	Jika bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> kurang dapat memotivasi peserta didik untuk semangat belajar.
		3	Jika bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> cukup dapat memotivasi peserta didik untuk semangat belajar.
		4	Jika bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> dapat memotivasi peserta didik untuk semangat belajar.
9.	Istilah-istilah ilmiah berdasarkan ilustrasi gambar yang ada dilingkungan sekitar pada materi <i>bio-applications</i> dapat mendorong peserta didik untuk berfikir kritis	1	Jika istilah-istilah ilmiah berdasarkan ilustrasi gambar yang ada dilingkungan sekitar pada materi <i>bio-applications</i> tidak dapat mendorong peserta didik untuk berfikir kritis.
		2	Jika istilah-istilah ilmiah berdasarkan ilustrasi gambar yang ada dilingkungan sekitar pada materi <i>bio-applications</i> kurang dapat mendorong peserta didik untuk berfikir kritis.
		3	Jika istilah-istilah ilmiah berdasarkan ilustrasi gambar yang ada dilingkungan sekitar pada materi <i>bio-applications</i> cukup dapat mendorong peserta didik untuk berfikir kritis.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		4	Jika istilah-istilah ilmiah berdasarkan ilustrasi gambar yang ada dilingkungan sekitar pada materi <i>bio-applications</i> dapat mendorong peserta didik untuk berfikir kritis.
10.	Dengan adanya media <i>interactive learning bio-applications</i> disertai dengan bahasa yang sederhana dapat mendorong peserta didik dalam meningkatkan literasi sains di sekolah	1	Jika dengan adanya media <i>interactive learning bio-applications</i> disertai dengan bahasa yang sederhana tidak dapat mendorong peserta didik dalam meningkatkan literasi sains di sekolah.
		2	Jika dengan adanya media <i>interactive learning bio-applications</i> disertai dengan bahasa yang sederhana kurang dapat mendorong peserta didik dalam meningkatkan literasi sains di sekolah.
		3	Jika dengan adanya media <i>interactive learning bio-applications</i> disertai dengan bahasa yang sederhana cukup dapat mendorong peserta didik dalam meningkatkan literasi sains di sekolah.
		4	Jika dengan adanya media <i>interactive learning bio-applications</i> disertai dengan bahasa yang sederhana dapat mendorong peserta didik dalam meningkatkan literasi sains di sekolah.
11.	Bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> dapat merangsang peserta didik untuk terus maju kearah berfikir ilmu pengetahuan	1	Jika bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> tidak dapat merangsang peserta didik untuk terus maju kearah berfikir ilmu pengetahuan.
		2	Jika bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> kurang dapat merangsang peserta didik untuk terus maju kearah berfikir ilmu pengetahuan.
		3	Jika bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> cukup dapat merangsang peserta didik untuk terus maju kearah berfikir ilmu pengetahuan.
		4	Jika bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> dapat merangsang peserta didik untuk terus maju kearah berfikir ilmu pengetahuan.
12.	Kekonsistenan penggunaan simbol dan istilah dalam media <i>bio-applications</i> dari awal	1	Jika simbol dan istilah yang digunakan dalam media <i>bio-applications</i> tidak konsisten dari awal hingga akhir.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
	hingga akhir	2	Jika simbol dan istilah yang digunakan dalam media <i>bio-applications</i> kurang konsisten dari awal hingga akhir.
		3	jika simbol dan istilah yang digunakan dalam media <i>bio-applications</i> cukup konsisten dari awal hingga akhir.
		4	jika simbol dan istilah yang digunakan dalam media <i>bio-applications</i> konsisten dari awal hingga akhir.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 24: Hasil Validasi Ahli Bahasa

INSTRUMEN LEMBAR ANGGKET VALIDASI AHLI BAHASA

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si

Penyusun : Hilyatus Sa'adah

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan.
3. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
4. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
5. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.
6. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi mengenai bahasa yang digunakan pada media *interactive learning bio-applications* apakah layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi; layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran; atau tidak layak digunakan untuk uji coba.
7. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
8. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama : *Siddiq Ardianta*

NIP : *198808232019031009*

Pekerjaan : *Dosen*

C. Penilaian

1. Lugas

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Ketetapan struktur kalimat	1) Kalimat yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan struktur kalimat dalam Bahasa Indonesia (SPOK)				✓
	2) Kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, baik tanda baca, huruf diawal dan diakhir kalimat, dll			✓	
Keefektifan kalimat	3) Penyusunan kalimat yang disajikan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> mudah difahami dan tersampaikan secara baik kepada pembaca atau pendengar				✓
Kebakuan istilah	4) Ejaan kalimat dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai Kamus Bahasa Indonesia				✓
	5) Istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT)				✓
	6) Ejaan istilah ilmiah dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> sesuai dengan Kode International Tata Nama Tumbuhan (KITT)				✓

2. Komunikatif

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Pemahaman terhadap pesan dan informasi	7) Bahasa yang digunakan dalam media <i>interactive learning bio-applications</i> bisa tersampaikan baik secara lisan maupun tertulis				✓

3. Dialogis dan Interaktif

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kemampuan memotivasi peserta didik	8) Bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> dapat memotivasi peserta didik untuk semangat belajar			✓	
Kemampuan mendorong berfikir kritis peserta didik	9) Istilah-istilah ilmiah berdasarkan ilustrasi gambar yang ada dilingkungan sekitar pada materi <i>bio-applications</i> dapat mendorong peserta didik untuk berfikir kritis			✓	
Kemampuan mendorong literasi sains peserta didik	10) Dengan adanya media <i>interactive learning bio-applications</i> disertai dengan bahasa yang sederhana dapat mendorong peserta didik dalam meningkatkan literasi sains di sekolah				✓

4. Kesesuaian dan Perkembangan Peserta Didik

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian dengan perkembangan intelek peserta didik	11) Bahasa dalam materi <i>bio-applications</i> dapat merangsang peserta didik untuk terus maju kearah berfikir ilmu pengetahuan				✓

5. Penggunaan Istilah Simbol, Ikon dan Istilah

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Konsistensi penggunaan simbol atau istilah	12) Kekonsistenan penggunaan simbol dan istilah dalam media <i>bio-applications</i> dari awal hingga akhir				✓

D. Komentar/Saran Perbaikan

Secara umum sudah memenuhi kaidah kebahasaan!

E. Kesimpulan

Jember,.....
Mengetahui
Validator Bahasa

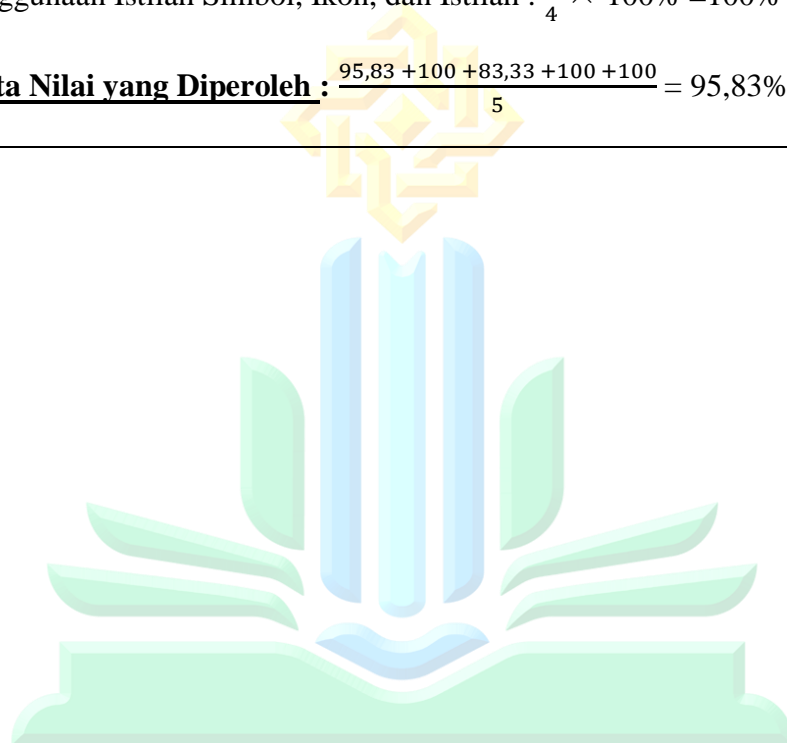
fr.
(*Shidig L.*)
NIP.

Lampiran 25: Perhitungan Skor Validasi Ahli Bahasa

PERHITUNGAN SKOR VALIDASI AHLI BAHASA

1. Lugas : $\frac{23}{24} \times 100\% = 95,83\%$
2. Komunikatif : $\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$
3. Dialogis dan Interaktif : $\frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$
4. Kesesuaian dan Perkembangan Peserta Didik : $\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$
5. Penggunaan Istilah Simbol, Ikon, dan Istilah : $\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$

Rata-rata Nilai yang Diperoleh : $\frac{95,83 + 100 + 83,33 + 100 + 100}{5} = 95,83\%$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 26: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Validasi Ahli Praktisi

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Kesesuaian materi	Kelengkapan dan keruntutan materi	1,2,3,4,5,6	6
Kemenarikan media	Kemenarikan Desain media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> .	7,8,9,10	4
	Keterkaitan penyajian media berdasarkan kehidupan sehari-hari	11	1
Bahasa	Materi dalam media pembelajaran yang mudah difahami (bahasa sederhana)	12	1
	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	13,14	2
Efisiensi	Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dapat digunakan secara mandiri	15	1
Jumlah			15

LEMBAR ANGGKET VALIDASI AHLI PRAKTIISI

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si

Penyusun : Hilyatus Sa'adah

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan.
3. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
4. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri anda pada kolom yang telah disediakan.
5. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.
6. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi mengenai media *interactive learning bio-applications* apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

7. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
8. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama :
 NIP :
 Pekerjaan :

C. Penilaian

1. Kesesuaian Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kelengkapan dan keruntutan materi	1) Judul media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ditampilkan dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi materi				
	2) Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)				
	3) Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan				
	4) Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik				
	5) Evaluasi pembelajaran dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan materi yang disajikan				
	6) Penyampaian materi dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dikemas dengan menarik				

2. Kemerarikan Media

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kemerarikan Desain media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> .	7) Warna yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> menarik				
	8) Materi dalam media ini lebih menarik				
	9) Gambar terlihat jelas				
	10) Penempatan unsur tata letak lebih konsisten				
Keterkaitan penyajian media berdasarkan kehidupan sehari-hari	11) Gambar dan materi yang disajikan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> diangkat berdasarkan kehidupan nyata				

3. Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Materi dalam media pembelajaran yang mudah difahami (bahasa sederhana)	12) Bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mudah difahami				
Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	13) Ejaan kalimat dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				
	14) Penggunaan simbol atau tanda baca konsisten dari awal hingga akhir				

4. Efisiensi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dapat digunakan	15) Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.				

secara mandiri					
----------------	--	--	--	--	--

D. Komentor/Saran Perbaikan

--

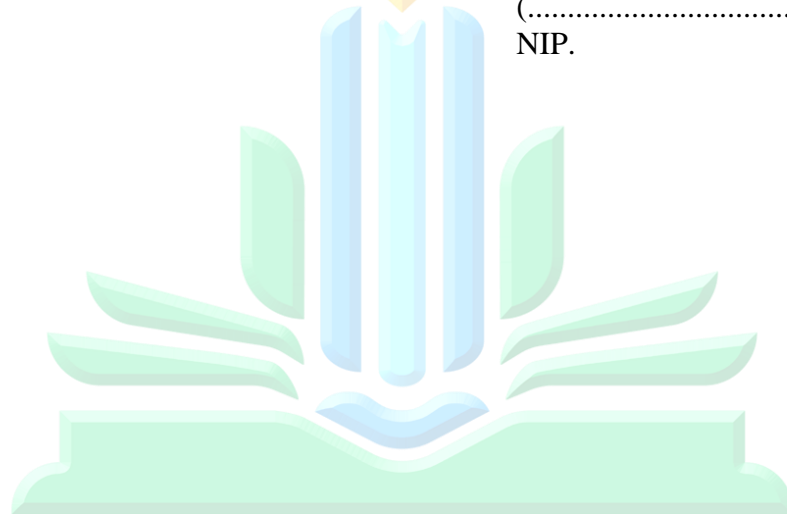
E. Kesimpulan

--



Jember,.....
Mengetahui
Validator Praktisi

(.....)
NIP.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 27: Rubrik Penilaian Angket Ahli Praktisi

RUBRIK PENILAIAN ANGKET VALIDASI AHLI PRAKTIKI

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Judul media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ditampilkan dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi materi	1	Jika judul media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak ditampilkan dengan jelas sehingga tidak dapat menggambarkan isi materi.
		2	Jika judul media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ditampilkan dengan jelas namun kurang menggambarkan isi materi.
		3	Jika judul media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ditampilkan dengan jelas sehingga cukup dapat menggambarkan isi materi.
		4	Jika judul media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ditampilkan dengan sangat jelas sehingga dapat menggambarkan isi materi.
2.	Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)	1	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD).
		2	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mencakup beberapa materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD).
		3	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mencakup sebagian materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD).
		4	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD).
3.	Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan	1	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
	pembelajaran yang telah diisyaratkan	2	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan.
		3	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan.
		4	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sangat dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan.
4.	Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	1	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
		2	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
		3	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
		4	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sangat sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
5.	Evaluasi pembelajaran dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan materi yang disajikan	1	Jika evaluasi pembelajaran dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak sesuai dengan materi yang disajikan.
		2	Jika evaluasi pembelajaran dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang sesuai dengan materi yang disajikan.
		3	Jika evaluasi pembelajaran dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup sesuai dengan materi yang disajikan.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		4	Jika evaluasi pembelajaran dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sangat sesuai dengan materi yang disajikan.
6.	Penyampaian materi dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dikemas dengan menarik	1	Jika penyampaian materi dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak dikemas dengan menarik.
		2	Jika penyampaian materi dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang dikemas dengan menarik.
		3	Jika penyampaian materi dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup dikemas dengan menarik.
		4	Jika penyampaian materi dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dikemas dengan menarik.
7.	Warna yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> menarik	1	Jika warna yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak menarik.
		2	Jika warna yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang menarik.
		3	Jika warna yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup menarik.
		4	Jika warna yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sangat menarik.
8.	Materi dalam media ini lebih menarik	1	Jika materi dalam media ini tidak menarik untuk disajikan.
		2	Jika materi dalam media ini kurang menarik untuk disajikan.
		3	Jika materi dalam media ini cukup menarik untuk disajikan.
		4	Jika materi dalam media ini lebih menarik untuk disajikan.
9.	Gambar terlihat jelas	1	Jika gambar dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> yang disajikan tidak terlihat jelas.
		2	Jika gambar dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> yang disajikan kurang terlihat jelas.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		3	Jika gambar dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> yang disajikan cukup terlihat jelas.
		4	Jika gambar dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> yang disajikan terlihat jelas.
10.	Penempatan unsur tata letak lebih konsisten	1	Jika penempatan unsur tata letak dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak konsisten.
		2	Jika penempatan unsur tata letak dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang konsisten.
		3	Jika penempatan unsur tata letak dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup konsisten.
		4	Jika penempatan unsur tata letak dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> lebih konsisten.
11.	Gambar dan materi yang disajikan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> diangkat berdasarkan kehidupan nyata	1	Jika gambar dan materi yang disajikan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak diangkat berdasarkan kehidupan nyata.
		2	Jika beberapa gambar dan materi yang disajikan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> diangkat berdasarkan kehidupan nyata.
		3	Jika sebagian gambar dan materi yang disajikan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak diangkat berdasarkan kehidupan nyata.
		4	Jika gambar dan materi yang disajikan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> diangkat berdasarkan kehidupan nyata.
12.	Bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mudah dipahami	1	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak mudah dipahami.
		2	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang mudah dipahami.
		3	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup mudah dipahami.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		4	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sangat mudah dipahami.
13.	Ejaan kalimat dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	1	Jika ejaan kalimat dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.
		2	Jika ejaan kalimat dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia namun kurang konsisten.
		3	Jika ejaan kalimat dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia namun cukup konsisten.
		4	Jika ejaan kalimat dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang disajikan sangat konsisten.
14.	Penggunaan simbol atau tanda baca konsisten dari awal hingga akhir	1	Jika penggunaan simbol atau tanda baca tidak konsisten dari awal hingga akhir.
		2	Jika penggunaan simbol atau tanda baca kurang konsisten dari awal hingga akhir.
		3	Jika penggunaan simbol atau tanda baca cukup konsisten dari awal hingga akhir.
		4	Jika penggunaan simbol atau tanda baca sangat konsisten dari awal hingga akhir.
15.	Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.	1	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.
		2	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.
		3	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.
		4	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mampu mengaitkan teks,

			suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.
--	--	--	---



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 28: Hasil Validasi Ahli Praktisi

INSTRUMEN LEMBAR ANGGKET VALIDASI AHLI PRAKTIKI

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si

Penyusun : Hilyatus Sa'adah

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi *plantae*. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA I MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan.
3. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
4. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
5. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.
6. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi mengenai media *interactive learning bio-applications* apakah layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi; layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran; atau tidak layak digunakan untuk uji coba.
7. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
8. Atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama : Siti Marsinah, S. Ag.

NIP : 2036753653300003

Pekerjaan : Guru Biologi MA Ma'arif Ambulu Jember

C. Penilaian

1. Kesesuaian Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kelengkapan dan keruntutan materi	1) Judul media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ditampilkan dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi materi			✓	
	2) Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)				✓
	3) Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan				✓
	4) Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik			✓	
	5) Evaluasi pembelajaran dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan materi yang disajikan			✓	
	6) Penyampaian materi dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dikemas dengan menarik				✓

2. Kemenarikan Media

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kemenarikan Desain media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> .	7) Warna yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> menarik				✓
	8) Materi dalam media ini lebih menarik			✓	
	9) Gambar terlihat jelas				✓
	10) Penempatan unsur tata letak lebih konsisten				✓

Keterkaitan penyajian media berdasarkan kehidupan sehari-hari	11) Gambar dan materi yang disajikan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> diangkat berdasarkan kehidupan nyata					✓
---	---	--	--	--	--	---

3. Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	
Materi dalam media pembelajaran yang mudah difahami (bahasa sederhana)	12) Bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mudah dipahami					✓
Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	13) Ejaan kalimat dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia			✓		
	14) Penggunaan simbol atau tanda baca konsisten dari awal hingga akhir			✓		

4. Efisiensi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	
Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dapat digunakan secara mandiri	15) Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mampu mengaitkan teks, suara, gambar, dan video yang bertujuan memudahkan dalam proses pembelajaran.					✓

D. Komentar/Saran Perbaikan

Pada dasarnya sudah lebih dari cukup dan bisa dipertanggung jawabkan. Selalu lebih baik untuk berikutnya!!

E. Kesimpulan

Sudah OK!

Jember, 20-3-2023
Mengetahui
Validator Praktisi



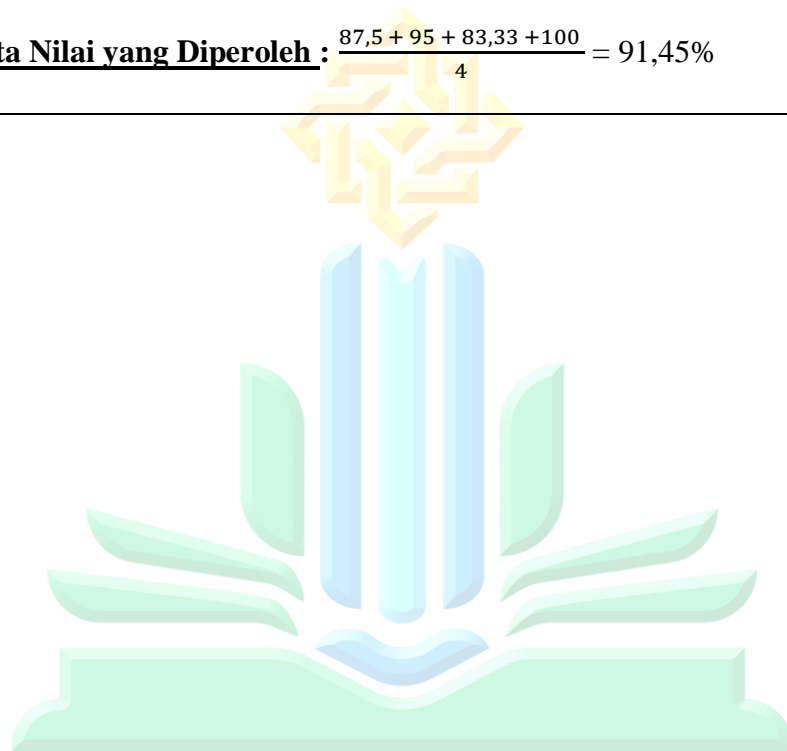
(.....)
NIP.

Lampiran 29: Perhitungan Skor Validasi Ahli Praktisi

PERHITUNGAN SKOR VALIDASI AHLI PRAKTIISI

1. Kesesuaian materi: $\frac{21}{24} \times 100\% = 87,5\%$
2. Kemenarikan media: $\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$
3. Bahasa: $\frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$
4. Efisiensi: $\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$

Rata-rata Nilai yang Diperoleh : $\frac{87,5 + 95 + 83,33 + 100}{4} = 91,45\%$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 30: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Respons Peserta Didik

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Kemudahan penggunaan	Kesesuaian isi dengan materi	1,2	2
	Kelengkapan materi	3,4,5	3
	Keterbacaan	6,7,8	3
Daya tarik	Penyajian media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> .	9,10	2
	Kemenarikan	11,12,13	3
Kebahasaan	Kejelasan petunjuk penggunaan	14,15,16,17	4
Jumlah			17

LEMBAR ANGKET RESPONS PESERTA DIDIK

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si

Penyusun : Hilyatus Sa'adah

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Objek penelitian ini adalah media *interactive learning bio-applications* pada materi plantae. Sasaran dari pengembangan media ini adalah peserta didik kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember.
2. Jawablah dengan jujur pada saat menjawab pertanyaan, tanpa ada arahan dan paksaan dari pihak manapun.
3. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tanda checklist (✓) pada kolom jawaban yang menurut anda paling sesuai.
4. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
5. Sebelum mengisi angket, tulislah identitas diri anda pada kolom yang telah disediakan.
6. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian saudara/i kurang baik atau tidak baik.
7. Atas kesediaan saudara/i untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Peserta Didik

Nama :

Kelas :

C. Penilaian

1. Kemudahan Penggunaan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian isi dengan materi	1) Informasi di dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mudah difahami				
	2) Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> berdasarkan kehidupan sehari-hari dan pembahasan yang diangkat				
Kelengkapan materi	3) Gambar pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan isi materi memudahkan pemahaman saya				
	4) Penyampaian/penyajian materi pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain				
	5) Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi <i>plantae</i>				
Keterbacaan	6) Bahasa yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mudah difahami				
	7) Gambar yang terdapat pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> terlihat jelas				

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	8) Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat saya baca dengan jelas				

2. Daya Tarik

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Penyajian media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> .	9) Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> disajikan dengan tampilan yang menarik				
	10) Penyajian media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi				
Kemenarikan	11) Dengan menggunakan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini dapat memudahkan dalam belajar biologi				
	12) Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi <i>plantae</i>				
	13) Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi biologi				

3. Kebahasaan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kejelasan	14) Kalimat petunjuk penggunaan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> memudahkan saya untuk				

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
petunjuk penggunaan	mengaplikasikan media dalam proses pembelajaran				
	15) Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> jelas dan mudah difahami				
	16) Bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini sederhana dan mudah dimengerti				
	17) Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca				

D. Komentarisaran Perbaikan

--



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 31: Rubrik Penilaian Angket Respons Peserta Didik

RUBRIK PENILAIAN RESPONS PESERTA DIDIK

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
1.	Informasi di dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mudah difahami	1	Jika informasi di dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak mudah difahami.
		2	Jika informasi di dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang mudah difahami.
		3	Jika informasi di dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup mudah difahami.
		4	Jika informasi di dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mudah difahami.
2.	Materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> berdasarkan kehidupan sehari-hari dan pembahasan yang diangkat	1	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak berdasarkan kehidupan sehari-hari dan pembahasan yang diangkat.
		2	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> berdasarkan kehidupan sehari-hari namun kurang sesuai dengan pembahasan yang diangkat.
		3	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> berdasarkan kehidupan sehari-hari dan cukup sesuai dengan pembahasan yang diangkat.
		4	Jika materi yang disajikan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> berdasarkan kehidupan sehari-hari dan sesuai dengan pembahasan yang diangkat.
3.	Gambar pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan isi materi memudahkan pemahaman saya	1	Jika gambar pada media <i>Interactive Learning Bio-Application</i> sesuai dengan isi materi tidak memudahkan pemahaman saya.
		2	Jika gambar pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan isi materi kurang memudahkan pemahaman saya.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		3	Jika gambar pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan isi materi cukup memudahkan pemahaman saya.
		4	Jika gambar pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sesuai dengan isi materi sangat memudahkan pemahaman saya.
4.	Penyampaian/penyajian materi pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain	1	Jika penyampaian/penyajian materi pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini tidak mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.
		2	Jika penyampaian/penyajian materi pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini kurang mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.
		3	Jika penyampaian/penyajian materi pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini cukup mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.
		4	Jika penyampaian/penyajian materi pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini sangat mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.
5.	Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi <i>plantae</i>	1	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini tidak memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi <i>plantae</i> .
		2	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini memuat tes evaluasi namun kurang menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi <i>plantae</i> .
		3	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini memuat tes evaluasi yang cukup menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi <i>plantae</i> .

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		4	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini memuat tes evaluasi yang sangat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi <i>plantae</i> .
6.	Bahasa yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> mudah difahami	1	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak mudah difahami.
		2	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang mudah difahami.
		3	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup mudah difahami.
		4	Jika bahasa yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sangat mudah difahami.
7.	Gambar yang terdapat pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> terlihat jelas	1	Jika gambar yang terdapat pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak terlihat jelas.
		2	Jika gambar yang terdapat pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang terlihat jelas.
		3	Jika gambar yang terdapat pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup terlihat jelas.
		4	Jika gambar yang terdapat pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sangat terlihat jelas.
8.	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat saya baca dengan jelas	1	Jika bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak dapat saya baca dengan jelas.
		2	Jika bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang dapat saya baca dengan jelas.
		3	Jika bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup dapat saya baca dengan jelas.
		4	Jika bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sangat dapat saya baca dengan jelas.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
9.	Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> disajikan dengan tampilan yang menarik	1	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak disajikan dengan tampilan yang menarik.
		2	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> disajikan dengan tampilan yang kurang menarik.
		3	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> disajikan dengan tampilan yang cukup menarik.
		4	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> disajikan dengan tampilan yang sangat menarik.
10.	Penyajian media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi	1	Jika penyajian media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi saya.
		2	Jika penyajian media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi saya.
		3	Jika penyajian media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi saya.
		4	Jika penyajian media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi saya.
11.	Dengan menggunakan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini dapat memudahkan dalam belajar biologi	1	Jika dengan menggunakan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini tidak dapat memudahkan dalam belajar biologi.
		2	Jika dengan menggunakan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini kurang dapat memudahkan dalam belajar biologi.
		3	Jika dengan menggunakan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini cukup dapat memudahkan dalam belajar biologi.
		4	Jika dengan menggunakan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini dapat memudahkan dalam belajar biologi.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
12.	Media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi <i>plantae</i>	1	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini tidak mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi <i>plantae</i> .
		2	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini kurang mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi <i>plantae</i> .
		3	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini cukup mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi <i>plantae</i> .
		4	Jika media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini sangat mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi <i>plantae</i> .
13.	Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi biologi	1	Jika tidak adanya ilustrasi yang dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi biologi.
		2	Jika adanya ilustrasi namun kurang memberikan motivasi untuk mempelajari materi biologi.
		3	Jika adanya ilustrasi yang cukup memberikan motivasi untuk mempelajari materi biologi.
		4	Jika adanya ilustrasi yang dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi biologi.
14.	Kalimat petunjuk penggunaan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> memudahkan saya untuk mengaplikasikan media dalam proses pembelajaran	1	Jika tidak ada kalimat petunjuk penggunaan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> yang memudahkan saya untuk mengaplikasikan media dalam proses pembelajaran.
		2	Jika terdapat kalimat petunjuk penggunaan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> namun kurang memudahkan saya untuk mengaplikasikan media dalam proses pembelajaran.
		3	Jika terdapat kalimat petunjuk penggunaan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> yang cukup memudahkan saya untuk mengaplikasikan media dalam proses

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
			pembelajaran.
		4	Jika terdapat kalimat petunjuk penggunaan media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> yang dapat memudahkan saya untuk mengaplikasikan media dalam proses pembelajaran.
15.	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> jelas dan mudah difahami	1	Jika kalimat dan paragraf yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> tidak jelas dan tidak mudah difahami.
		2	Jika kalimat dan paragraf yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> kurang jelas dan kurang mudah difahami.
		3	Jika kalimat dan paragraf yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> cukup jelas dan cukup mudah difahami.
		4	Jika kalimat dan paragraf yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> sangat jelas dan sangat mudah difahami.
16.	Bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini sederhana dan mudah dimengerti	1	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini tidak sederhana dan tidak mudah dimengerti.
		2	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini kurang sederhana dan kurang mudah dimengerti.
		3	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini cukup sederhana dan cukup mudah dimengerti.
		4	Jika bahasa yang digunakan dalam media <i>Interactive Learning Bio-Applications</i> ini sangat sederhana dan sangat mudah dimengerti.
17.	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	1	Jika huruf yang digunakan tidak sederhana dan tidak mudah dibaca.
		2	Jika huruf yang digunakan sederhana namun kurang mudah dibaca.
		3	Jika huruf yang digunakan sederhana sehingga cukup mudah dibaca.

No.	Butir Penilaian	Skor	Kriteria
		4	Jika huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 32: Hasil Respons Peserta Didik

A. Skala Kecil

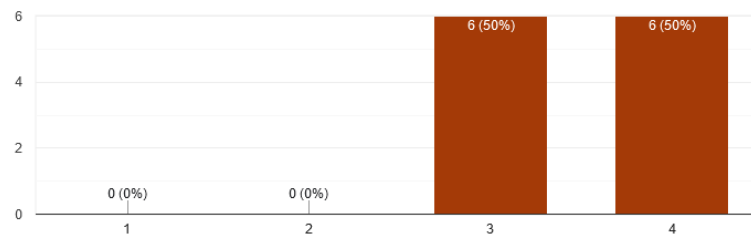
1. Kemudahan penggunaan

a. Kesesuaian isi dengan materi

Informasi di dalam media *Interactive Learning Bio-Applications* mudah difahami

[Salin](#)

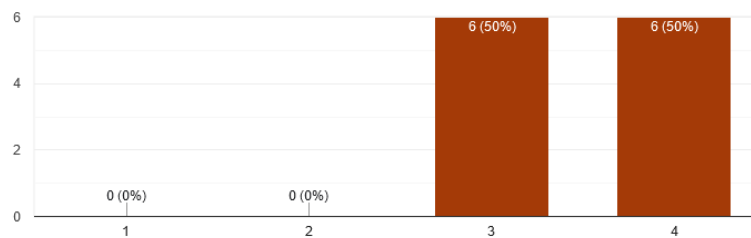
12 jawaban



Materi yang disajikan dalam media *Interactive Learning Bio-Applications* berdasarkan kehidupan sehari-hari dan pembahasan yang diangkat

[Salin](#)

12 jawaban

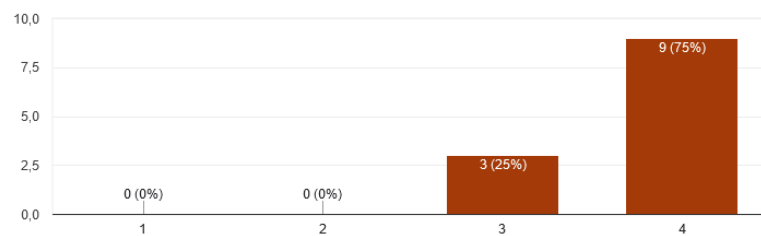


b. Kelengkapan materi

Gambar pada media *Interactive Learning Bio-Applications* sesuai dengan isi materi memudahkan pemahaman saya

[Salin](#)

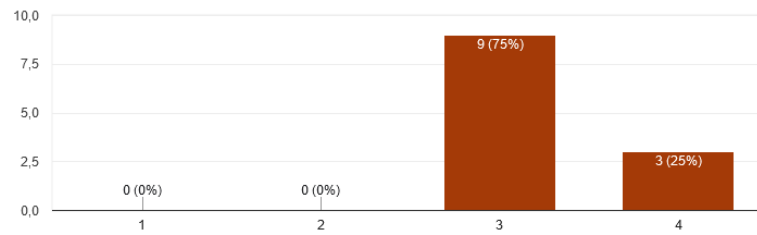
12 jawaban



Penyampaian/penyajian materi pada media *Interactive Learning Bio-Applications* ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain

[Salin](#)

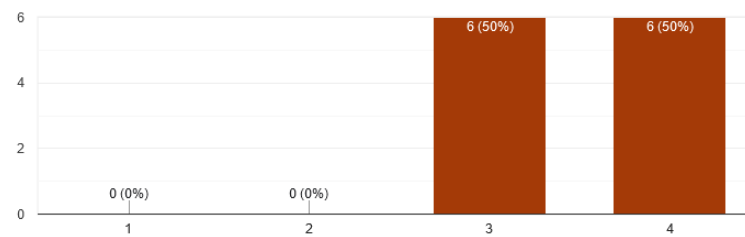
12 jawaban



Media *Interactive Learning Bio-Applications* ini memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi plantae

[Salin](#)

12 jawaban

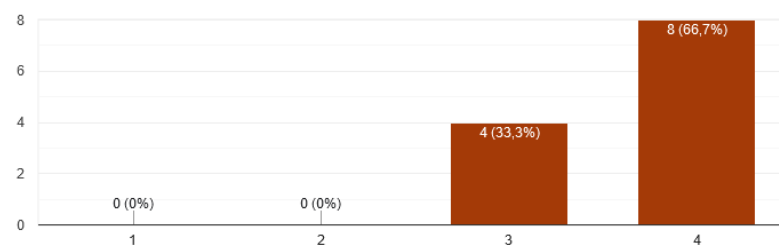


c. Keterbacaan

Bahasa yang digunakan pada media *Interactive Learning Bio-Applications* mudah difahami

[Salin](#)

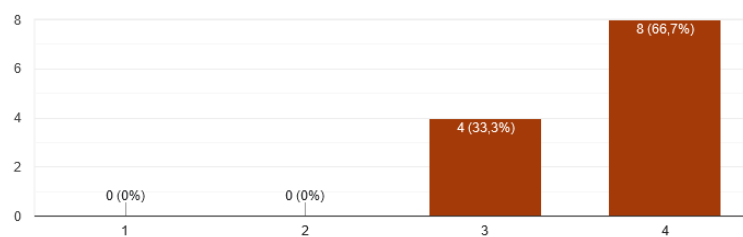
12 jawaban



Gambar yang terdapat pada media *Interactive Learning Bio-Applications* terlihat jelas

[Salin](#)

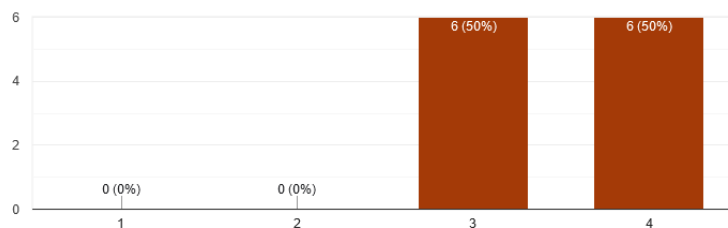
12 jawaban



Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada media *Interactive Learning Bio-Applications* dapat saya baca dengan jelas

[Salin](#)

12 jawaban



2. Daya tarik

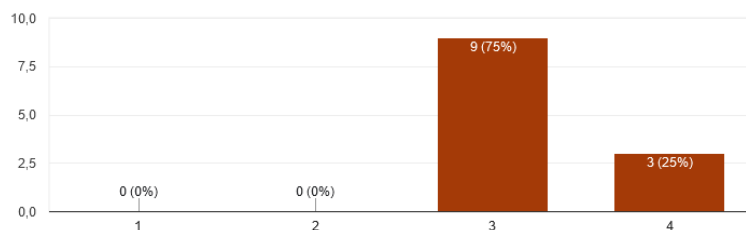
a. Penyajian media



Media *Interactive Learning Bio-Applications* disajikan dengan tampilan yang menarik

[Salin](#)

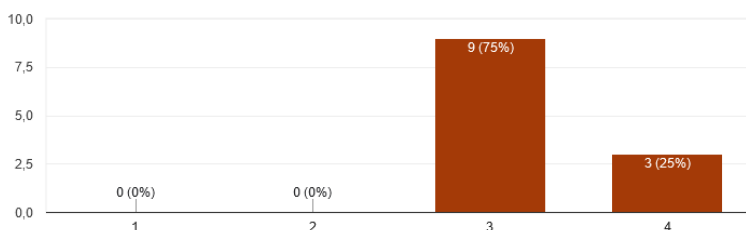
12 jawaban



Penyajian media *Interactive Learning Bio-Applications* dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi

[Salin](#)

12 jawaban

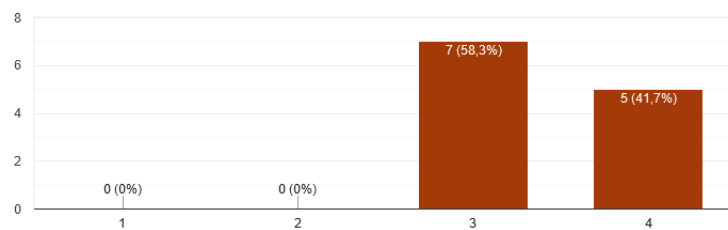


b. Kemenarikan

Dengan menggunakan media *Interactive Learning Bio-Applications* ini dapat memudahkan dalam belajar biologi

[Salin](#)

12 jawaban

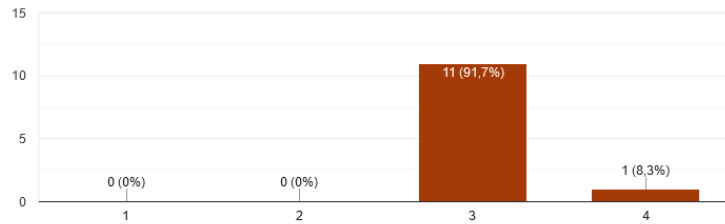


KIAI HAN ACHMAD SIDDIQ

Media *Interactive Learning Bio-Applications* ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi plantae

[Salin](#)

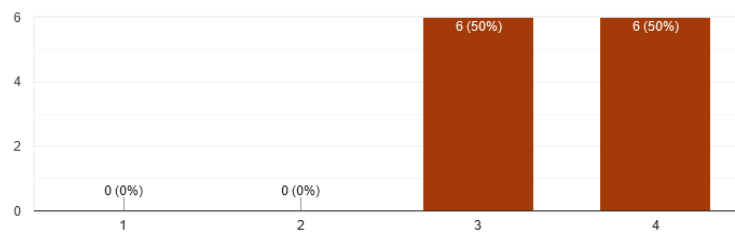
12 jawaban



Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi biologi

[Salin](#)

12 jawaban



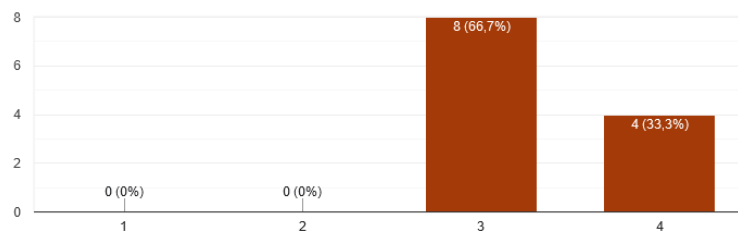
3. Kebahasaan

a. Kejelasan petunjuk penggunaan

Kalimat petunjuk penggunaan media *Interactive Learning Bio-Applications* memudahkan saya untuk mengaplikasikan media dalam proses pembelajaran

[Salin](#)

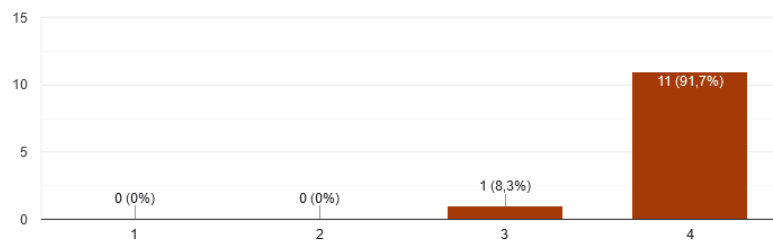
12 jawaban



Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam media *Interactive Learning Bio-Applications* jelas dan mudah difahami

[Salin](#)

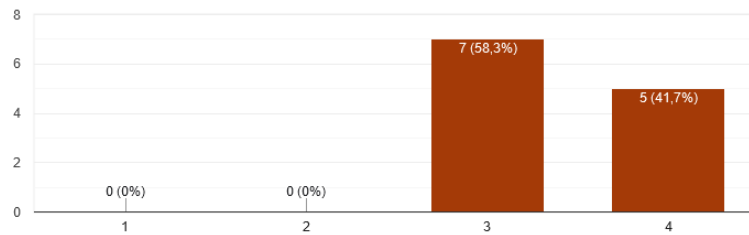
12 jawaban



Bahasa yang digunakan dalam media *Interactive Learning Bio-Applications* ini sederhana dan mudah dimengerti

[Salin](#)

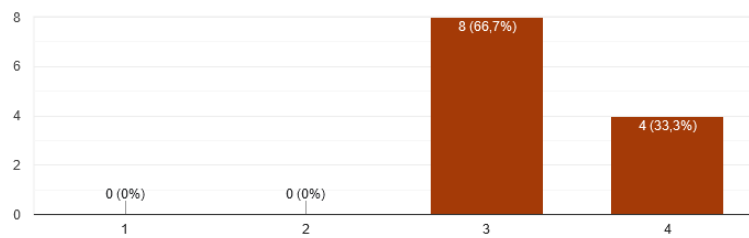
12 jawaban



Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca

[Salin](#)

12 jawaban



B. Skala Besar

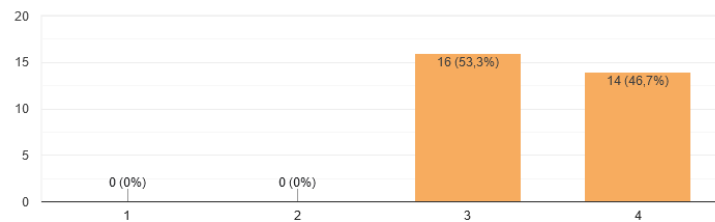
1. Kemudahan penggunaan

a. Kesesuaian isi dengan materi

Informasi di dalam media *Interactive Learning Bio-Applications* mudah difahami

[Salin](#)

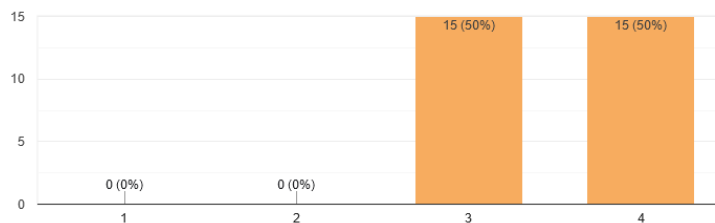
30 jawaban



Materi yang disajikan dalam media *Interactive Learning Bio-Applications* berdasarkan kehidupan sehari-hari dan pembahasan yang diangkat

[Salin](#)

30 jawaban

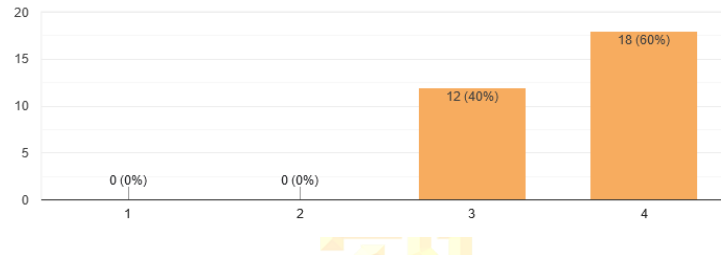


b. Kelengkapan materi

Gambar pada media *Interactive Learning Bio-Applications* sesuai dengan isi materi memudahkan pemahaman saya

[Salin](#)

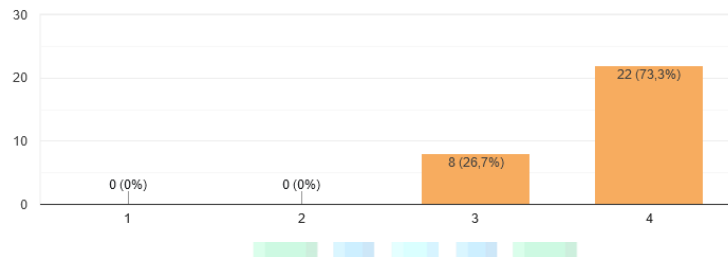
30 jawaban



Penyampaian/penyajian materi pada media *Interactive Learning Bio-Applications* ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain

[Salin](#)

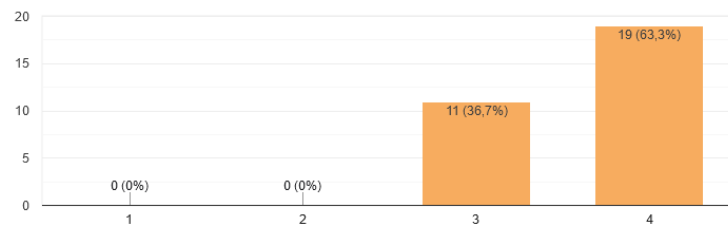
30 jawaban



Media *Interactive Learning Bio-Applications* ini memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi *plantae*

[Salin](#)

30 jawaban

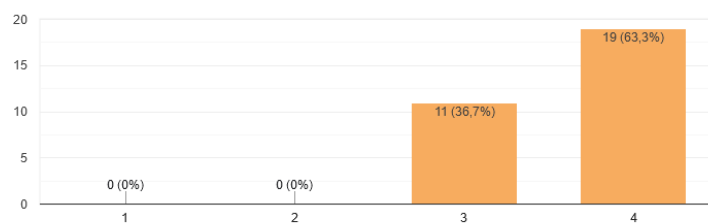


c. Keterbacaan

Bahasa yang digunakan pada media *Interactive Learning Bio-Applications* mudah difahami

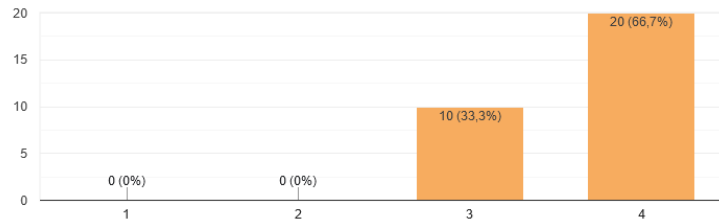
[Salin](#)

30 jawaban



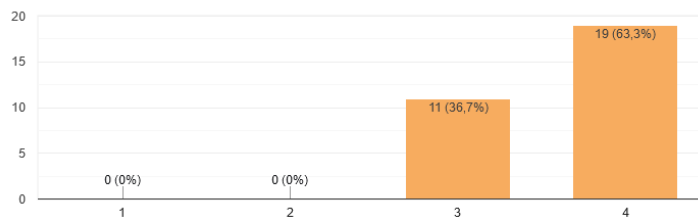
Gambar yang terdapat pada media *Interactive Learning Bio-Applications* terlihat jelas [Salin](#)

30 jawaban



Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan pada media *Interactive Learning Bio-Applications* dapat saya baca dengan jelas [Salin](#)

30 jawaban

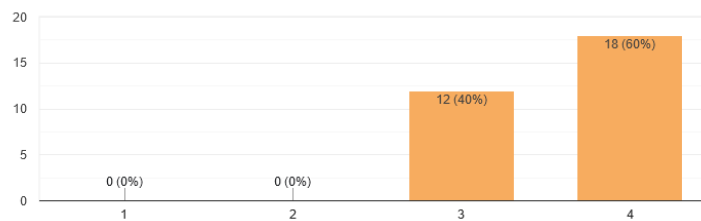


2. Daya tarik

a. Penyajian media

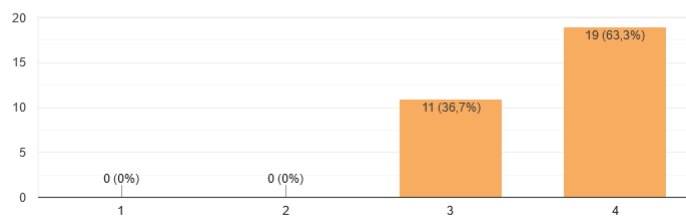
Media *Interactive Learning Bio-Applications* disajikan dengan tampilan yang menarik [Salin](#)

30 jawaban



Penyajian media *Interactive Learning Bio-Applications* dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi [Salin](#)

30 jawaban

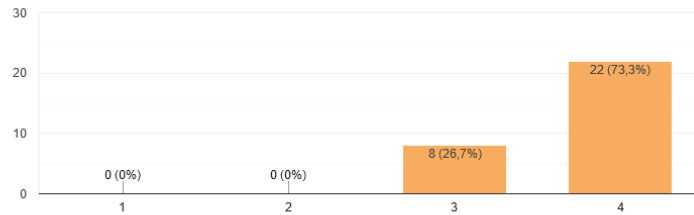


b. Kemenarikan

Dengan menggunakan media *Interactive Learning Bio-Applications* ini dapat memudahkan dalam belajar biologi

[Salin](#)

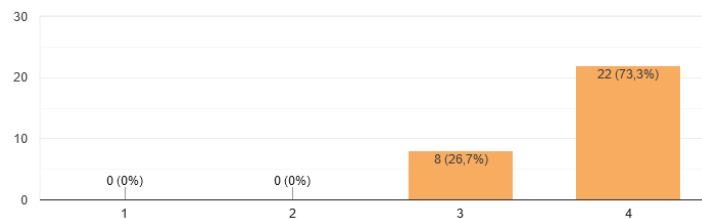
30 jawaban



Media *Interactive Learning Bio-Applications* ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi plantae

[Salin](#)

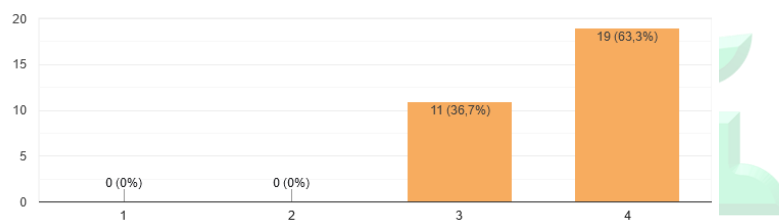
30 jawaban



Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi biologi

[Salin](#)

30 jawaban



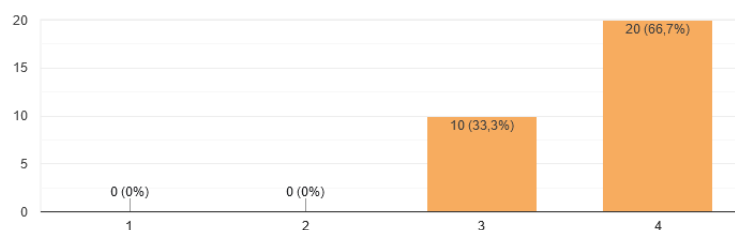
3. Kebahasaan

a. Kejelasan petunjuk penggunaan

Kalimat petunjuk penggunaan media *Interactive Learning Bio-Applications* memudahkan saya untuk mengaplikasikan media dalam proses pembelajaran

[Salin](#)

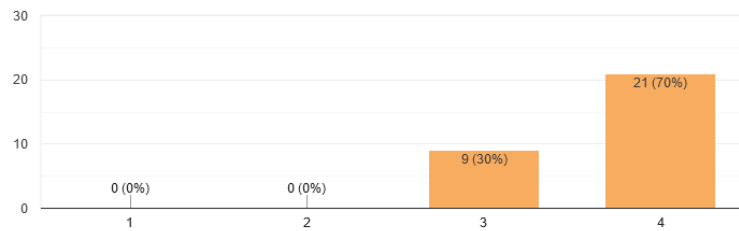
30 jawaban



Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam media *Interactive Learning Bio-Applications* jelas dan mudah difahami

[Salin](#)

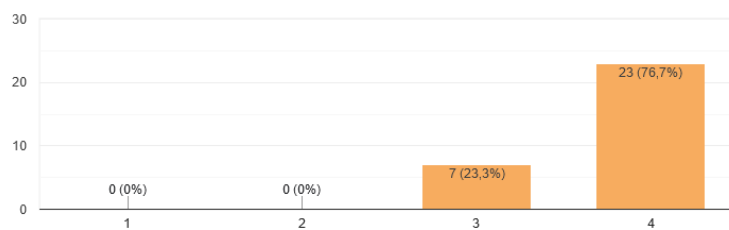
30 jawaban



Bahasa yang digunakan dalam media *Interactive Learning Bio-Applications* ini sederhana dan mudah dimengerti

[Salin](#)

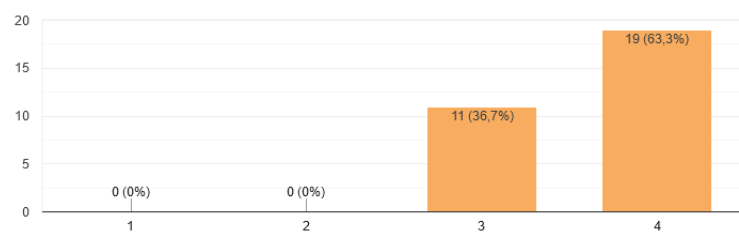
30 jawaban



Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca

[Salin](#)

30 jawaban



ERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 33: Perhitungan Skor Respons Peserta Didik

Skor Maksimal Angket: 68

- Kemudahan penggunaan: n (32)
- Daya tarik: n (20)
- Kebahasaan: n (16)

A. Skala Kecil

PERHITUNGAN SKOR RESPONS PESERTA DIDIK	
1. Reza Ramadhani :	$\frac{62}{68} \times 100\% = 91,18\%$
2. Ahmad Luqman Maulana :	$\frac{61}{68} \times 100\% = 89,70\%$
3. Aini Hikmatul Utmah :	$\frac{58}{68} \times 100\% = 85,30\%$
4. Laili Mukaromah :	$\frac{64}{68} \times 100\% = 94,11\%$
5. Eka Putri Fitria :	$\frac{54}{68} \times 100\% = 79,41\%$
6. Lovenia Endah Lestari :	$\frac{63}{68} \times 100\% = 92,64\%$
7. Intan Mulyani :	$\frac{56}{68} \times 100\% = 82,35\%$
8. Mei Puspita Purnamasari :	$\frac{56}{68} \times 100\% = 82,35\%$
9. Sofia Rahma Amalia :	$\frac{62}{68} \times 100\% = 91,18\%$
10. Melisa Dwi Arisanti :	$\frac{59}{68} \times 100\% = 86,77\%$
11. Aldaniatul Hikmah :	$\frac{55}{68} \times 100\% = 80,89\%$
12. M. Malik Andriansyah :	$\frac{56}{68} \times 100\% = 82,35\%$
Rata-rata Nilai yang Diperoleh:	
$\frac{91,18 + 89,70 + 85,30 + 94,11 + 79,41 + 92,64 + 82,35 + 82,35 + 91,18 + 86,77 + 80,89 + 82,35}{12} = 86,51\%$	

B. Skala Besar

PERHITUNGAN SKOR RESPONS PESERTA DIDIK	
1. Asqy Minan Lajni Nahdli :	$\frac{61}{68} \times 100\% = 89,70\%$
2. Ahmad Kavın Adzka :	$\frac{60}{68} \times 100\% = 88,23\%$
3. Danu Harja Mahbubi :	$\frac{62}{68} \times 100\% = 91,18\%$
4. Ahmad Taufiqul Akbar :	$\frac{62}{68} \times 100\% = 91,18\%$
5. Farendra Digta Aryanto :	$\frac{59}{68} \times 100\% = 86,77\%$
6. Muhamad Zahrul Zamami :	$\frac{53}{68} \times 100\% = 77,94\%$
7. Moch. Wahyu Adi Saputra :	$\frac{61}{68} \times 100\% = 89,70\%$
8. Mohamad Nur Hakiki :	$\frac{65}{68} \times 100\% = 95,59\%$
9. Muhammad Izul Islam :	$\frac{61}{68} \times 100\% = 89,70\%$
10. Nadhiful Fuad Ananda :	$\frac{62}{68} \times 100\% = 91,18\%$
11. Muhammad Akbar Firdaus :	$\frac{62}{68} \times 100\% = 91,18\%$

- 12.Moch. Saifur Roby : $\frac{63}{68} \times 100\% = 92,64\%$
 13.Muhammad Adjie Himamul Ala : $\frac{63}{68} \times 100\% = 92,64\%$
 14.A. Fawaizul Akbar : $\frac{63}{68} \times 100\% = 92,64\%$
 15.Arrafi Suro Perkoso : $\frac{64}{68} \times 100\% = 94,11\%$
 16.Rina Apriani : $\frac{65}{68} \times 100\% = 95,59\%$
 17.Asfiatunnur Aini : $\frac{64}{68} \times 100\% = 94,11\%$
 18.Destiana Masrurroh : $\frac{62}{68} \times 100\% = 91,18\%$
 19.Eka Dwi Tri Rahayu : $\frac{63}{68} \times 100\% = 92,64\%$
 20.Fani Danianto : $\frac{62}{68} \times 100\% = 91,18\%$
 21.Anisa Septi Cahaya Alfin : $\frac{60}{68} \times 100\% = 88,23\%$
 22.Nadin Aulia Selfias : $\frac{63}{68} \times 100\% = 92,64\%$
 23.Nadia Zulfa : $\frac{62}{68} \times 100\% = 91,18\%$
 24.Anisa Jevita Salsabila : $\frac{60}{68} \times 100\% = 88,23\%$
 25.Kharisma Oktaviandria : $\frac{65}{68} \times 100\% = 95,59\%$
 26.Fiqriyatul Yumniyah Firdausy : $\frac{64}{68} \times 100\% = 94,11\%$
 27.M. Taqiyudin Khaiz ZA : $\frac{64}{68} \times 100\% = 94,11\%$
 28.Maulidatul Azkiyah : $\frac{63}{68} \times 100\% = 92,64\%$
 29.Irma Rifqiatu Saadah : $\frac{63}{68} \times 100\% = 92,64\%$
 30.Fifi Nazwa Aulia : $\frac{58}{68} \times 100\% = 85,30\%$

Rata-rata Nilai yang Diperoleh:

$$\frac{89,70+88,23+91,18+91,18+86,77+77,94+89,70+95,59+89,70+91,18+91,18+92,64+92,64+92,64+94,11+95,59+94,11+91,18+92,64+91,18+88,23+92,63+91,18+88,23+95,59+94,11+94,11+92,64+92,64+85,30}{30} = 91,12\%$$

30

Lampiran 34: Kisi-Kisi dan Instrumen Lembar Angket Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran (Soal *Pretest* dan *Posttest*)

Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir Soal
Materi	Kesesuaian butir soal evaluasi pembelajaran dengan pencapaian kompetensi	1,2	2
	Terdapat opsi jawaban yang sesuai	3,4	2
Konstruksi	Penyajian butir soal evaluasi pembelajaran yang sederhana	5	1
	Kelengkapan penyajian butir soal evaluasi pembelajaran	6	1
Bahasa	Ejaan dan struktur kalimat sesuai dengan Bahasa Indonesia yang benar	7,8,9,10	4
Jumlah			10

LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI EVALUASI PEMBELAJARAN (SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*)

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si

Penyusun : Hilyatus Sa'adah

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom yang telah disediakan.
2. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Cukup
 - Skor 4 : Baik
 - Skor 5 : Sangat Baik
3. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.

No.	Aspek yang Dinilai	Butir Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	dan mudah difahami																				
3.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik menengah atas (SMA)																				
4.	Tidak menggunakan bahasa daerah setempat																				

D. Rekomendasi/Kesimpulan

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum terkait soal *pretest* dan *posttest* *)

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi.

3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi.

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor penilaian.*

E. Komentar/Saran Perbaikan

--

Jember,.....

Mengetahui

Validator Evaluasi Pembelajaran

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

(.....)

NIP.

Lampiran 35: Hasil Validasi Ahli Evaluasi Pembelajaran (Soal *Pretest* dan *Posttest*)**ANGKET VALIDASI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST***

Judul Penelitian : Pengembangan Media *Interactive Learning Bio-Applications* pada Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA di MA Ma'arif Ambulu Jember

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S. Si., M. Si

Penyusun : Hilyatus Sa'adah

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan.
2. Kriteria penilaian dalam angket validasi ini diantaranya:
 - Skor 1 : Tidak Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 4 : Sangat Baik
3. Sebelum mengisi angket, dimohon untuk menuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pertanyaan, apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.
5. Untuk penilaian umum, mohon diisi terkait rekomendasi/kesimpulan dari penilaian secara umum terkait soal *pretest* dan *posttest*.
6. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah bapak/ibu berikan.
7. Atas ketersediaan bapak/ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Identitas Validator

Nama : Dr. Nanda Eska Amugrah Nasution, M. Pd.

NIP : 199210312019031006

Pekerjaan : Dosen Biologi UIN KHAS Jember

C. Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Butir Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Materi																					
1.	Soal sesuai dengan indikator	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi yang diukur	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
3.	Hanya ada satu kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Konstruksi																					
1.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, padat, dan jelas	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Pokok soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bahasa																					
1.	Kalimat yang digunakan sudah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah difahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4
3.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4

	peserta didik menengah atas (SMA)																			
4.	Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

D. Rekomendasi/Kesimpulan

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum terkait soal *pretest* dan *posttest* *)

1: ~~Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.~~

2: ~~Dapat digunakan dengan banyak revisi.~~

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi.

4: ~~Dapat digunakan tanpa revisi.~~

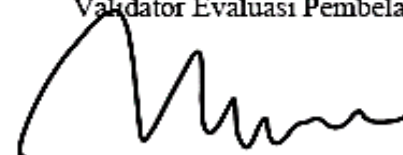
*) *lingkarilah nomor penilaian.*

E. Komentar/Saran Perbaikan

1. Periksa lagi tata bahasanya, baru kata pertama di soal pertama sudah salah. "Di bawah" bukan "dibawah".. periksa semuanya ya..
2. Kenapa soalnya hanya C2-C4? Apa C5 dan C6 sengaja tidak menjadi bagian asesmen? Kenapa?
3. Kenapa indikator ada isinya menjelaskan? Ini bukan kata kerja operasional kan?
4. Di bagian atas memang ada 7 days remaining? Kalau end ini gmn aplikasinya tdk bisa dipakai lagi?
5. Pada soal nomor 2 untuk apa informasi pada kalimat pertama? Tidak relevan dengan soal, sesuatu yg tdk relevan tdkperlu ditulis.
6. Bagus ya setelah mengisi soal langsung ada informasi benar atau salah, apa tidak sebaiknya ditambah feedback kenapabisa benar kenapa bisa salah?
7. Nomor 3 soalnya apa? Tidak ada kata perintah apapun.. Banyak soal yg tidak jelas kata perintahnya, hanya disuruh lihat gambar di bawah ini, then what? Periksa lagi ya..
8. Nak baca lagi kaidah penulisan soal yg benar ya. Contohnya titik-titik setelah soal, itu maksimal 3, kenapa bisa sampai 4?

9. Periksa lagi ya soal kamu, indikatornya apa soalnya apa.. harus disesuaikan. Jika indikator meminta siswa untuk mampu menggambarkan bla bla bla, maka siswa harus mampu menggambarkan bla bla bla.. kalau soalnya menjadi identifikasi, berarti indikator tidak tercapai dong.. alat evaluasi gagal karena ketidaksesuaian antara asesmen dan indikator.

Jember, 22 Februari 2023
Mengetahui
Validator Evaluasi Pembelajaran



(Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.
Pd.)NIP.199210312019031006



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 36: Perhitungan Skor Ahli Evaluasi Pembelajaran (Soal *Pretest* dan *Posttest*)

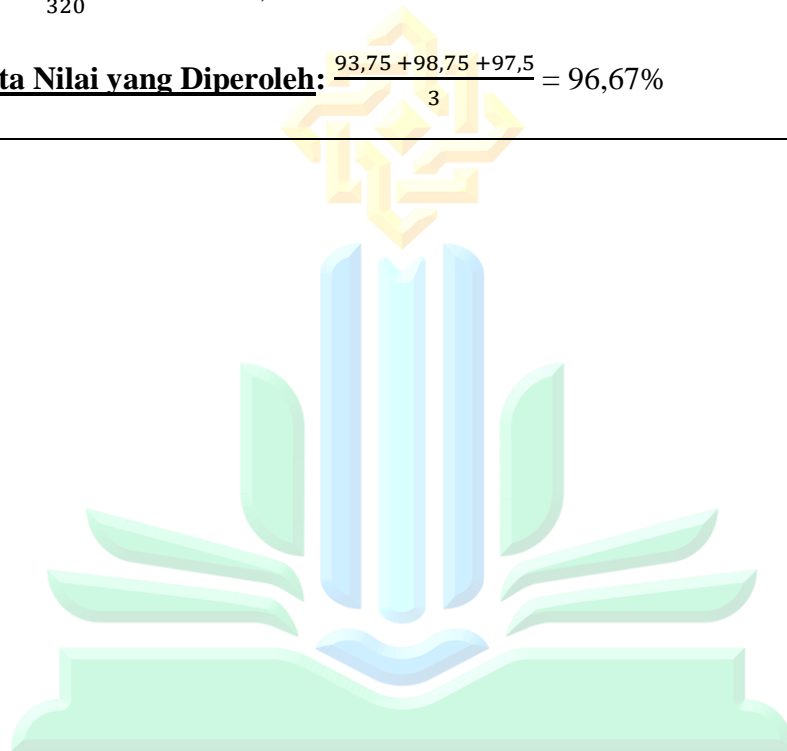
**PERHITUNGAN SKOR AHLI EVALUASI PEMBELAJARAN
(SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*)**

1) Materi : $\frac{300}{320} \times 100\% = 93,75\%$

2) Konstruksi : $\frac{158}{160} \times 100\% = 98,75\%$

3) Bahasa : $\frac{312}{320} \times 100\% = 97,5\%$

Rata-rata Nilai yang Diperoleh: $\frac{93,75 + 98,75 + 97,5}{3} = 96,67\%$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 37: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MA Ma'arif Ambulu Jember
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Plantae
Alokasi Waktu	: 1 pertemuan (3 JP)

A. Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Dasar 3	Kompetensi Dasar 4
3.8 Mengelompokkan tumbuhan kedalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan.	4.8 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan.
Indikator Pencapaian Kompetensi 3	Indikator Pencapaian Kompetensi 4
3.8.1 Membedakan jenis tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> berdasarkan ciri morfologi. 3.8.2 Mengklasifikasikan tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> . 3.8.3 Menganalisis struktur tubuh dan siklus hidup tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> berdasarkan sistem klasifikasi. 3.8.4 Memprediksi berbagai jenis tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> yang ada di lingkungan sekitar berdasarkan peranannya dalam kehidupan.	4.8.1 Menyajikan data hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan berdasarkan kajian literatur.

B. Langkah Pembelajaran**Langkah 1**

1. Alat dan Bahan : Materi dan kegiatan dalam buku *Belajar Praktis Biologi SMA/MA Kelas X Semester 2* Terbitan CV VIVA PAKARINDO, Artikel dunia tumbuhan, Alat tulis, media *interactive learning bio-applications*, serta media belajar lain yang relevan.
2. Guru menyampaikan cakupan materi ciri-ciri umum dan klasifikasi tumbuhan serta, mengaitkan peranannya dalam kehidupan.
3. Pertanyaan : Bagaimana ciri-ciri umum tumbuhan yang ada di selitar and?

Langkah 2

1. Pendahuluan
 - a. Guru mengucapkan salam dan berdoa untuk memulai pembelajaran.
 - b. Guru memberikan soal *pretest* pada peserta didik.

- c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi, serta memperkenalkan media *interactive learning bio-applications* untuk digunakan dalam pembelajaran.
2. Kegiatan Inti
 - a. Peserta didik mengamati dan mengumpulkan informasi tentang ciri-ciri umum dan klasifikasi tumbuhan berdasarkan kajian literatur, yakni artikel dunia tumbuhan.
 - b. Peserta didik bekerja sama dalam kelompok secara kritis untuk menganalisis ciri-ciri umum dan klasifikasi tumbuhan.
 - c. Peserta didik mengembangkan hasil analisis untuk menyajikannya dalam bentuk *mind mapping*/peta konsep sederhana.
 - d. Peserta didik mengerjakan soal *posttest* dan mengisi lembar angket respons terhadap media *interactive learning bio-applications*.
 3. Penutup
Menyimpulkan pembelajaran tentang ciri-ciri umum dan klasifikasi tumbuhan serta, mengaitkan peranannya dalam kehidupan.
- C. Penilaian Pembelajaran**
1. Sikap : Obersevasi peserta didik mengenai ksantunan, tanggung jawab, dan kejujuran.
 2. Pengetahuan : Tes tulis bentuk pilihan ganda tentang ciri-ciri umum dan klasifikasi tumbuhan serta, mengaitkan peranannya dalam kehidupan.
 3. Keterampilan : Menyajikan *mind mapping*/peta konsep sederhana, berdasarkan kajian literatur, yakni artikel dunia tumbuhan.

Mengetahui
Guru Biologi MA Ma'arif Ambulu
Jember

Jember, 21 Maret 2023
Mahasiswa

Siti Marsinah, S.Ag
NIP.-

Hilyatus Sa'adah
NIM. T20198089

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

LAMPIRAN INSTRUMEN PENILAIAN

A. Instrumen Penilaian KD 3.8

Tes Tertulis : soal pilihan ganda

Lembar Penilaian Soal Pilihan Ganda

Indikator	Butir Soal	Jumlah Soal
3.8.1 Membedakan jenis tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> berdasarkan ciri morfologi.	1,2,9, 11,16	5
3.8.2 Mengklasifikasikan tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> .	10,13, 15,17, 19	5
3.8.3 Menganalisis struktur tubuh dan siklus hidup tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> berdasarkan sistem klasifikasi.	6,7,8,12, 14, 20	6
3.8.4 Memprediksi berbagai jenis tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> yang ada di lingkungan sekitar berdasarkan peranannya dalam kehidupan.	3,4,5, 18	4

Pedoman penskoran pilihan ganda

1. Keterangan bobot skor

- Jika dijawab benar skor 5
- Jika dijawab salah/salah skor 0
- Jumlah skor maksimal 100

2. Penentuan Nilai

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100$$

B. Instrumen Penilaian KD 4.8

Portofolio

Rubrik penilaian portofolio membuat *mind mapping*/peta konsep sederhana hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan berdasarkan kajian literatur.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ Jember						
LEMBAR PENILAIAN						
Nama Kelompok :						
Kelas :						
No.	KD	Macam Portofolio				
		Kelengkapan	Kekreatifan	Dukungan	Kosa Kata	Tata Bahasa
Nilai						
Catatan :						
<ul style="list-style-type: none"> • KD = Kompetensi Dasar Penilaian Keterampilan • Skor menggunakan rentang angka 0-20, kemudian untuk menentukan nilai jumlah keseluruhan skor yang diperoleh • Penilaian portofolio yang dilakukan sesuai dengan tingkat ketepatan pada masing-masing kriteria penilaian yang ditentukan. 						

No.	Kriteria Penilaian
1.	<u>Kelengkapan</u> Apakah <i>mind mapping</i> /peta konsep sederhana portofolio yang dikerjakan lengkap sesuai yang diperintahkan.
2.	<u>Kekreatifan</u> - Bagus dan Menarik. - Keestetikan.
3.	<u>Dukungan</u> Memuat sumber yang digunakan dalam penulisan <i>mind mapping</i> /peta konsep sederhana portofolio.
4.	<u>Kosa Kata</u> - Sederhana. - Tidak berbelit-belit.
5.	<u>Tata Bahasa</u> - Sesuai dengan EYD yang benar. - Tidak mengandung unsur SARA.

C. Contoh *mind mapping*/peta konsep sederhana



UNIVERSITAS
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

LAMPIRAN STUDI LITERATUR

ARTIKEL DUNIA TUMBUHAN



**Gambar 1.1 Ilustrasi Dunia
Tumbuhan di Lingkungan Sekitar**

Tumbuhan merupakan salah satu organisme yang paling mudah diamati. Hamparan hijau di bumi yang diciptakan Tuhan ini merupakan bentuk kumpulan tumbuhan, baik berukuran besar maupun berukuran kecil. Tumbuhan adalah kelompok makhluk hidup yang dikelompokkan menjadi beberapa jenis. Klasifikasi makhluk hidup adalah salah satu materi pada pembelajaran biologi di sekolah menengah atas (SMA) yang mengajarkan pengelompokan berbagai jenis makhluk hidup kedalam takson sesuai hierarkinya. Tumbuhan bersifat eukariotik multiseluler. Sel-selnya terspesialisasi membentuk jaringan dan organ. Sel-sel tumbuhan memiliki dinding sel yang terbuat dari selulosa. Tumbuhan juga memiliki klorofil. Tumbuhan mempunyai daur hidup atau siklus hidup yang disebut pergiliran generasi atau metagenesis, meliputi generasi haploid (gametofit) dan generasi diploid (sporofit). Berdasarkan keanekaragaman tumbuhan berdasarkan klasifikasinya dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu tumbuhan tidak berpembuluh (*Atracheophyta*) dan tumbuhan berpembuluh (*Tracheophyta*). Tumbuhan *atracheophyta* adalah kelompok lumut (*Bryophyta*). Sedangkan, tumbuhan *tracheophyta* adalah kelompok paku-pakuan (*Pteridophyta*) serta tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) yang meliputi *Gymnospermae* dan *Angiospermae*. Siklus hidup daripada tumbuhan lumut meliputi fase gametofit (fase yang paling dominan, dihasilkan alat perkembangbiakan betina (arkegonium) dan jantan (anteredium); serta sporofit (menghasilkan spora yang akan tumbuh menjadi protonema). Selain itu, siklus hidup tumbuhan paku mengalami pergiliran keturunan, yaitu antara fase gametofit dan fase sporofit. Fase sporofit lebih dominan dibandingkan fase gametofit. Sedangkan Siklus hidup *gymnospermae* berkembangbiak dengan perubahan generasi, yang berarti siklus reproduksinya memiliki fase haploid dan diploid. Benih terbuka ke udara dan langsung dibuahi dengan penyerbukan. Adapun siklus hidup *angiospermae* diawali dengan penyerbukan dan berakhir dengan pembentukan buah yang berisi biji, hingga menyelesaikan satu siklus penuh.

Lampiran 39: Kisi-Kisi dan Pedoman Penskoran Soal *Pretest* dan *Posttest***KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTTEST**

Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Tingkat Kognitif	Kunci Jawaban
3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupannya.	3.8.1 Membedakan jenis tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> berdasarkan ciri morfologi.	1,2,9, 11,16	C2	D, A, B, A, E
	3.8.2 Mengklasifikasikan tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> .	10,13, 15,17, 19	C3	A, D, C, B, E
	3.8.3 Menganalisis struktur tubuh dan siklus hidup tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> berdasarkan sistem klasifikasi.	6,7,8,12, 14, 20	C4	C, D, D, C, A, D
	3.8.4 Memprediksi berbagai jenis tumbuhan <i>bryophyta</i> , <i>pteridophyta</i> , dan <i>spermatophyta</i> yang ada di lingkungan sekitar berdasarkan peranannya dalam kehidupan.	3,4,5, 18	C5	B, B, B, A

PEDOMAN PENSKORAN SOAL PRETEST DAN POSTTEST**A. Keterangan bobot skor**

1. Jika dijawab benar skor 5
2. Jika dijawab salah/salah skor 0
3. Jumlah skor maksimal 100

B. Penentuan Nilai

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100$$

Lampiran 40: Soal *Pretest* dan *Posttest***SOAL PRETEST DAN POSTTEST****A. Petunjuk Pengisian Soal**

1. Bacalah soal dibawah ini dengan baik dan benar!
2. Jawablah dengan jujur pada saat menjawab soal, tanpa ada arahan dari siapapun!
3. Tulislah identitas diri pada kolom yang telah disediakan!
4. Pilihlah jawaban soal yang menurut anda benar!

B. Identitas Peserta Didik

Nama :

Kelas :

C. Soal Pilihan Ganda

1. Di bawah ini adalah ciri-ciri dari tumbuhan *Bryophyta*, kecuali...
 - A. Berakar semu (rhizoid).
 - B. Tidak memiliki pembuluh angkut (xilem dan floem).
 - C. Belum mempunyai akar, batang, dan daun sejati.
 - D. Berakar serabut.
 - E. Habitat lembab.
2. Dunia tumbuhan dikelompokkan menjadi tumbuhan tidak berpembuluh (*Atracheophyta*) dan tumbuhan berpembuluh (*Tracheophyta*). Tumbuhan *atracheophyta* adalah kelompok lumut, sedangkan tumbuhan *tracheophyta* adalah kelompok paku-pakuan dan tumbuhan berbiji. Berdasarkan ciri-cirinya, apa perbedaan yang signifikan dari kedua kelompok tersebut ...
 - A. *Atracheophyta* adalah tumbuhan yang tidak berpembuluh angkut *xilem* dan *floem*; sedangkan *Tracheophyta* adalah tumbuhan yang memiliki pembuluh angkut *xilem* dan *floem*.
 - B. *Atracheophyta* adalah tumbuhan berakar serabut; sedangkan *Tracheophyta* adalah tumbuhan berakar tunggang.
 - C. *Atracheophyta* adalah tumbuhan bertalus; sedangkan *Tracheophyta* adalah tumbuhan berkormus.
 - D. *Atracheophyta* adalah tumbuhan tidak berbiji; sedangkan *Tracheophyta* adalah tumbuhan berbiji.
 - E. *Atracheophyta* adalah tumbuhan yang tidak memiliki akar, batang, dan daun; sedangkan *Tracheophyta* adalah tumbuhan yang memiliki akar, batang, dan daun.



3.

Pinus merkusii merupakan salah satu jenis tumbuhan *spermatophyta* yang memiliki sistem perakaran tunggang (*Radix primaria*), dan biasanya berwarna coklat. Hal tersebut menunjukkan bahwa, *Pinus merkusii* tergolong tumbuhan yang kokoh, sehingga salah satu jenis tumbuhan *spermatophyta* tersebut dapat berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Contoh peranan *Pinus* sebagai penjagaan keseimbangan ekosistem adalah ...

- A. Deretan pepohonan yang memiliki daun rimbun, memiliki manfaat yang memungkinkan manusia memiliki tempat berteduh yang sejuk dari panasnya sinar matahari.
- B. Penebangan liar yang merugikan manusia sangat berdampak sebagaimana mestinya. Oleh sebab itu, kesadaran akan reboisasi ini perlu digalakkan kembali untuk tercapainya penjagaan keseimbangan ekosistem dengan baik.
- C. Penanaman pohon berfungsi sebagai spot wisata yang mendukung ke estetikan dan perbaikan lingkungan.
- D. Banyaknya pohon yang ditanam bermanfaat sebagai penghasil oksigen dan air yang baik. Akan tetapi, manfaat lain dari penanaman pohonlah yang menjadikan manusia bisa memenuhi kebutuhan dasarnya, yakni sandang, pangan, papan.
- E. Luasnya hutan di Indonesia memberikan manfaat langsung bagi kehidupan yaitu memberikan keindahan dan kenyamanan.



4.

Pipper battle tergolong dalam famili *Piperaceae* yang merupakan salah satu tumbuhan dalam anggota divisi tumbuhan berbunga berupa semak atau perdu, seringkali memanjat dengan menggunakan akar lekat,

mempunyai ciri khas yaitu daunnya kerap kali berbau aromatis atau rasa pedas, serta tumbuhan jenis ini umumnya dibudidayakan sebagai bahan ramuan obat tradisional dan menyirih. Peranan tumbuhan sebagai bahan ramuan obat tradisional dalam famili *Piperaceae* adalah ...

- A. Tumbuhan yang ditanaman sebagai penjagaan keseimbangan ekosistem.
- B. Tumbuhan obat seringkali didefinisikan sebagai tumbuhan yang baik dari bagiannya untuk digunakan sebagai obat dalam penyembuhan maupun pencegahan penyakit. Baik mengandung zat aktif atau tidak mengandung zat aktif.
- C. Tumbuhan yang seringkali ditanam orang sebagai penghias pekarangan rumah dan batangnya mengandung pati untuk dapat dimakan.
- D. Tumbuhan tropis yang ditanam untuk dijadikan olahan pangan karena memiliki nilai gizi yang cukup tinggi, serta memiliki kandungan nutrisi yang diperlukan manusia.
- E. Tumbuhan yang seringkali ditanaman sebagai pengendalian fenomena lingkungan secara vegetatif.



5.

Lumut Tanduk merupakan salah satu jenis tumbuhan *bryophyta* yang memiliki perawakan terna, karena batangnya lunak tidak membentuk kayu. Tumbuhan jenis ini memiliki Akar semu yang biasa disebut dengan Rizoid. Yang mana, Rizoid tersebut terletak dibawah permukaan daunnya, yang berfungsi untuk mengumpulkan atau menghisap zat hara dari tanah. Contoh peranan lumut tanduk sebagai penghisap zat hara dari tanah adalah ...

- A. Lumut mempunyai organ tubuh yang dapat mencegah sinar ultraviolet dari matahari yang dapat membuat tanah menjadi tidak subur dan kering. Sehingga lumut ini memberikan kesuburan bagi tanah.
- B. Lumut yang menumpang di tanah dapat menjaga kepadatan tanah, sehingga tidak mudah mengalami erosi karena kemampuan menyerap airnya.
- C. Lumut mengandung uap air yang dapat memperbaiki struktur tanah dan mempertahankan kapasitas air dalam tanahnya.

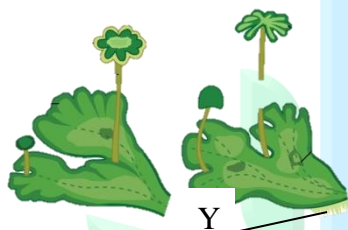
- D. Lumut mengandung senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai bahan pengobatan.
- E. Lumut yang hidup menempel pada berbagai substrat, seperti pohon, kayu mati, kayu lapuk, serasah, tanah dan bebatuan memiliki peranan dalam menyediakan oksigen untuk tumbuhan lain.
6. Perhatikan struktur tumbuhan *pteridophyta* di bawah ini!



Bagian yang ditunjukkan oleh huruf X pada gambar tersebut adalah ...

- A. Mikrofil.
B. Makrofil.
C. Sorus.
D. Akar.
E. Sporofil.

7. Perhatikan struktur tumbuhan *bryophyta* di bawah ini!



Bagian yang ditunjukkan oleh huruf Y pada gambar tersebut adalah ...

- A. Sorus. C. Gema. E. Stolon
B. Talus. D. Rizoid.

8. Aldi mendapat tugas dari gurunya untuk melakukan pengamatan pada tumbuhan yang ada di lingkungan sekitar rumah nya. Kebetulan, di dekat rumah Aldi terdapat tumbuhan *Piper batlle* yang ditanam ibunya seperti pada gambar di samping. Berdasarkan morfologi batang pada tumbuhan tersebut, arah tumbuh batang yang terlihat adalah ...



- A. Membelit.
B. Menggantung.
C. Berbaring.
D. Memanjat.
E. Tegak lurus.
9. Sheren menemukan tumbuhan dengan ciri-ciri tidak memiliki jaringan pengangkut *xilem* dan *floem*; memiliki struktur akar, batang, dan daun yang tidak dapat dibedakan dengan jelas. Berdasarkan ciri-ciri yang ditemukan Sheren, dapat diambil kesimpulan termasuk kelompok tumbuhan apakah itu ...
- A. *Pteridophyta*.

- B. *Bryophyta*.
- C. *Angiospermae*.
- D. *Gymnospermae*.
- E. *Spermatophyta*.

10. Kelas dan famili yang tepat untuk mengisi klasifikasi di bawah ini adalah

...



Kingdom : Plantae
 Divisi : Anthocerotophyta
 Kelas : ...
 Ordo : Anthocerotales
 Famili : ...
 Genus : Anthoceros
 Spesies : *Anthoceros sp*

- A. *Anthocerotopsida* dan *Anthocerotaceae*.
- B. *Bryopsida* dan *Sphagnaceae*.
- C. *Marchantiopsida* dan *Marchantiaceae*.
- D. *Pteridopsida* dan *Dryopteridaceae*.
- E. *Pteridopsida* dan *Polypodiaceae*.

11. Dimas menemukan tanaman dengan ciri-ciri memiliki tubuh yang terdiri atas akar, batang, dan daun sejati. Selain itu, mempunyai pembuluh angkut berupa *xilem* dan *floem*, serta memiliki alat reproduksi berupa bunga yang dapat melakukan penyerbukan dan pembuahan. Berdasarkan ciri-ciri yang ditemukan Dimas, dapat diambil kesimpulan termasuk kelompok tumbuhan apakah itu ...

- A. *Spermatophyta*.
- B. *Pteridophyta*.
- C. *Briophyta*.
- D. *Thallophyta*.
- E. *Cycadophyta*.

12. Perhatikan unsur pergiliran keturunan tumbuhan *bryophyta* pada fase berikut ini!

- 1) Spora
- 2) Protonema
- 3) Sporogonium
- 4) Tumbuhan lumut

Urutan yang benar dari daur hidup *bryophyta* yaitu dimulai dari nomor

...

- A. 1-3-4-2.
- B. 1-3-2-4.
- C. 1-2-4-3.
- D. 2-4-3-1.

E. 2-3-1-4.

13. Tabel berikut ini adalah beberapa tumbuhan *Spermatophyta* yang seringkali kita jumpai di lingkungan sekitar.

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah
1.	Kopi	<i>Gnetum gnemon</i>
2.	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>
3.	Sirih	<i>Piper battle</i>
4.	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i>
5.	Pakis haji	<i>Cycas rumphii</i>
6.	Papaya	<i>Carica papaya</i>

Dari daftar tersebut yang termasuk dalam sub-divisi *Angiospermae* adalah ...

- A. 1-6-5.
 B. 1-2-5.
 C. 2-3-6.
 D. 3-4-6.
 E. 4-3-5.
14. *Pteridophyta* merupakan tumbuhan yang memiliki ciri khas tersendiri, yaitu dengan adanya daun muda yang menggulung serta mampu menghasilkan spora dalam bentuk sporangium. Penggunaan spora pada tumbuhan ini digunakan sebagai alat perkembangbiakan. Bagaimanakah perkembangbiakan pada tumbuhan *pteridophyta* berdasarkan siklus hidup yang anda ketahui ...
- A. Mengalami pergiliran keturunan dari fase gametofit ke fase sporofit.
 B. Mengalami penggandaan keturunan dari fase gametofit ke fase sporofit.
 C. Mengalami metagenesis, karena bergantian antara reproduksi seksual dan aseksual.
 D. Mengalami penyerbukan dan berakhir pembuahan.
 E. Mengalami penyerbukan bebas di udara.
15. Kelas dan famili yang tepat untuk mengisi klasifikasi di bawah ini adalah ...



Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : ...
 Ordo : Murtales
 Famili : ...
 Genus : *Psidium*
 Spesies : *Psidium guajava*

- A. *Dikotyledoneae* dan *Piperaceae*.
 B. *Dicotyledonae* dan *Caricaceae*.
 C. *Magnoliopsida* dan *Mutaceae*.
 D. *Cycadopsida* dan *Cycadaceae*.
 E. *Getopsida* dan *Gnetaceae*.
16. *Bryophyta* merupakan tumbuhan yang memiliki ciri-ciri tumbuhan talus, yaitu ...
 A. Tidak mempunyai pembuluh.
 B. Tidak mempunyai alat kelamin.
 C. Tidak berfotosintesis.
 D. Mengalami pertumbuhan membesar.
 E. Tidak mempunyai akar, batang, dan daun yang jelas.
17. Tabel berikut ini adalah beberapa tumbuhan *Spermatophyta* yang seringkali kita jumpai di lingkungan sekitar.

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah
1.	Kopi	<i>Gnetum gnemon</i>
2.	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>
3.	Sirih	<i>Piper battle</i>
4.	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i>
5.	Pakis haji	<i>Cycas rumphii</i>
6.	Papaya	<i>Carica papaya</i>

Dari daftar tersebut yang termasuk dalam sub-divisi *Gymnospermae* adalah ...

- A. 1-6-5.
 B. 1-2-5.
 C. 2-3-6.
 D. 3-4-6.
 E. 4-3-5.
18. Aldi melakukan pengamatan tumbuhan *Spermatophyta* di sekitar rumah. Kemudian, Andi menemukan tumbuhan *Cycas rumphii* yang ditanam pada sudut rumah tetangganya. Tumbuhan tersebut terlihat elok dan indah. Daun yang menjuntai dan pertumbuhan yang tergolong dalam roset batang menjadi ciri khas dari tumbuhan ini. Contoh peranan *Cycas rumphii* yang terlihat elok dan indah ditanam pada sudut rumah adalah ...
 A. Tumbuhan yang ditanam memiliki bagian yang terlihat indah baik bentuk daun, bunga, bahkan warnanya. Keindahan tersebut memiliki nilai hias atau keestetikan pada proses pembudidayaan. Sehingga, tumbuhan ini biasa disebut dengan tanaman hias.
 B. Tumbuhan yang ditanam memiliki bagian yang bermanfaat bagi kehidupan, baik batang bahkan daunnya yaitu mengandung zat aktif atau tidak mengandung zat aktif. Kandungan tersebut dapat

digunakan sebagai obat dalam penyembuhan maupun pencegahan penyakit.

- C. Tumbuhan yang seringkali ditanam dapat digunakan sebagai kebutuhan manusia baik sandang, pangan, maupun papan.
 - D. Tumbuhan yang ditanam memiliki nilai gizi yang cukup tinggi, serta memiliki kandungan nutrisi yang diperlukan manusia, sehingga umumnya dapat dijadikan olahan pangan.
 - E. Tumbuhan yang seringkali ditanam sebagai pengendalian fenomena lingkungan secara vegetatif.
19. Bagaimana pengklasifikasian tumbuhan *Spermatophyta* ...
- A. *Spermatophyta* diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yaitu berakar semu dan berakar serabut.
 - B. *Spermatophyta* diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yaitu monokotil dan dikotil.
 - C. *Spermatophyta* diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yaitu berpembuluh dan tidak berpembuluh.
 - D. *Spermatophyta* diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yaitu berbiji dan tidak berbiji.
 - E. *Spermatophyta* diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yaitu *gymnospermae* dan *angiospermae*.
20. Siklus hidup tumbuhan yang diawali dengan penyerbukan dan berakhir dengan pembentukan buah yang berisi biji berkecambah, menjadi tanaman (sporofit) baru sampai dewasa dan berbunga, disebut sebagai siklus hidup tumbuhan ...
- A. *Gymnospermae*.
 - B. *Pteridophyta*.
 - C. *Bryophyta*.
 - D. *Angiospermae*.
 - E. *Spermatophyta*.

Lampiran 41: Rekapitulasi Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest*

No.	Nama Peserta Didik	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	A. Fawaizul Akbar	50	95
2.	Ahmad Kavın Adzka	65	85
3.	Ahmad Taufiqul Akbar	30	90
4.	Anisa Jevita Salsabila	55	90
5.	Arrafi Suro Perkoso	50	90
6.	Asqy Minan Lajni Nahdli	30	90
7.	Destiana Masruroh	55	80
8.	Eka Dwi Tri Rahayu	60	80
9.	Fani Danianto	50	95
10.	Fifi Nazwa Aulia	55	100
11.	Fiqriyatul Yumnıyah Firdausy	50	85
12.	Irma Rifqiatus Saadah	60	95
13.	Kharisma Oktaviandria	60	95
14.	M. Taqiyudin Khaiz ZA	35	85
15.	Maulidatul Azkiyah	40	90
16.	Moch. Saifur Roby	55	95
17.	Moch. Wahyu Adi Saputra	35	85
18.	Muhamad Zahrul Zamami	30	85
19.	Muhammad Adjie Himamul Ala	40	90
20.	Muhammad Akbar Firdaus	35	75
21.	Muhammad Izul Islam	45	90
22.	Mohamad Nur Hakiki	45	90
23.	Nadhiful Fuad Ananda	50	85
24.	Nadia Zulfa	45	100
25.	Nadin Aulia Selfias	40	75
26.	Rina Apriani	65	100
27.	Danu Harja Mahbubi	45	80
28.	Farendra Digta Aryanto	40	90
29.	Asfiatunnur Aini	60	95
30.	Anisa Septi Cahaya Alfin	55	100
Jumlah		1430	2680
Rata-rata		47,67	89,33

Lampiran 42: Hasil Uji Validitas Soal


UJI VALIDITAS *PRODUCT MOMENT PEARSON*

No.	Nama Siswa	Butir Soal																				Y	Y ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	A. Afrisa Damarni	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	17	289
2	Ahmad Lugman Maulana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324
3	Aini Hikmatul Umah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	324
4	Aldiansah Hikmah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	361
5	Aldi Ariyanto	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	14	196
6	Anas Setyawan	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	15	225	
7	Dani Amrillah	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	16	256	
8	Desinta Chusrol Hatimah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	17	289	
9	Eka Putri Fitria	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289	
10	Imran Mulyani	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324	
11	Kiki Amelia Larasati	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15	225	
12	Lathi Mukaromah	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361	
13	Lovenia Endah Lestari	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16	256	
14	M. Faisal Mawahib	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16	256	
15	M. Iqbal Maulana Hakim	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225	
16	M. Malik Andriansyah	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196	
17	Mei Puspita Purranasari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
18	Melisa Dwi Arisanti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	Muhammad Syandy Syahreah	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	
20	Muhammad Faisal	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13	169	
21	Reza Ramadhani	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	15	225	
22	Sofia Rahma Amalia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	324	
23	Yusuf Dwi Ferdiansyah Slamet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	15	225	
24	Moh. Arif	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	14	196	
	NP	14	14	19	19	18	18	19	16	15	21	20	15	20	17	17	18	17	18	14	14	343	117649
	Rxy	0.586	0.472	0.445	0.564	0.739	0.442	0.762	0.638	0.443	0.532	0.846	0.509	0.824	0.567	0.603	0.553	0.638	0.739	0.456	0.521		
	Rtabel	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404		
	Status	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
	Jumlah valid	20																					
	Jumlah tidak valid	0																					

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 43: Hasil Reliabilitas Soal


UJI RELIABILITAS SOAL K-R21

No.	Nama Siswa	Butir Soal																				Total Skor (Xt)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	A. Afrisa Damami	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	17
2	Ahmad Luqman Maulana	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18
3	Aini Hikmatul Umah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18
4	Aldaniatul Hikmah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19
5	Aldi Ariyanto	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14
6	Anas Seryawan	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	15
7	Dani Amrillah	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	16
8	Desinta Chusnul Hatimah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	17
9	Eka Putri Fitria	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
10	Intan Mulyani	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
11	Kiki Amelia Larasati	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15
12	Laili Mukaromah	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
13	Lovenia Endah Lestari	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16
14	M. Faisal Mawahib	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16
15	M. Iqbal Maulanal Hakim	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
16	M. Malik Andriansyah	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
17	Mei Puspita Purnamasari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18	Melisa Dwi Arisanti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Muhammad Syandy Syahreal	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
20	Muhamad Faisal	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	13
21	Reza Ramadhani	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	15
22	Sofia Rahma Amalia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18
23	Yusuf Dwi Ferdiansyah Slamet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	15
24	Moh. Arif	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	14
Jumlah		14	14	19	19	18	18	19	16	15	21	20	15	20	17	17	18	17	18	14	14	343
K		20																				
K-1		19																				
n		24																				
Varians Total		26,790																				
Mt		14,292																				
k-Mt		5,708																				
k.Varians total		535,799																				
K-R21		0,892																				
Status Reliabilitas		Sangat Tinggi																				

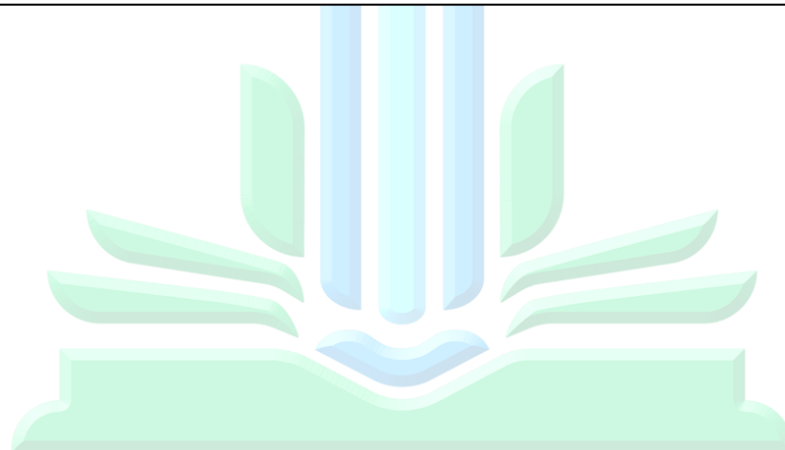
MAI MAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

Lampiran 44: Hasil Uji Normalitas, *Paired Sample T-Test*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.125	30	.200 [*]	.949	30	.158
Posttest	.171	30	.025	.936	30	.069

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Paired Samples Test										
		Paired Differences								
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
					Lower	Upper				
Pair 1	Pretest - Posttest	-41.667	10.283	1.877	-45.507	-37.827	-22.193	29	.000	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 45: Foto Bukti Penelitian



Wawancara dengan Ibu Siti Marsinah, S. Ag. selaku Guru Biologi dan Bapak Khozin Mu'tamar, S. AP., S. Pd.



Penyebaran Angket Karakteristik Peserta Didik Kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember



Uji Coba Skala Kecil di Kelas X IPA 2 MA Ma'arif Ambulu Jember



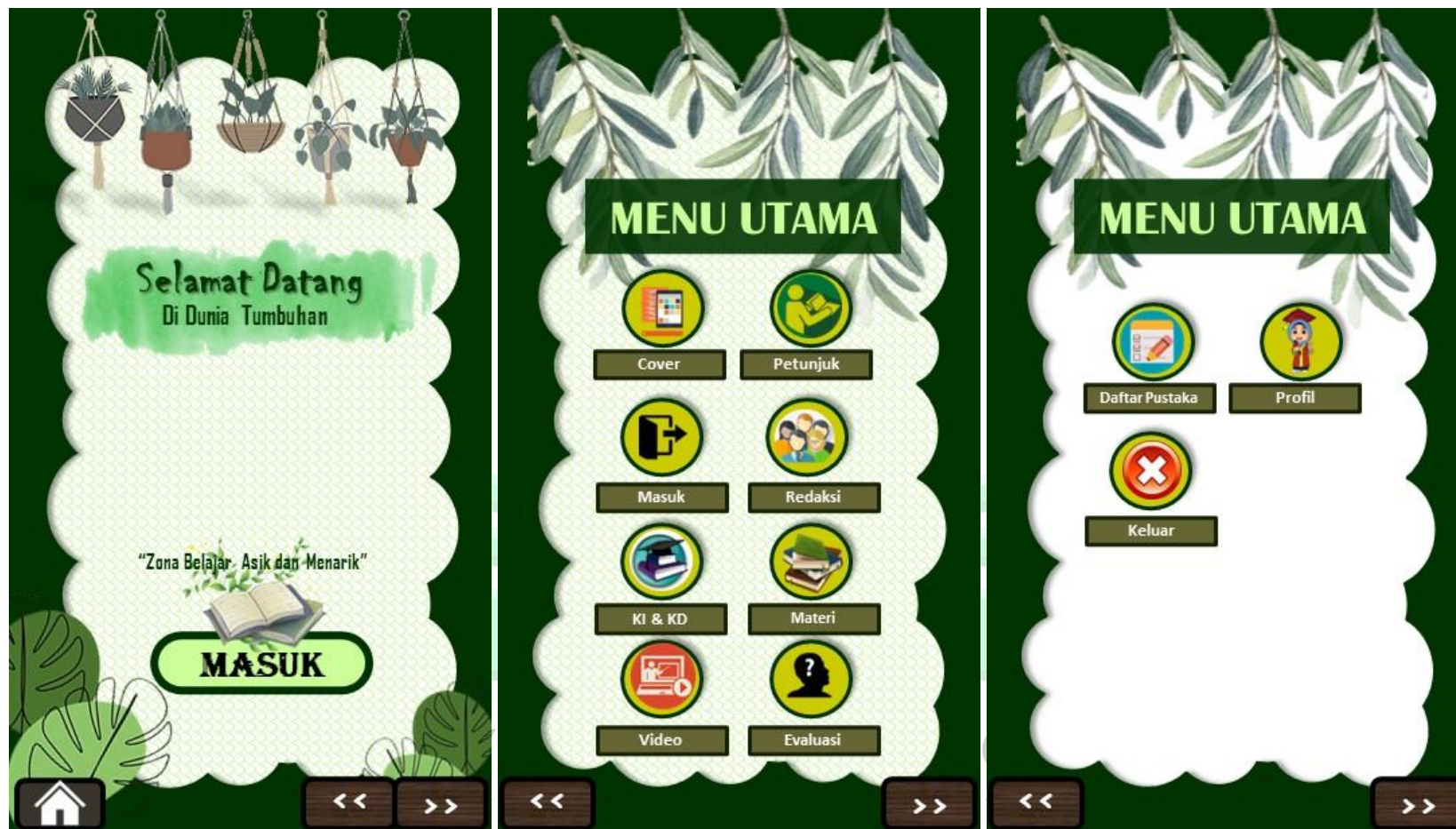
Uji Coba Skala Besar di Kelas X IPA 1 MA Ma'arif Ambulu Jember



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 46: Tampilan Media *Interactive Learning Bio-Applications*

J E M B E R





KI & KD

Kompetensi Inti :

- **KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis** pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI & KD

Kompetensi Inti :

- **KI4: Mengolah, menalar, dan menyaji** dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KI & KD

Kompetensi Dasar :

- 3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan.
- 4.8 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan.

KI & KD

Tujuan Pembelajaran :

- ❖ 3.8.1 Membedakan jenis tumbuhan *bryophyta*, *pteridophyta*, dan *spermatophyta* berdasarkan ciri morfologi.
- ❖ 3.8.2 Mengklasifikasikan tumbuhan *bryophyta*, *pteridophyta*, dan *spermatophyta*.
- ❖ 3.8.3 Menganalisis struktur tubuh dan siklus hidup tumbuhan *bryophyta*, *pteridophyta*, dan *spermatophyta* berdasarkan sistem klasifikasi.

KI & KD

Tujuan Pembelajaran :

- ❖ 3.8.4 Memprediksi berbagai jenis tumbuhan *bryophyta*, *pteridophyta*, dan *spermatophyta* yang ada di lingkungan sekitar berdasarkan peranannya dalam kehidupan.
- ❖ 4.8.1 Menyajikan data hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan berdasarkan kajian literatur.

MATERI

1. Pendahuluan

Tumbuhan merupakan salah satu organisme yang paling mudah diamati. Hamparan hijau di bumi yang diciptakan Allah Swt ini merupakan bentuk kumpulan tumbuhan, baik berukuran besar maupun berukuran kecil. Tumbuhan adalah kelompok makhluk hidup yang dikelompokkan menjadi beberapa jenis. Klasifikasi makhluk hidup adalah salah satu materi pada pembelajaran biologi di sekolah menengah atas (SMA) yang mengajarkan pengelompokan berbagai jenis makhluk hidup kedalam takson sesuai hierarkinya.

Sifat dan ciri makhluk hidup menjadi dasar klasifikasi tersebut. Pembelajaran klasifikasi di SMA menyebutkan bahwa prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup meliputi mengamati, menentukan dasar pengelompokan, dan melakukan pengelompokan makhluk hidup



MATERI

2. Ciri Umum Plantae

Berbagai jenis tumbuhan memiliki ciri-ciri yang membedakannya dengan makhluk hidup lainnya. Ciri-ciri tumbuhan tersebut diantaranya : (Riandari dan Ifandari, 2016: 142)

- Bersifat eukariotik multiseluler.
- Memiliki dinding sel yang terbuat dari selulosa.
- Mempunyai klorofil.
- Disebut sebagai organisme autotrof.
- Reproduksi berlangsung secara generatif dan vegetatif.
- Siklus hidup secara metagenesis, yakni generasi haploid (gametofit) dan generasi diploid (sporofit).

MATERI

3. Klasifikasi Plantae

Berdasarkan keanekaragaman tumbuhan, pengklasifikasinya dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu tumbuhan tidak berpembuluh (*Atracheophyta*) dan tumbuhan berpembuluh (*Tracheophyta*). Tumbuhan *atracheophyta* adalah kelompok lumut (*Bryophyta*). Sedangkan, tumbuhan *tracheophyta* adalah kelompok paku-pakuan (*Pteridophyta*) serta tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*).

Berikut penjelasan dari masing-masing klasifikasi tumbuhan berdasarkan karakteristik dan ciri penting yang dimiliki setiap kelompok tumbuhan, diantaranya :

Karakteristik Lumut “BRYOPHYTA”

Lumut (*Bryophyta*) merupakan kelompok tumbuhan tingkat rendah yang tumbuh meluas di daratan.

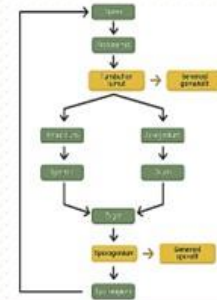
Lumut disebut sebagai tumbuhan bertalus karena tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati. Selain itu, lumut juga disebut sebagai tumbuhan tidak berpembuluh karena tidak memiliki pembuluh angkut *xilem* dan *floem*. Lumut sejatinya tumbuhan kecil yang tergolong dalam kelompok tumbuhan dengan habitat yang menempel pada berbagai substrat, seperti pohon, kayu mati, kayu lapuk, serasah, tanah dan bebatuan. Tumbuhan lumut dilaporkan merupakan kelompok terbesar kedua setelah tumbuhan tingkat tinggi. Yang mana, Kehidupan lumut tersebut tidak lain dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, seperti suhu, kelembapan dan cahaya (Windadri dan Susan, 2013: 75).

Siklus Hidup *Bryophyta*

Siklus hidup lumut mengalami pergiliran keturunan, yaitu antara fase gametofit dan fase sporofit. Fase gametofit lebih dominan dibandingkan fase sporofit. Daur hidup lumut bermula dari spora haploid yang jatuh di tempat lembab dan tumbuh menjadi **Protonema**. Dimana, protonema ini akan tumbuh menjadi tumbuhan lumut. Tumbuhan lumut akan menghasilkan anteridium (penghasil spermatozoid) dan arkegonium (penghasil sel telur). Fase ini disebut sebagai fase gametofit karena terjadi pembentukan gamet pada lumut tersebut. Kemudian, penyatuan sel telur dan sel spermatozoid akan membentuk zigot yang bersifat diploid. Zigot akan tumbuh menjadi **sporofil**. Sporofil menghasilkan sporogonium. Melalui meiosis dalam sporogonium akan menghasilkan spora haploid. Fase ini disebut sebagai fase sporofit karena dihasilkan spora. Spora yang jatuh di tempat yang lembab akan tumbuh dan

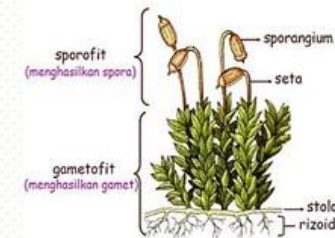
Siklus Hidup *Bryophyta*

berkembang menjadi protonema. Begitu seterusnya, daur hidup terulang lagi. Berdasarkan penjelasan di atas, siklus hidup tumbuhan lumut dapat disimpulkan bahwa fase gametofit (fase yang paling dominan, dihasilkan alat perkembangbiakan betina (arkegonium) dan jantan (anteridium); serta sporofit (menghasilkan spora yang akan tumbuh menjadi protonema). Hal ini dapat dilihat pada bagan di bawah ini:



Sumber: Riandari dan Ifandari, 2016: 144

Struktur Lumut



Sumber: Riandari dan Ifandari, 2016: 144

Navigation controls including home icons and left/right arrow buttons.



3 Kelas Bryophyta

1

Lumut Hati

Klasifikasi :

Kingdom : Plantae

Divisi : Bryophyta

Kelas : Marchantiopsida

Ordo : Marchantiales

Famili : Marchantiaceae

Genus : Marchantia

Spesies : *Marchantia sp.*

Deskripsi Morfologi

Lumut Hati (*Marchantia sp.*) ini merupakan Salah satu jenis Tumbuhan non-vaskular (tidak berpembuluh), karena tidak memiliki pembuluh angkut *xilem* dan *floem*. Lumut hati memiliki Akar semu yang biasa disebut dengan rizoid. Yang mana, rizoid tersebut terletak dibawah permukaan daunnya, yang berfungsi untuk mengumpulkan zat hara dari tanah. Pada permukaan lumut hati terdapat *gemmae cup* yang berbentuk seperti mangkok dan mengandung kumpulan lumut kecil. *Gemmae cup* ini, memiliki peran dalam reproduksi asexual pada lumut hati. Adapun batang pada lumut ini masih belum terdeferensiasi.

Sejalan dengan penjelasan di atas, tata letak daun pada lumut hati (*Marchantia sp*) ini ialah beralur (midrib), dengan daun satu bersel

tebal, serta tergolong dalam daun yang tidak lengkap. Hal ini berdasarkan pengamatan yang dilakukan terdapat tepi daun rata, pangkal daun Terdiri dari sel-sel memadat, ujung daun terbelah (berlekuk), permukaan daun kasar seperti susunan batu yang terpisah memanjang, pertulangan daun dibagi 2 filamen, serta tekstur daun itu sendiri ialah tipis lunak atau tipis seperti membran.

Habitat

Hutan hujan tropis dan permukaan sungai atau danau. Pada umumnya ditemukan pada tebing-tebing yang basah.

Cara Perbanyakan

Generatif dengan pembentukan kuncup atau *gemmae*, dan secara vegetatif dengan pembentukan anteridium penghasil sperma dan pembentukan arkegonium penghasil ovum.



Manfaat

Sebagai pengobatan, yakni ketika terkena racun atau bahkan beberapa penyakit serius. Hal ini disebabkan karena lumut hati (*Marchantia* sp.) mengandung senyawa bioaktif yang dengan senyawa metabolit sekunder didalamnya.

Gambar *Marchantia* sp.



Sumber: Dokumen Pribadi, 31/01/2023

2 Lumut Tanduk

Klasifikasi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Anthocerotophyta
Kelas	: Anthocerotopsida
Ordo	: Anthocerotales
Famili	: Anthocerotaceae
Genus	: Anthoceros
Spesies	: <i>Anthoceros</i> sp.

Deskripsi Morfologi

Lumut Tanduk (*Anthoceros* sp.) ini merupakan Salah satu jenis Tumbuhan non-vaskular (tidak berpembuluh), karena tidak memiliki pembuluh angkut *xilem* dan *floem*. Lumut tanduk memiliki akar semu yang biasa disebut dengan Rizoid. Yang mana, Rizoid tersebut terletak dibawah permukaan daunnya, yang berfungsi untuk mengumpulkan atau menghisap zat hara dari tanah. Kuncup pada lumut tanduk berbentuk seperti tanduk dan jika masak dapat pecah dengan arah membujur seperti buah polongan. Kuncup ini, memiliki peran dalam reproduksi aseksual pada lumut tanduk. Adapun batang pada lumut ini masih belum terdeferensiasi.

Sejalan dengan penjelasan di atas, Lumut Tanduk (*Anthoceros* sp.) ini tergolong dalam Daun tidak lengkap, dengan helaian daun Talus berbentuk Cakram, serta tepi bertoreh.













Habitat

Di tepi sungai, danau, sepanjang selokan, dan berbagai tempat yang lembab.

Cara Perbanyak

Generatif dengan pembentukan kuncup atau *gemmae*, dan secara vegetatif dengan pembentukan anteridium penghasil sperma dan pembentukan arkegonium penghasil ovum.

Manfaat

Penyubur tanah, dimana dalam tubuh lumut taduk tersebut mempunyai organ tubuh yang dapat mencegah sinar ultraviolet dari matahari yang dapat membuat tanah menjadi tidak subur dan kering. kemudian lumut tanduk ini juga memiliki peranan sebagai alternatif pengobatan serta mencegah erosit tanah.

Gambar *Anthoceros* sp.



Sumber: Dokumen Pribadi, 31/01/2023

3 Lumut Daun

Klasifikasi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Bryophyta
Kelas	: Bryopsida
Ordo	: Sphagnales
Famili	: Sphagnaceae
Genus	: Sphagnum
Spesies	: <i>Sphagnum</i> sp.


















Deskripsi Morfologi

Lumut daun (*Sphagnum* sp.) ini merupakan Salah satu jenis Tumbuhan non-vaskular (tidak berpembuluh), karena tidak memiliki pembuluh angkut *xilem* dan *floem*. Lumut daun memiliki akar semu yang biasa disebut dengan rizoid. Yang mana, rizoid tersebut terletak dibawah permukaan daunnya, yang berfungsi untuk mengumpulkan atau menghisap zat hara dari tanah. Pada lumut hati terdapat *gemmae cup* yang tumbuh dari protonema dengan bentuk seperti tonjolan kesamping pada sel-sel bawah dari cabang protonema, setelah kuncup membentuk 1-2 sel tangkai, ujungnya membentuk piramid yang bersekat (membentuk segmen). Segmen-segmen dapat memisah, kemudian akan tumbuh berupa sel anakan baru yang akan membentuk individu tumbuhan lumut. Adapun batang pada Lumut daun (*Sphagnum* sp) ini ialah *batang* semu dan tumbuhnya tegak, dengan batang di atas tanah, serta bentuk batang pipih, permukaan licin, dan warna batang hijau kemerahan.

Sejalan dengan penjelasan di atas, Lumut daun (*Sphagnum* sp) ini terdiri atas Famili *Sphagnaceae* dan Genus *Sphagnum*, yang

memiliki tata letak daun spiral dapat dirumuskan, dengan daun tunggal, serta memiliki daun yang tidak lengkap. sehingga, dalam pengamatan ini ditemukan bentuk helaian daun berupa pipih bilateral, tepi daun rata, pangkal daun runcing, ujung daun runcing, permukaan daun licin, pertulangan dan peruratan sejajar, serta tekstur dari daun tersebut tipis lunak.

Habitat

Di tepi sungai, danau, sepanjang selokan, dan berbagai tempat yang lembab.

Cara Perbanyakan

Vegetatif dengan membentuk kuncup pada cabang-cabang batang.

Manfaat

Mengandung uap air sehingga saat ditambahkan kedalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah dan mempertahankan kapasitas air dalam tanahnya.

Gambar *Anthoceros* sp.



Sumber: Dokumen Pribadi, 19/02/2023

Navigation icons: Home, Previous, Next, Home, Previous, Next, Home, Previous, Next.

Karakteristik Lumut PTERIDOPHYTA

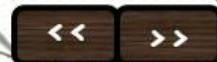
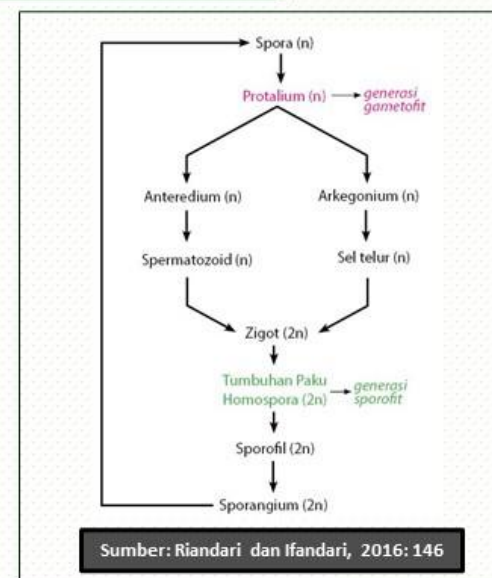
Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) merupakan tumbuhan yang memiliki ciri khas tersendiri, yaitu dengan adanya daun muda yang menggulung serta mampu menghasilkan spora dalam bentuk sporangium (Suryana, 2009: 15). Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) tergolong dalam tumbuhan tingkat rendah yang dapat hidup pada keadaan yang bersuhu lembab dan suhu kering, sehingga tidak jarang jika kita menjumpai Tumbuhan Paku di daerah lembab, seperti di Bawah Pohon, di Pinggiran Sungai, di Lereng-Lereng Terjal, di Pegunungan bahkan banyak yang sifatnya menempel di Batang Pohon. Tumbuhan paku umumnya disebut sebagai tumbuhan berpembuluh, karena memiliki pembuluh angkut *xilem* dan *floem*. Selain itu, tumbuhan ini juga disebut sebagai tumbuhan berkormus, karena memiliki struktur akar, batang, dan daun sejati.

Siklus Hidup *Pteridophyta*

Siklus hidup paku mengalami pergiliran keturunan, yaitu antara fase gametofit dan fase sporofit.

Fase sporofit lebih dominan dibandingkan fase gametofit. Daur hidup *Pteridophyta* ini dimulai dari proses terjadinya pembuahan antara spermatozoid dan sel telur yang membutuhkan air sebagai media. Hasil pembuahan tersebut akan menghasilkan zigot. Sehingga, siklus hidup tumbuhan paku dapat disimpulkan bahwa dibagi menjadi dua fase, yaitu gametofit yang menghasilkan alat perkembangbiakan betina (arkegonium) dan jantan (anteridium); serta sporofit yaitu fase yang paling dominan, yang menghasilkan spora (Tjitrosoepomo, 2014: 206-212). Hal ini dapat dilihat pada bagan di berikut ini:

Siklus Hidup *Pteridophyta*



Struktur Paku

Sumber: Riandari dan Ifandari, 2016: 145

4 Kelas Pteridophyta

1 Psilophytinae (Paku Purba)

Klasifikasi :

Kingdom: Plantae
 Divisi : Pteridophyta
 Kelas : Psilotopsida
 Ordo : Psilotales
 Famili : Psilotaceae
 Genus : Psilotum
 Spesies : *Psilotum nudum*

Deskripsi Morfologi

Psilotum nudum merupakan tumbuhan paku purba yang termasuk dalam golongan ordo tumbuhan darat tertua. Paku purba jenis ini biasa dikenal dengan “Paku Telanjang”, karena mempunyai daun-daun kecil (mikropil) yang belum terdeferensiasi. Adapun sistem perakaran pada tumbuhan ini sama sekali tidak memiliki akar, hanya saja mempunyai tunas-tunas tanah dengan rhizoid, dan pada batangnya terdapat mikrofil atau daun-daun kecil berbentuk sisik, tidak bertulang, dan tersusun jarang-jarang dalam garis spiral.

Sejalan dengan penjelasan di atas, ciri morfologis daripada tumbuhan *Psilotum nudum* ini, memiliki percabangan dikotomi menggarpu, dengan seluruh bagian tumbuhan berwarna hijau dan mengandung klorofil (pigmen hijau untuk melakukan fotosintesis).

JEMBER

Habitat

Hidup menempel di bebatuan di lereng hutan atau tebing jurang, terkadang juga ditemukan tumbuh di permukaan tanah daerah tropis dan subtropis.


Cara Perbanyakan

Masa reproduksinya dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Perkembangbiakan secara vegetatif melalui rhizoma, yakni tunas baru akan muncul pada bagian samping tumbuhan. Sementara itu, perkembangbiakan secara generatif melalui spora yang tersimpan di dalam kotak spora (sporangia) berwarna kuning.

Manfaat

Sebagai tanaman hias

Gambar *Psilotum nodum*




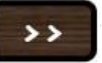
Sumber: Santuri *et al*, 2020


2 *Lycopodinae* (Paku Kawat)

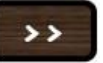
Klasifikasi :

Kingdom: Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Lycopodiopsida
 Ordo : Lycopodiales
 Famili : Lycopodiaceae
 Genus : Lycopodium
 Spesies : *Lycopodium cernuum*.





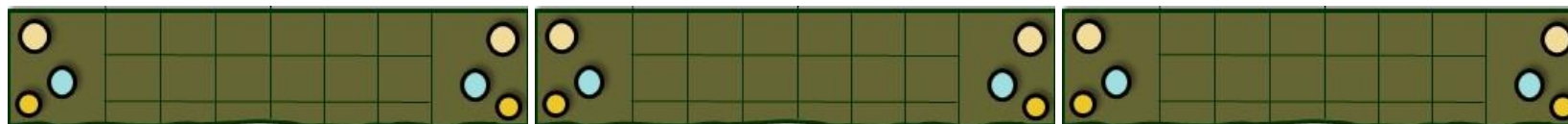









Deskripsi Morfologi

Lycopodium cernuum merupakan tumbuhan terna yang memiliki sistem perakaran bercabang menggarpu di udara, dengan batang yang berdiri tegak. Sehingga, pada tumbuhan jenis ini memiliki ciri morfologis berdaun kecil (mikrofil) dengan susunan spiral dan daun-daun yang sangat banyak tersebut tersusun rapat, batangnya seperti kawat, serta sporangium muncul di ketiak daun dan berkumpul membentuk strobilus (kerucut). Sejalan dengan penjelasan tersebut, tumbuhan *Lycopodium cernuum* ini, memiliki daun yang tergolong tunggal dan kaku, berupa sisik yang tumbuh dari ujung tunas.

Habitat

Tumbuh di tebing-tebing atau semak-semak yang basah pada daerah tropis.

Cara Perbanyakan

Masa reproduksinya dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Perkembangbiakan secara vegetatif yang menghasilkan tunas. Sementara itu, perkembangbiakan secara generatif melalui spora yang menghasilkan dua jenis spora. Spora yang berukuran besar disebut megaspore, yaitu gamet betina yang akan membentuk arkegonia. Sedangkan spora yang berukuran kecil disebut mikrospora yang akan membentuk gamet jantan atau anteredia.

Manfaat

Dijadikan sebagai tanaman hias

Gambar *Lycopodium cernuum*



Sumber: Santuri *et al*, 2020



3 Filicinae (Paku Sejati)

Klasifikasi :

Kingdom: Plantae
 Divisi : Pteridophyta
 Kelas : Pteridopsida
 Ordo : Polypodiales
 Famili : Polypodiaceae
 Genus : Platycerium
 Spesies : *Platycerium bifurcatum*

Deskripsi Morfologi

Platycerium bifurcatum merupakan tumbuhan terna yang memiliki sistem perakaran rimpang bergerombol. Sehingga, dalam tumbuhan jenis ini memiliki batang terna di atas tanah. Mengapa demikian ? karena batangnya lunak tidak membentuk kayu. Maka dari itu, bentuk batang dari tumbuhan ini ialah rimpang dengan permukaan kasar, serta warna dari batang tersebut ialah coklat. Sebagaimana dengan penjelasan ini, ciri morfologis daripada tumbuhan *platycerium bifurcatum* ialah memiliki tata letak duduk daun betumbai, karena daun dari tumbuhan ini jatuh kebawah seperti rumbai, kemudian tergolong dalam daun tunggal, serta daun tidak lengkap.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa bentuk dari helaian daun tumbuhan ini perisai dan tanduk karena memiliki dua daun yakni semu dan sejati, tepi daun rata, pangkal daun membulat, ujung daun tumpul, permukaan daun berbulu halus dan rapat, serta tekstur yang dimilikinya ialah tipis seperti selaput dan seperti kertas.

Habitat

Hidup secara epifit pada beberapa jenis pohon, seperti jati (*Tectona grandis*), mahoni (*Sweitenia macrophylla*), mangga (*Mangifera indica*), dan trembesi (*Albizia saman*).

Cara Perbanyakkan

Generatif dengan spora dan Vegetatif dengan menggunakan anakan atau *in vitro* dengan menggunakan jaringan meristematik tanaman (tunas atau ujung tanaman).

Manfaat

Sebagai tanaman hias dan tanaman obat, yakni daunnya ditambah dengan adas (*Foeniculum vulgare*), pulsari (*Alyxiarein wardtii*), dan bawang merah (*Allium ascalo*) yang dapat mengobati bengkak.

Gambar *Platycerium bifurcatum*



Sumber: Dokumen Pribadi, 31/01/2023

4 Aquisetinae (Paku Ekor Kuda)

Klasifikasi :

Kingdom: Plantae
 Divisi : Pteridophyta
 Kelas : Equisetopsidae
 Ordo : Equisetales
 Famili : Equisetaceae
 Genus : Equisetum
 Spesies : *Equisetum arvense*

Deskripsi Morfologi

Equisetum arvense merupakan tumbuhan terana yang memiliki sistem perakaran serabut. Sehingga, dalam tumbuhan jenis ini memiliki batang terana di atas tanah. Mengapa demikian ? karena batangnya lunak tidak membentuk kayu. Maka dari itu, bentuk batang dari tumbuhan ini ialah silindris yang beruas ruas, permukaan batang licin mempunyai buku-buku yang jelas, warna batang hijau, serta batang dari tumbuhan ini bercabang. Sebagaimana dengan Penjelasan ini, ciri morfologis daripada tumbuhan *Equisetum arvense* ialah memiliki tata letak duduk daun nodus, karena pada permukaan batangnya memiliki bekas-bekas pada ruas batangnya. Kemudian, daun tergolong dalam **folium simplex**, serta daun tidak lengkap. Maka dari itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa bentuk dari helaian daun tumbuhan ini sisik dan transparan (berkarang dalam satu lingkaran), tepi daun rata, pangkal daun tumpul, ujung daun runcing, permukaan daun licin, serta tekstur dari daun itu sendiri tipis seperti kertas.

🏠
<< >>
🏠
<< >>
🏠
<< >>

Habitat

Hidup di air dengan akar yang tumbuh pada tanah.

Cara Perbanyak

Generatif dengan spora yang terkumpul pada bentukan tertentu, seperti kerucut yang berada pada bagian apeks dari batang.

Manfaat

Sebagai tanaman hias.

Gambar *Equisetum arvense*



Sumber: Dokumen Pribadi, 31/01/2023

Karakteristik "SPERMATOPHYTA"

Tumbuhan berbiji merupakan salah satu golongan tumbuhan dengan tingkat perkembangan filogenetik tertinggi di bumi kita. Tumbuhan ini adalah jenis tumbuhan yang paling sempurna, baik alat tubuh maupun perkembangbiakannya. Tiap-tiap alat tubuh tersebut mempunyai fungsi yang jelas. Alat perkembangannya berupa bunga dan biji, sehingga tumbuhan ini sering disebut sebagai tumbuhan berbiji atau *Spermatophyta*. Tumbuhan berbiji adalah tumbuhan kormus sejati. Tubuh jelas dibedakan dalam tiga bagian yaitu akar, batang, dan daun.

Spermatophyta termasuk anggota plantae sejati yang menghasilkan biji untuk perkembangannya (*carmophyta* berbiji), sedangkan alat perkembangannya tampak jelas dapat diamati sehingga disebut *Phanerogamae*. Tumbuhan berbiji terdiri dari dua sub divisi, yakni *Gymnospermae* dan *Angiospermae* (Tjitrosepomo, 2013: 91-92).
















Sub-Devisi Spermatoophyta

- ✓ **Gymnospermae**
- ✓ **Angiospermae**

Karakteristik GYMNOSPERMAE

Gymnospermae adalah tumbuhan yang tidak memiliki pembungkus biji sehingga bijinya tampak dari luar atau berada pada permukaan daun buah. Tumbuhan *Gymnospermae* biasanya berupa tanaman berkayu yang memiliki bermacam – macam habitus. Sehingga, dalam Tumbuhan *Gymnospermae* ini menunjukkan bentuk pertumbuhan yang sangat bervariasi, dimana berbagai variasi tersebut mencakup dari Pohon Tinggi (Kebanyakan Konifer), Pohon yang Mirip Palem (Sikas), serta Perdu dan Liana.

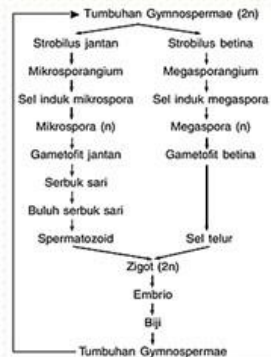
Siklus Hidup *Gymnospermae*

Siklus hidup *gymnospermae* berkembangbiak dengan perubahan generasi, yang berarti siklus reproduksinya memiliki fase haploid dan diploid. Biji terbuka ke udara dan langsung dibuahi dengan penyerbukan. Dalam siklus hidup *gymnospermae*, menghasilkan heterospora yaitu berupa mikrospora dan megaspora. Mikrospora berkembang menjadi mikrogametofit (gametofit jantan) dan berisi serbuk sari. Sementara itu, megaspora berkembang menjadi megagametofit (gametofit betina). Pada bakal biji (megaspora) terdapat struktur liang biji (mikrofil) dan kantong serbuk sari (*pollen chamber*) yang mengganti fungsi bunga sebagai organ reproduksi betina. setelah serbuk sari dilepas, butir serbuk sari berkembang menjadi sperma. pada saat penyerbukan, serbuk sari melekat pada bakal biji. selanjutnya, sperma bergerak menuju sel telur melalui buluh serbuk sari. Jika terjadi pembuahan, akan terbentuk zigot yang berkembang menjadi embrio dan biji. Jika biji tersebut jatuh pada

JEMBER

Siklus Hidup *Gymnospermae*

tempat yang sesuai, biji akan tumbuh dan berkembang menjadi tumbuhan baru. Penyerbukan pada *gymnospermae* dilakukan dengan perantara angin (anemokori). Skema daur hidup tumbuhan *gymnospermae* digambarkan pada bagan berikut ini:



Sumber: Riandari dan Ifandari, 2016: 150

Kelas *Gymnospermae*

1 *Cycadinae*

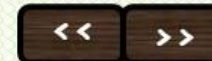
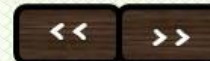
Tumbuhan golongan kelas *Cycadinae* muncul pada akhir zaman Palaeozoikum, tumbuhan seupa palem, berkayu, sedikit bercabang, dan memiliki penebalan sekunder. Adapun anggota pada kelas *Cycadinae* ialah *Cycas*, *Zamia*, *Bowenia*, *Strangeria*, *Dioon*, *Ceratozamia*, *Macrozamia*, *Encephlartos*, dll.

Adapun salah satu contoh dari kelas *Cycadinae* adalah *Cycas rumphii*. Klasifikasi dan morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada slide selanjutnya...

Cycas rumphii

Klasifikasi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pinophyta
Kelas	: Cycadopsida
Ordo	: Cycadales
Famili	: Cycadaceae
Genus	: <i>Cycas</i>
Spesies	: <i>Cycas rumphii</i>



J E M B E R

Deskripsi Morfologi

Cycas rumphii merupakan tumbuhan perdu yang memiliki sistem perakaran serabut dengan batang tergolong tema, karena batangnya tidak berupa kayu. Sehingga, pada batang *Cycas rumphii* ini memiliki warna coklat kehitaman, dengan batang tumbuhan *Cycas rumphii* monopodia, merupakan tumbuhan berpembuluh. Maka dari itu, dalam pengamatan yang telah dilakukan ini didapatkan tumbuhan *Cycas rumphii* memiliki bentuk batang bulat dan permukaannya kasar berkas-berkas daun.

Sejalan dengan penjelasan di atas, warna daun pada *Cycas rumphii* ini hijau tua. Sehingga, selain warna yang dapat kita ketahui, juga tata letak duduk daun yang tergolong dalam roset batang, dengan daun majemuk. Oleh karena itu, kelengkapan daun pada tumbuhan ini ialah daunnya tidak lengkap, bentuk helaian daunnya bangun garis, tepi daun rata, pangkal daun runcing, ujung daun berduri, permukaan daun

lidin, pertulangan dan peruratan sejajar, serta tekstur pada daun tumbuhan ini seperti perkamen, tipis tetapi cukup kaku.

Habitat

Habitat asli *Cycas rumphii* berada di area hutan dengan tingkat kelembapan tinggi. Akan tetapi, saat ini *Cycas rumphii* banyak di tanam pada sudut rumah maupun sebagai pemanis pada taman kota.

Cara Perbanyakan

Vegetatif alami melalui pembentukan tunas.

Manfaat

Tanaman hias.

Gambar *Cycas rumphii*



Sumber: Dokumen Pribadi, 28/12/2022
















Gambar *Strobilus*



Strobilus Jantan Strobilus Betina

Sumber: Unknown, 2014

2 Coniferae

Tumbuhan golongan kelas *Coniferae* muncul pada masa Mesozoikum. Hingga saat ini, *Coniferae* merupakan tumbuhan dominan penyusun hutan konifer di belahan bumi utara, atau sebagian tumbuh di pegunungan tropis. Kelas ini meliputi semak perdu, atau pohon-pohon dengan tajuk yang berbentuk kerucut. Adapun anggota pada kelas ini adalah *Pinaceae*, *Araucariaceae*, *Podocarpaceae*, *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*, *Taxaceae*, *Cephalotaxaceae*.
Salah satu contoh dari kelas *Coniferae* adalah *Pinus merkusii*. Klasifikasi dan morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada slide selanjutnya ...

Pinus merkusii

Klasifikasi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pinophyta
Kelas	: Coniferopsida
Ordo	: Coniferales
Famili	: Pinaceae
Genus	: Pinus
Spesies	: <i>Pinus merkusii</i>



Deskripsi Morfologi

Pinus merkusii merupakan tumbuhan pohon yang memiliki sistem perakaran tunggang (radix primaria), kuat, bercabang dan biasanya berwarna coklat. Sehingga, pada batang kayu *Pinus merkusii* ini memiliki warna abu-abu ketika masih muda, sedangkan berwarna gelap pada pohon yang berumur tua. Maka dari itu, dalam pengamatan yang telah dilakukan ini didapatkan pohon *Pinus merkusii* yang sudah tua, sehingga warna batangnya relatif gelap dengan bentuk batang bulat dan permukaannya kasar beralur mendalam.

Sejalan dengan penjelasan di atas, warna daun pada *Pinus merkusii* ini sangat bervariasi, yakni ketika masih muda berwarna hijau muda, namun ketika sudah tua akan berwarna hijau tua. Perubahan warna tersebut dikarenakan faktor usia pada tumbuhan itu sendiri. Sehingga, selain warna yang dapat kita ketahui, juga tata letak duduk daun yang tergolong dalam spirostik, dengan daun majemuk. Oleh karena

itu, kelengkapan daun pada tumbuhan ini ialah daunnya tidak lengkap, bentuk helaian daunnya bangun jarum, tepi daun rata, pangkal daun tumpul, ujung daun runding, permukaan daun licin, pertulangan dan peruratan sejajar, serta tekstur pada daun tumbuhan ini kasap.

Habitat

Dapat tumbuh pada tanah asam, berpasir, memiliki serapan air yang baik, dan kawasan hutan yang bersuhu 18°C hingga -3°C.

Cara Perbanyakan

Generatif dengan strobilus.

Manfaat

Digunakan sebagai tanaman reboisasi dan rehabilitasi lahan kosong.

Gambar *Pinus merkusii*



Sumber: Dokumen Pribadi, 28/12/2022

Navigation icons: Home, Previous, Next, Home, Previous, Next, Home, Previous, Next.



Gambar *Strobilus*




STROBILUS BETINA
STROBILUS JANTAN

Sumber: Unknown, 2014

Gnetinae

3

Tumbuhan golongan kelas *Gnetinae* merupakan tumbuhan berkayu yang batangnya bercabang-cabang atau tidak, atau hanya terdiri atas hipokotil yang menebal. Adapun anggota pada kelas ini adalah *Gnetaceae*, *Ephedraceae*, *Welwichiaceae*.

Salah satu contoh dari kelas *Gnetinae* adalah *Gnetum gnemon*. Klasifikasi dan morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada slide selanjutnya...

Gnetum gnemon

Klasifikasi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pinophyta
Kelas	: Getopsida
Ordo	: Gnetales
Famili	: Gnetaceae
Genus	: Gnetum
Spesies	: <i>Gnetum gnemon</i>

🏠

<<
>>

🏠

<<
>>

🏠

<<
>>



Deskripsi Morfologi

Gnetum gnemon merupakan tumbuhan pohon yang memiliki sistem perakaran tunggang (radix primaria), kuat, bercabang dan biasanya berwarna hitam kecoklatan. Sehingga, pada batang kayu *Gnetum gnemon* ini memiliki warna hijau keabu-abuan ketika masih muda, sedangkan berwarna gelap pada pohon yang berumur tua. Maka dari itu, dalam pengamatan yang telah dilakukan ini didapatkan pohon *Gnetum gnemon* yang memiliki warna batang hijau keabu-abuan, sehingga warna batangnya relatif terang dengan bentuk batang bulat dan permukaannya kasar lepasnya kerak.

Sejalan dengan penjelasan di atas, warna daun pada *Gnetum gnemon* ini sangat bervariasi, yakni ketika masih muda berwarna hijau muda, namun ketika sudah tua akan berwarna hijau tua. Perubahan warna tersebut dikarenakan faktor usia pada tumbuhan itu sendiri. Sehingga, selain warna yang dapat kita ketahui, juga Tata

letak duduk daun yang tergolong dalam oposita (berhadapan), dengan daun majemuk. Oleh karena itu, kelengkapan daun pada tumbuhan ini ialah daunnya tidak lengkap, bentuk helaian daunnya bangun jorong, tepi daun rata, pangkal daun runcing, ujung daun meruncing, permukaan daun licin mengkilat untuk atas helaian daun dan licin suram untuk bawah helaian daun, pertulangan dan peruratan menyirip, serta tekstur pada daun tumbuhan ini seperti kertas, tipis tetapi cukup.

Habitat

Dapat tumbuh di tanah yang agak humus sampai subur dengan tekstur lempung liat berpasir.

Cara Perbanyakan

Generatif dengan konus atau strobilus.

Manfaat

Sebagai sumber makanan alternatif.

Gambar *Gnetum gnemon*



Sumber: Dokumen Pribadi, 28/12/2022



Gambar *Strobilus*



Strobilus Jantan Strobilus Betina

Sumber: Unknown, 2014

Ginkgoinae

4 Tumbuhan golongan kelas *Ginkgoinae* hidup pada masa Mesozoikum dan Tersier. Hingga saat ini, *Ginkgoinae* merupakan tumbuhan berbentuk pohon dengan tinggi mencapai 30-50 m. Batangnya bercabang-cabang dengan tunas yang pendek. Adapun anggota pada kelas ini hanya 1 spesies, yakni *Ginkgo biloba* (China).

Contoh dari kelas *Ginkgoinae* adalah *Ginkgo biloba*. Klasifikasi dan morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada slide selanjutnya...

Ginkgo biloba

Klasifikasi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Ginkgophyta
Kelas	: Ginkgoopsida
Ordo	: Ginkgoales
Famili	: Ginkgoaceae
Genus	: Ginkgo
Spesies	: <i>Ginkgo biloba</i> .



Deskripsi Morfologi

Ginkgo biloba merupakan salah satu anggota dari tumbuhan berbiji terbuka tertua yang masih hidup. Tumbuhan ini tergolong dalam habitus pohon, yang mempunyai daun yang berbentuk seperti kapas dengan lebar 5 sampai 10 cm, serta tinggi batang mencapai 30 m. selain itu, daunnya juga ada yang berbentuk mirip daun paku kelompok suplir.

Sejalan dengan penjelasan di atas, warna daun pada *Ginkgo biloba* relatif berwarna hijau muda. Biji pada tumbuhan ini keras berwarna kuning, berbentuk seperti kelereng dan berbau tidak sedap.

Habitat

Ginkgo biloba diketahui banyak tumbuh liar di Asia Timur Laut, namun telah tersebar luas di berbagai tempat beriklim sedang.

Cara Perbanyakan

Perkebangbiakan secara alami melalui biji

Manfaat

Digunakan sebagai pohon peneduh, tanaman hias, bahkan obat.

Gambar *Ginkgo biloba*



Sumber: Brenner *et al*, 2005

Gambar *Strobilus*



Strobilus Jantan Strobilus Betina

Sumber: Brenner *et al*, 2005



Karakteristik ANGIOS PERMAE

Angiospermae merupakan tumbuhan ber biji tertutup karena bijinya diselubungi oleh bakal buah. Tumbuhan *angiospermae* memiliki organ reproduksi berupa bunga. Sehingga, tumbuhan ini tergolong dalam kelompok tumbuhan dalam kingdom plantae dengan jumlah spesies yang relatif besar, yakni mencapai 90% dari semua jenis tumbuhan yang tersebar di dunia. *Angiospermae* memperoduksi dan menghasilkan gametofit jantan dan betina, sehingga dapat melaksanakan fertilisasi atau pembuahan ganda. Tumbuhan *angiospermae* dibagi menjadi dua, yakni monokotil dan dikotil. Sama dengan *gymnospermae*, generasi gametofit pada *angiospermae* juga mengalami reduksi. *Angiospermae* bersifat heterospora dan bunga sporofit akan menghasilkan megaspora dan mikrospora.



Siklus Hidup *Angiospermae*

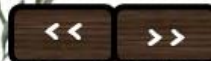
Siklus hidup *angiospermae* diawali dengan penyerbukan dan berakhir dengan pembentukan buah yang berisi biji yang menjadi tanaman (Sporofit) baru sampai dewasa dan berbunga, dan disebut menyelesaikan satu siklus penuh.

Siklus hidup *Angiospermae* dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Benang sari sampai terbentuknya Sel Sperma
 - Bunga pada tumbuhan (Sporofit, 2n) memiliki Benang Sari, yang merupakan alat kelamin jantan.
 - Benang Sari umumnya terdiri dari tangkai sari dan kepala sari yang biasanya terdiri dari empat kotak sari (Mikrosporangia).
 - Di dalam Mikrosporangia terdapat Sel Induk Mikrospora.

Siklus Hidup *Angiospermae*

- Sel Induk Mikrospora mengalami pembelahan secara meiosis dan menghasilkan Mikrospora yang haploid (n).
 - Mikrospora ini mengalami pembelahan mitosis dan menghasilkan gametofit jantan berupa butir Serbuk Sari.
 - Bila terjadi penyerbukan, Serbuk Sari akan berkecambah menjadi Buluh Serbuk Sari.
 - Inti Buluh Serbuk Sari akan mengalami kariokinesis dan menghasilkan dua inti, yaitu satu inti generatif dan satu inti vegetatif, membelah lagi secara kariokinesis sehingga membentuk dua inti, yaitu satu inti Sel Sperma I dan satu inti Sel Sperma II.
2. Tahap Putik sampai terbentuknya Sel Telur
 - Bunga pada tumbuhan (Sporofit, 2n) memiliki Putik yang merupakan alat kelamin betina.



Siklus Hidup *Angiospermae*

- Salah satu bagian **Putik** adalah bakal buah yang di dalamnya terdapat bakal biji (**Megasporangia**).
- Pada **Megasporangia** terdapat **Sel Induk Megaspora**.
- **Sel Induk Megaspora** mengalami pembelahan secara meiosis dan menghasilkan empat sel **Megaspora** (n). Satu sel **Megaspora** hidup, sedangkan tiga lainnya akan mengalami degenerasi (mati).
- **Megaspora** yang hidup akan membentuk gametofit betina atau disebut juga **Kantung Embrio**.
- Inti sel **Kandung Embrio** membelah tiga kali berturut-turut secara mitosis, menghasilkan delapan inti yang akan tumbuh menjadi satu ovum (**Sel Telur**), dua sinergid, tiga antipoda, dan dua intipolar yang bersatu, disebut **Inti Kandung Lembaga Sekunder**. Sinergid dan Antipoda adalah inti cadangan yang akan menghilang setelah terjadi pembuahan. Ilmuwan belum mengetahui fungsi spesifik dari sinergid dan antipoda sehingga masih diteliti sampai saat ini.

Siklus Hidup *Angiospermae*

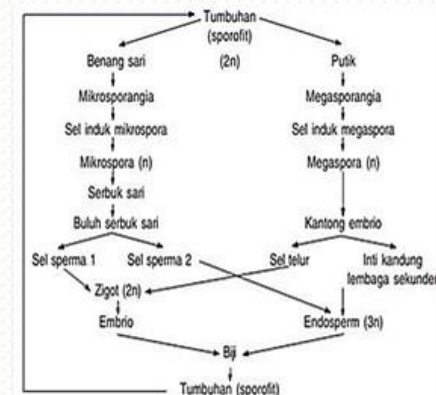
3. Tahap Pembuahan sampai membentuk Biji

Pada *Angiospermae*, terjadi pembuahan ganda seperti dijelaskan berikut ini:

- Pembuahan pertama terjadi antara **Sel Telur** dengan **Sel Sperma I**, menghasilkan **Zigot** ($2n$) yang bersifat diploid yang akan berkembang menjadi **Embrio**.
- Pembuahan kedua terjadi antara **Inti Kandung Lembaga Sekunder** dengan **Sel Sperma II**, menghasilkan **Endosperma** ($3n$) yang bersifat triploid dan berfungsi sebagai cadangan makanan bagi **Embrio**.
- **Embrio**, **Endosperma** dan selaput biji akan membentuk **Biji**. Ovarium akan berkembang menjadi buah yang melindungi **Biji** dan membantu pemencarannya.
- **Biji** yang terletak di tempat yang sesuai akan tumbuh menjadi tanaman (**Sporofit**) baru, dan siklus *Angiospermae* ini akan terus berulang.

Siklus Hidup *Angiospermae*

Skema siklus hidup tumbuhan *angiospermae* digambarkan pada bagan berikut ini:



Sumber: Riandari dan Ifandari, 2016: 152



2 Kelas Angiospermae

✓ Dikotil

✓ Monokotil

1 Kelas Dikotil

1 Piper battle

Klasifikasi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae
Genus	: Piper
Spesies	: <i>Piper battle</i>

Kelas dikotil merupakan golongan tumbuhan berbunga yang mempunyai biji berkeping dua. Pada tumbuhan dikotil, bijinya dilindungi oleh daun buah atau biasa disebut dengan karpel. Tumbuhan yang tergolong tumbuhan dikotil memiliki sepasang daun lembaga atau kotiledon. Daun lembaga ini sudah terbentuk sejak tahap biji, oleh karenanya sebagian besar anggotanya memiliki biji-bijian yang mudah terbelah menjadi dua bagian. Hal inilah yang jadi pembeda antara tumbuhan dikotil dengan monokotil. Adapun contoh dari tumbuhan ini ialah sirih, papaya, dll.

Berikut ciri-ciri umum pada tumbuhan dikoti, diantaranya:

1. Akar tunggang dan berkambium.
2. Bijinya, mudah dibelah menjadi dua bagian.
3. Bentuk daunnya tunggal dan majemuk.
4. Tulang daun ada yang menyirip dan menjari.
5. Batang tumbuhan bercabang serta berkambium, sehingga bisa tumbuh dengan cepat.

JEMBER



Deskripsi Morfologi

Tumbuhan sirih (*Piper batle*) merupakan salah satu jenis tumbuhan perdu merambat dan bersandar pada batang pohon lain. Sehingga, dalam hal ini dapat kita ketahui bahwa tumbuhan sirih memiliki sistem perakaran *adligans* (pelekat), yang dimana sistem perakaran ini tergolong dalam metamorfosis akar yang mengalami perubahan bentuk. Oleh karena itu, tumbuhan jenis ini memiliki batang berbentuk bulat dan berkayu dengan tumbuh diatas tanah, serta memiliki permukaan batang kasar berbuku-buku, dan berwarna coklat kehijauan.

Sebagaimana dengan penjelasan di atas, daun *Piper batle L.* tergolong dalam daun tunggal dengan berbentuk jantung, tepi daun rata, pangkal daun berlekuk, ujung daun runcing, permukaan daun halus licin, pertulangan dan peruratan menyirip, tekstur daun tipis lunak, serta tata letak daun pada tumbuhan ini berseling atau tersebar, dengan stipula lekas

runtuh dan meninggalkan bekas berupa suatu lingkaran. Maka dari itu, daun pada tumbuhan jenis ini tergolong dalam daun tidak lengkap.

Habitat

Didaerah hutan agak lembab dengan keadaan tanah yang lembab, daerah yang teduh dan terlindung dari angin. Pada umumnya tumbuhan ini ditemukan di pekarangan

Cara Perbanyakan

Vegetatif dengan stek batang, atau cangkok.

Manfaat

Sebagai pengobatan tradisional, seperti pengobatan batuk, sakit gigi, penyegar, dsb.

Gambar *Piper batle*



Sumber: Dokumen Pribadi, 28/12/2022

Navigation icons: Home, Previous, Next, Home, Previous, Next, Home, Previous, Next.

2

Carica papaya

Klasifikasi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermathophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cystales
Famili	: Caricaceae
Genus	: Carica
Spesies	: <i>Carica papaya</i>

Deskripsi Morfologi

Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya*) merupakan tanaman buah berupa herba dari famili *caricaceae*, dengan sistem perakaran yang dimiliki ialah tunggang, sehingga dalam tumbuhan jenis ini memiliki batang tema karena tidak berupa kayu, dengan sebelah dalam batang berupa spons dan berongga. Oleh karena itu, batang tumbuhan ini berada di atas tanah dan berbentuk bulat memperlihatkan bekas-bekas daun dipermukaan batang itu sendiri. Adapun warna batang pada tumbuhan jenis ini ialah hijau kecoklatan.

Sebagaimana dengan penjelasan di atas, daun *Carica papaya* memiliki tata letak daun tersebar, dengan stipula serupa duri, sehingga dalam daun tumbuhan ini termasuk kedalam daun tunggal dengan daun lengkap karena memiliki upih daun, tangkai daun, dan helaian daun. Adapun helaian daun dari tumbuhan *carica papaya* ialah bangun bulat, tepi daun bergerigi, pangkal daun berlekuk, ujung daun

meruncing, permukaan daun licin mengkilat, pertulangan dan peruratan menjari, dan tekstur dari daun tumbuhan ini ialah tipis lunak.

Habitat

Tumbuh di daerah basah dan kering mulai dataran rendah maupun dataran tinggi, terutama di daerah tropis.

Cara Perbanyakan

Generatif dengan menggunakan biji, dan Vegetatif dengan bagian-bagian tertentu dari tanaman, contohnya umbi atau batangnya dan akar untuk menghasilkan tanaman baru yang sama dengan induknya.

Manfaat

Pada umumnya dimanfaatkan oleh bidang industri makanan sebagai pelunak daging dan sebagai bahan baku kosmetik, serta sering digunakan sebagai obat-obatan.

Navigation icons: Home, Previous, Next, Home, Previous, Next, Home, Previous, Next.

Gambar *Carica papaya*

Sumber: Dokumen Pribadi, 28/12/2022

2 **Kelas Monokotil**

Kelas monokotil merupakan golongan tumbuhan berbunga yang bijinya tidak bisa membalah, karena hanya mempunyai satu daun lembaga. Kelompok tumbuhan monokotil ini diakui sebagai takson dalam system klasifikasi tumbuhan yang mempunyai beberapa variasi nama, seperti *Monocotyledoneae*, *Lilidae*, dan *Liliopsida*. Adapun contoh dari tumbuhan ini ialah sirih, papaya, dll.

Berikut ciri-ciri umum pada tumbuhan dikoti, diantaranya:

1. Akar dan batang tidak terdapat kambium.
2. Bijinya berkeping tunggal.
3. Bentuk daunnya tunggal dan berupih.
4. Tulang daun ada yang sejajar atau melengkung.
5. Batang tumbuhan tidak bercabang.

1

*Zea
mays*

Klasifikasi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: Zea
Spesies	: <i>Zea mays</i>

⏪
⏩
🏠

⏪
⏩
🏠

⏪
⏩

Deskripsi Morfologi

Tumbuhan jagung (*Zea mays*) merupakan tanaman rumput-rumputan dan berbiji tunggal (monokotil). Batang jagung tidak bercabang dan kaku. Bentuk cabangnya silinder dan terdiri atas beberapa ruas serta buku ruas. Adapun tingginya tergantung varietas dan tempat penanaman, umumnya berkisar 60-250 cm. Jagung mempunyai akar serabut, dengan daun sejajar.

Sebagaimana dengan penjelasan di atas, tumbuhan jagung memiliki biji tunggal berbentuk pipih dengan permukaan atas yang cembung atau cekung dan dasar runding. Bijinya terdiri atas tiga bagian, yaitu *pericarp*, *endosperma*, dan *embrio*. *Pericarp* atau kulit merupakan bagian paling luar sebagai lapisan pembungkus. *Endosperma* merupakan bagian atau lapisan kedua sebagai cadangan makanan biji.

Habitat

Tumbuh di daerah subur/gembur, dengan suhu 20°C-30°C.

Cara Perbanyakan

Generatif dengan menggunakan biji. Biji untuk perkembangbiakan jagung dihasilkan dari pembuahan sperma dan ovum. Biji di dalam jagung merupakan calon tumbuhan baru dan bahan makanan untuk tumbuhan yang baru muncul

Manfaat

Pada umumnya dimanfaatkan oleh bidang industri makanan sebagai vitamin, mencegah anemia, memperbaiki pencernaan, serta dapat mengontrol kolesterol.

Gambar *Zea mays*



Sumber: Artikel T.O.P, 2013


















Oryza sativa

2

Klasifikasi :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Cyperales
Famili	: Gramineae
Genus	: Oryza
Spesies	: <i>Oryza sativa</i>

Deskripsi Morfologi

Tumbuhan padi (*Oryza sativa*) merupakan tanaman semusim dengan sistem perakaran serabut. Akar tumbuhan padi berfungsi untuk menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah yang kemudian diangkut ke bagian atas tanaman. Batang padi berbentuk bulat, berongga dan beruas. Antar ruas pada batang padi dipisahkan oleh buku-buku. Adapun daun daripada padi ini ialah memiliki tulang daun sejajar yang bersisik.

Sebagaimana dengan penjelasan di atas, Buah padi yang sehari-hari kita sebut biji padi atau bulir/gabah, sebenarnya bukan biji melainkan buah padi. Bunga padi adalah bunga telanjang artinya mempunyai perhiasan bunga.

Habitat

Tumbuh di daerah panas dengan curah hujan tinggi. Sehingga, pada umumnya padi ditanam di sawah yang pada mulanya digenangi air.

Cara Perbanyakan

Generatif melalui proses perkecambahan biji sebagai cara perkembangbiakannya.

Manfaat

Pada umumnya biji padi atau beras dimanfaatkan sebagai bahan makanan pokok. Jerami padi sebagai pakan ternak. Sekam padi dapat digunakan sebagai pupuk dan media tanam.

Gambar *Zea mays*



Sumber: Artikel T.O.P, 2013



MATERI

4. Portal Pencarian Nama Ilmiah Plantae

Nama ilmiah merupakan suatu pembuka khazanah ilmu pengetahuan. Penamaan ilmiah suatu makhluk hidup bertujuan untuk menyediakan referensi dan memfasilitasi komunikasi ilmiah mengenai makhluk hidup tersebut. Setiap jenis tumbuhan telah dikelompokkan atau di klasifikasikan secara ilmiah ke dalam suatu tingkatan (taksa) mengikuti hierarki untuk memudahkan dalam mempelajari tumbuhan. Gagasan dari sistem klasifikasi pada tumbuhan adalah mengelompokkan tumbuhan dalam suatu sistem agar memudahkan dalam penggunaan dan mempelajarinya.

Berikut portal-portal penyedia basis data daring nama ilmiah tumbuhan sesuai dengan

MATERI

KITT (Kode Internasional Tata Nama Tumbuhan), sebagai berikut: (Damayanto *et al*, 2020: 175-178).

a. Tropicos

Portal *tropicos* dapat digunakan untuk menelusuri nama ilmiah maupun nama lokal suatu tumbuhan. Menu pencarian nama tumbuhan lebih lanjut juga terdapat pilihan penyaringan (*filter*). Adapun prosedur dalam mengakses portal *Tropicos*, diantaranya:

- 1) Akses laman <https://www.tropicos.org>.
- 2) Pilih tipe "Scientific Name".
- 3) Ketik nama ilmiah yang akan dicek kebenaran atau ke sah.annya di kolom "Quick Name Search".
- 4) Klik *Search* atau *Carii*.
- 5) Lihatlah hasilnya sesuai dengan ketentuan kode di atas.

Portal *tropicos* memberikan kode-kode tertentu dalam menentukan status setiap nama jenisnya. Kode-kode tersebut diantaranya:

- 1) Tanda seru tunggal (!) yang berarti *legitimate* atau nama ilmiah yang sah atau diterima (*accepted*).
- 2) Tanda seru ganda (!!)
- 3) Tanda bintang tunggal (*) yang berarti *illegitimate* atau nama ilmiah yang ada tidak sah.
- 4) Tanda bintang ganda (**)
- 5) Tanda bintang ganda (**) yang berarti *incaid* atau

MATERI

MATERI

nama ilmiah yang ada cacat secara taksonomi.

5) Tanda bintang tiga kali (***) yang berarti nama *nomen rejiciendum* atau nama ilmiah yang di tolak.

b. Plant of the World Online (POWO)

Plant of the world online (POWO) ialah suatu portal yang memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi tentang nama ilmiah yang diterima (*accepted*) beserta sinonim semua tumbuhan berbiji di dunia. Portal ini sebagian besar informasi yang ditampilkan mencakup nama jenis, nama suku, status nama jenis (*accepted* atau sinonim), pertelaan, distribusi (berupa peta), dan bibliografi (referensi yang menyatakan

diterimanya suatu nama jenis)

Adapun prosedur dalam mengakses portal *Plant of the world online* (POWO), diantaranya:

- 1) Akses laman <https://powo.science.kew.org>.
- 2) Ketik nama ilmiah yang akan dicek kebenaran atau ke sah.annya di kolom "Search by Keyword".
- 3) Pilih taksonomi yang dibutuhkan.
- 4) Klik gambar yang sesuai.
- 5) Lihatlah hasilnya sesuai dengan cakupan informasi apa yang dibutuhkan.

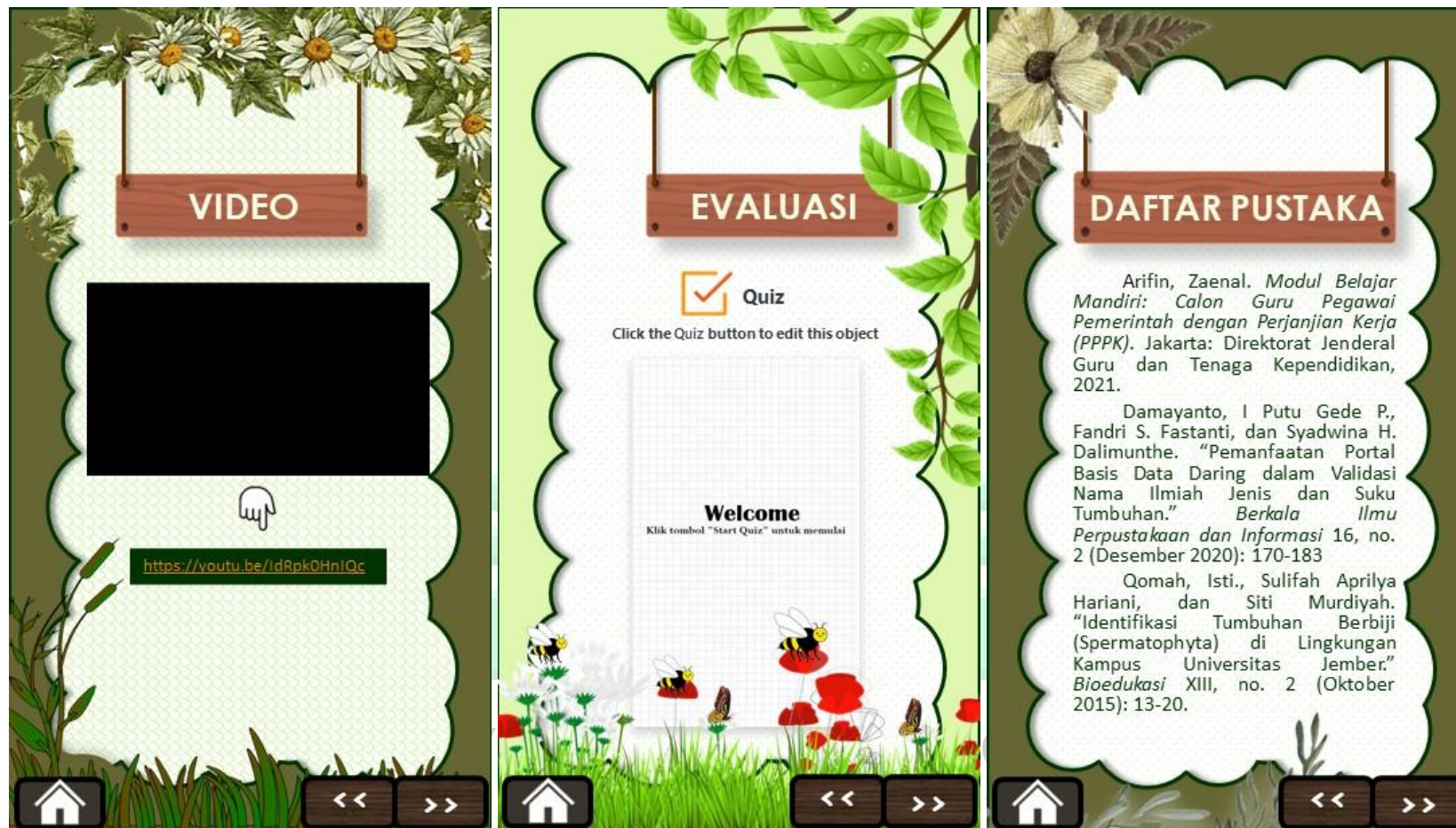
c. The Plant List

The plant list ialah suatu portal yang berisi daftar semua jenis tumbuhan yang telah dipublikasi,

termasuk di dalamnya yaitu tumbuhan berpembuluh (tumbuhan berbunga, pakis, dan kerabatnya) serta tumbuhan lumut. Portal ini memberikan keterangan dengan jelas nama ilmiah tumbuhan yang diterima sekaligus memberikan nama suku dan tautan menuju ke semua nama sinonimnya.

Adapun prosedur dalam mengakses portal *The plant list*, diantaranya:

- 1) Akses laman <http://www.theplantlist.org>.
- 2) Ketik nama ilmiah yang akan di cek kebenaran atau ke sah.annya di kolom "search".
- 3) Lihatlah hasilnya sesuai dengan "Confidence level" terkait status dari nama ilmiah yang di cek ke sah.annya.



J E M B E R



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BIODATA PENULIS



Penulis bernama Hilyatus Sa'adah, yang merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara yang dilahirkan di Banyuwangi, 10 Mei 2001 dari pasangan suami istri Bapak Bisri dan Ibu Sunarti. Penulis mengawali pendidikan di TK Nur Aisyah Glenmore, Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 4 Sepanjang, Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Negeri 1 Glenmore, kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Nurul Jadid Paiton Probolinggo. Untuk jenjang perguruan tinggi penulis diterima di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK), Program Studi Tadris Biologi pada tahun 2019. Alamat penulis berada di Dusun Sepanjang Wetan, Desa Sepanjang, RT/01 RW/01, Kecamatan Glenmore, Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur. Alamat email yang bisa dihubungi hilyatus1005@gmail.com.