

**PENGEMBANGAN HANDOUT BIOLOGI  
BERBASIS APLIKASI ANDROID DILENGKAPI KUIS INTERAKTIF  
PADA MATERI KINGDOM PROTISTA UNTUK SISWA KELAS X  
DI SMA NEGERI 4 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 :**

Miranda Amalia  
NIM. T20188049

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TERBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
JULI 2023**

**PENGEMBANGAN HANDOUT BIOLOGI  
BERBASIS APLIKASI ANDROID DILENGKAPI KUIS INTERAKTIF  
PADA MATERI KINGDOM PROTISTA UNTUK SISWA KELAS X  
DI SMA NEGERI 4 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 :

**Miranda Amalia**  
**NIM. T20188049**

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

  
**Bayu Sandika, M.Si.**  
**NUP. 20160373**

**PENGEMBANGAN HANDOUT BIOLOGI  
BERBASIS APLIKASI ANDROID DILENGKAPI KUIS INTERAKTIF  
PADA MATERI KINGDOM PROTISTA UNTUK SISWA KELAS X  
DI SMA NEGERI 4 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 : 04 Juli 2023

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris



Dr. Hj. Umri Farihah, M.M, M.Pd  
NIP.196806011992032001



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

Anggota :

1. Abdul Rahim, S.Si., M.Si.
2. Bayu Sandika, M.Si.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER



Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Prof. Dr. Hj. Muknjah, M.Pd.I  
NIP. 19640511-199903 2 001



## MOTTO

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا  
وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا  
إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman. (Q.S Al – An'am 6: 99)<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Kementerian Agama Republik Indonesia, Al-Qur'an dan Terjemahan

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini merupakan sebagian anugerah yang Allah SWT limpahkan kepada penulis. Ucapan terimakasih dan penghargaan yang tulus turut penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian tugas akhir ini, yaitu kepada :

1. Kepada kedua orangtua, Bapak Sujarwoto dan Ibu Umil Jamilah yang telah berjuang demi tercapainya cita-cita dan pendidikan putrinya hingga detik ini, serta sentiasa mendoakan, memberi kasih sayang dan mendukung baik secara moril maupun materil.
2. Kepada kakak dan kakak ipar, Danar Nabila Putra dan Kurnia Latifatul Insaning Azizah yang telah memberi dukungan, motivasi dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
3. Kepada adik, Diska Brilian Rajasa yang telah memberi dukungan serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan handout biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom Protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember” dengan baik. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membaa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Suharto, SE., MM. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberi kesempatan dan memfasilitasi selama proses kegiatan belajar mengajar di lembaga ini.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M. Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memfasilitasi selama proses kegiatan belajar mengajar di lembaga ini.
3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd. selaku ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah memfasilitasi selama proses kegiatan belajar mengajar di lembaga ini.

4. Ibu Dr. Hj. Umi Fariyah, M.M., M.Pd. selaku ketua Program Studi Tadris Biologi yang telah memberi bimbingan dan memberikan persetujuan judul skripsi.
5. Bapak Bayu Sandika, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu membantu, memotivasi, dan memberi bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Ibu validator yang telah memberi saran dan kritik dalam pengembangan bahan ajar sehingga bahan ajar layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
7. Bapak Drs. Eddy Prayitno, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Jember yang telah menerima dan memberi kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini.
8. Bapak Muhammad Ryan Ardiansyah, S.Pd selaku guru biologi di SMA Negeri 4 Jember yang telah membantu dan membimbing penulis selama melakukan penelitian.
9. Seluruh dosen biologi universitas islam negeri kiai haji achmad siddiq jember
10. Teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang selalu memberi bantuan dan menemani dalam penyelesaian skripsi ini

Peneliti menyadari skripsi yang ditulis masih jauh dari kata sempurna, karena terdapat kekurangan dan keterbatasan bagi penulis. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat peneliti harapkan.

Jember, 31 Mei 2023

Peneliti

## ABSTRAK

**Miranda Amalia, 2023:** Pengembangan Handout Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista Untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri 4 Jember

**Kata Kunci:** Handout Biologi, Android, Kingdom Protista

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri. Dalam jenjang pendidikan SMA terdapat mata pelajaran Biologi yang mencakup kajian saintifik tentang kehidupan. Penggunaan bahan ajar berbasis android menjadi populer saat ini dikarenakan perkembangan zaman, yang mana peserta didik aktif dalam mengoperassikan gawai. Maka dengan mengembangkan bahan ajar berbasis android diharapkan dapat menarik minat belajar siswa sehingga dapat mempengaruhi peningkatan hasil belajar siswa.

Tujuan penelitian ini adalah: 1) Mendeskripsikan kevalidan Handout biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember, 2) Mendeskripsikan respon siswa terhadap Handout biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember, 3) Mendeskripsikan keefektifan Handout biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember.

Metode dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model Plomp, yang meliputi tiga tahapan yakni *preliminary phase, development and prototyping phase dan assasment phase*. Adapun tahap validasi dilakukan dengan bantuan 2 dosen ahli biologi, 2 dosen ahli media dan 1 dosen ahli bahasa, serta salah satu guru biologi sebagai ahli praktisi pembelajaran.

Handout biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif yang dikembangkan menunjukkan hasil yang valid, respons siswa yang baik dan efektif. 1) Dengan hasil kevalidan yang di peroleh sebesar 93,3% dari rata-rata penilaian kedua validator ahli materi, 93,9% dari nilai rata-rata kedua validator ahli media, 94,5% dari dosen validator ahli bahasa, serta 96,6% dari guru biologi sebagai ahli praktisi pembelajaran, dengan skor yang diperoleh menunjukkan produk termasuk dalam kategori sangat valid. 2) Dalam uji respons siswa dilakukan 3 kali uji coba yakni uji one-to-one memperoleh skor sebesar 85%, uji skala kecil memperoleh skor 80,7%, dan uji skala besar memperoleh skor sebesar 81,6%, yang dari skor ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat menarik bagi siswa. 3) Dalam uji efektivitas dilakukan dengan melakukan uji *Independent Sample T-test* yang memperoleh nilai sig (2-tailed) 0,000 yang mana angka tersebut kurang dari 0,05. Sehingga bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif efektif digunakan dalam proses pembelajaran.



## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Persetujuan Pembimbing</b> .....	ii
<b>Pengesahan Tim Penguji</b> .....	iii
<b>Motto</b> .....	iv
<b>Persembahan</b> .....	v
<b>Kata Pengantar</b> .....	vi
<b>Abstrak</b> .....	viii
<b>Daftar Isi</b> .....	ix
<b>Daftar Tabel</b> .....	xi
<b>Daftar Gambar</b> .....	xii
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian Dan Pengembangan .....	7
D. Spesifikasi Produk .....	7
E. Manfaat Penelitian .....	8
F. Asumsi Dan Keterbatasan Penelitian Dan Pengembangan .....	9
G. Definisi Istilah .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	11
A. Penelitian Terdahulu .....	11
B. Kajian Teori .....	16
1. Penelitian Dan Pengembangan .....	16
2. Model Pengembangan PLOMP .....	16
3. Bahan Ajar .....	19
4. Handout .....	24
5. Android .....	26
6. SAC (Smart Apps Creator) .....	27
7. Kuis Interaktif .....	31
8. Kingdom Protista .....	32

BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN .....	43
A. Model Penelitian Dan Pengembangan .....	43
B. Prosedur Penelitian Dan Pengembangan .....	43
1. Tahap Analisis Pendahuluan ( <i>Preliminary Research</i> ).....	43
2. Tahap Pengembangan Atau Pembuatan Prototipe ( <i>Development Or Prototyping Phase</i> ) .....	45
3. Tahap Penilaian ( <i>Assessment Phase</i> ).....	47
C. Uji Coba Produk .....	48
1. Desain Uji Coba.....	48
2. Subjek Uji Coba.....	48
3. Jenis Data.....	49
4. Instrumen Pengumpulan Data.....	49
5. Teknik Analisis Data .....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN .....	55
A. Penyajian Data Penelitian .....	55
B. Analisis Data.....	80
C. Revisi Produk.....	87
BAB V KAJIAN DAN SARAN .....	92
A. Kajian Produk Yang Telah Direvisi.....	92
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi Dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	94
DAFTAR PUSTAKA .....	96
LAMPIRAN.....	100

## DAFTAR TABEL

No	Uraian	Hal
Tabel 2. 1	Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	13
Tabel 3. 1	Kriteria Interpretasi Skor .....	51
Tabel 3. 2	Kriteria Interpretasi Skor .....	52
Tabel 4. 1	Hasil Wawancara Guru Biologi .....	56
Tabel 4. 2	Capaian Pembelajaran (CP) & Tujuan Pembelajaran .....	59
Tabel 4. 3	Hasil Validasi Ahli Materi .....	67
Tabel 4. 4	Hasil Validasi Ahli Media.....	69
Tabel 4. 5	Hasil Validasi Ahli Bahasa .....	71
Tabel 4. 6	Hasil Validasi Guru Biologi.....	72
Tabel 4. 7	Respons Siswa Uji One-to-One .....	73
Tabel 4. 8	Respons Siswa Uji Skala Kecil.....	74
Tabel 4. 9	Respons Siswa Uji Skala Besar .....	76
Tabel 4. 10	Hasil Uji Normalitas .....	77
Tabel 4. 11	Hasil Uji Homogenitas .....	78
Tabel 4. 12	Hasil Uji T-test.....	79
Tabel 4. 13	Data Hasil Validasi Materi.....	80
Tabel 4. 14	Data Hasil Validasi Media .....	81
Tabel 4. 15	Revisi Handout Biologi.....	88

## DAFTAR GAMBAR

No	Uraian	Hal
	Gambar 2. 1 Tampilan Awal SA (Smart Apps Creator).....	29
	Gambar 2. 2 Start Page dan Default Section.....	29
	Gambar 2. 3 Tampilan Penyimpanan Output.....	31
	Gambar 3. 1 Bagan Prosedur Pengembangan PLOMP.....	54
	Gambar 4. 1 Hasil Penyebaran Angket Analisis Kebutuhan .....	58
	Gambar 4. 2 Hasil Penyebaran Angket Analisis Kebutuhan .....	60
	Gambar 4. 3 Cover Handout Biologi .....	62
	Gambar 4. 4 Halaman Identitas Produk .....	63
	Gambar 4. 5 Halaman Kata Pengantar.....	64
	Gambar 4. 6 Halaman Petunjuk Penggunaan.....	64
	Gambar 4. 7 Materi Pembelajaran .....	65
	Gambar 4. 8 Halaman Kuis.....	66


## DAFTAR LAMPIRAN

No	Uraian	Hal
Lampiran 1	: Matrix Penelitian.....	100
Lampiran 2	: Surat Izin Penelitian.....	102
Lampiran 3	: Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	103
Lampiran 4	: Hasil Wawancara Guru .....	104
Lampiran 5	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	105
Lampiran 6	: Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	110
Lampiran 7	: Lembar Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	111
Lampiran 8	: Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa .....	112
Lampiran 9	: Kisi-kisi Angket Validasi Ahli.....	115
Lampiran 10	: Hasil Validasi Ahli .....	118
Lampiran 11	: Kisi-kisi Angket Responsa Siswa.....	125
Lampiran 12	: Hasil Respons Siswa <i>One-to-One</i> .....	126
Lampiran 13	: Hasil Respons Siswa Skala Kecil .....	127
Lampiran 14	: Hasil Respons Siswa Skala Besar .....	128
Lampiran 15	: Kisi-kisi Soal Posttest.....	129
Lampiran 16	: Soal Posttest.....	130
Lampiran 17	: Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	135
Lampiran 18	: Hasil Uji Normalitas & Uji Homogenitas Menggunakan SPSS 26 .	136
Lampiran 19	: Hasil Uji Independent Simple T-test Menggunakan SPSS 26 .....	137
Lampiran 20	: Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian .....	138
Lampiran 21	: Jurnal Kegiatan Penelitian .....	140
Lampiran 22	: Hasil Akhir Produk.....	141
Lampiran 23	: Biodata Penulis.....	149

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar belakang Masalah

Pendidikan merupakan komponen yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan manusia. Agama islam telah menjelaskan pentingnya pendidikan bagi setiap umatnya dan Allah *subhanahu wata'ala* akan meningkatkan derajat orang-orang yang beriman dan memiliki ilmu pengetahuan, sebagaimana firmanNya dalam Q.S Al-Mujaadalah : 11



يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا  
يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya : “Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu: “Berilah kelapangan didalam majelis-majelis, ”maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan,”Berdirilah kamu, ”maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah maha teliti apa yang kamu kerjakan” (Q.S. Al-Mujaadalah : 11)

Ayat diatas menjelaskan mengenai seseorang yang menuntut ilmu akan memiliki derajat yang lebih tinggi di mata Allah *subhanahu wata'ala*. Pendidikan memiliki peran penting dalam menjamin keberlangsungan maupun

perkembangan kehidupan suatu bangsa, hal tersebut dikarenakan pendidikan merupakan sarana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia suatu bangsa. Seperti yang tertuang dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan diri, masyarakat, bangsa dan negara. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tersebut menjelaskan, untuk mencapai tujuan pendidikan harus ditunjang dengan suasana belajar dan proses pembelajaran yang terencana dengan baik.

Pendidikan jenjang SMA terdapat mata pelajaran Biologi yang merupakan suatu disiplin ilmu sebagai bagian dari ilmu pengetahuan alam (IPA), yakni ilmu alam tentang makhluk hidup atau kajian saintifik tentang kehidupan. Biologi mengkaji persoalan yang berkaitan dengan kehidupan dan interaksinya dengan faktor lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hasan dkk (2017) yakni biologi adalah sebuah faktor pendukung untuk memecahkan masalah kehidupan. Ini juga memberikan gambaran jika biologi berkaitan dengan cabang ilmu lainnya<sup>2</sup>. Salah satu materi biologi kelas X semester ganjil dalam

---

<sup>2</sup>M. Ani Hasan, Buku Ajar Strategi Belajar Mengajar Biologi (Gorontalo: UNG Press, 2017)

kurikulum merdeka yaitu materi kingdom protista. Pokok bahasan pada materi ini adalah mengenai kehidupan organisme eukariotik, uniseluler dan multiseluler yang tidak mempunyai jaringan sebenarnya. Oleh karena itu dalam pembelajaran ini diperlukan adanya bahan ajar yang tepat untuk memudahkan siswa dalam belajar.

Penggunaan bahan ajar yang canggih berbasis teknologi menjadi populer dalam pembelajaran saat ini, tidak terkecuali pada mata pelajaran biologi. Hal ini dikarenakan siswa saat ini aktif dalam menggunakan gawai dan aplikasi didalamnya, salah satunya adalah android. Android adalah sistem operasi untuk gadget seperti ponsel, komputer dan tablet atau secara sederhana bisa diartikan sebagai sebuah software yang digunakan pada perangkat *mobile*.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengungkapkan keefektifan penggunaan bahan ajar berupa *Handout* berbasis aplikasi android dalam proses pembelajaran. Diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Ruwandani (2020) tentang pengembangan *Handout* biologi berbasis android pada materi pokok sistem koordinasi untuk siswa kelas XI SMA/MA. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan *Handout* berbasis aplikasi android dapat memberikan respon positif serta meningkatkan minat belajar siswa yang ditunjukkan dengan hasil evaluasi belajar yang tinggi.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Entri Ruwinda. Skripsi: “Pengembangan handout biologi berbasis android pada materi pokok sistem koordinasi untuk siswa kelas X” (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2020)



Dalam pemanfaatan bahan ajar berbasis android SMA Negeri 4 Jember merupakan salah satu sekolah yang sangat layak. Hal tersebut dikarenakan SMA Negeri 4 Jember adalah sekolah unggulan di Jember yang sudah terakreditasi A, disamping itu juga fasilitas yang disediakan sekolah sangat memadai seperti ruang kelas yang nyaman, adanya Wi-Fi dan LCD proyektor untuk menunjang pembelajaran di setiap kelasnya, fasilitas olahraga yang lengkap, fasilitas laboratorium serta fasilitas perpustakaan yang menyediakan berbagai macam buku pelajaran termasuk pelajaran biologi. Dari hal tersebut, dapat diketahui bahwa fasilitas yang ada di SMA Negeri 4 Jember sangat memadai untuk menggunakan bahan ajar yang berinovatif, namun masih belum termanfaatkan dengan baik.

Berdasarkan wawancara dengandengan bapak Mokhamad Riyan Ardiansyah, S.Pd. selaku guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 4 Jember yang dilaksanakan pada hari Senin, 7 April 2022, terdapat beberapa hambatan dalam proses pembelajaran. Beliau menjelaskan bahwa dalam mengajar, beliau terkadang menggunakan media LCD<sup>4</sup>. Oleh karena itu diperlukan pengembangan bahan ajar untuk materi kingdom protista supaya dapat meningkatkan minat belajar siswa. Adapun diantara faktor yang menyebabkan terhambatnya proses pembelajaran yaitu kurangnya semangat belajar siswa dikarenakan siswa sulit memahami materi sebelum dijelaskan oleh guru. Seperti yang kita ketahui bahwa

---

<sup>4</sup>Wawancara dengan Mokhamad Riyan Ardiansyah, tanggal 7 April 2022 di SMA Negeri 4 Jember

buku pelajaran banyak yang berisi tulisan dan sedikit mengandung gambar sebagai penunjang, sehingga siswa kesulitan memahami dan mudah bosan. Selain itu, hasil dari penyebaran angket analisis kebutuhan (Lampiran 5) pada siswa kelas X yang merupakan dasar dalam penentuan masalah pembelajaran yang ada di sekolah, menunjukkan 77,8% siswa menyatakan antusias mengikuti proses pembelajaran, 86,1% siswa menyatakan membutuhkan bahan ajar yang bervariasi, 80,6% siswa menyatakan bahwa materi kingdom protista sulit dipahami. Dan 94,4% siswa menyatakan setuju apabila dilakukan pengembangan bahan ajar handout biologi berbasis aplikasi android. Adapun materi yang dianggap sulit oleh siswa adalah materi kingdom protista dengan persentase 80,6%, materi bakteri dengan 8,4%, materi virus dengan 5,6%, dan materi jamur dengan 5,6%. Dari hasil angket analisis kebutuhan tersebut serta hasil wawancara dengan guru biologi dapat diketahui bahwa karakteristik sebagian besar siswa termasuk dalam tipe visual dalam pembelajaran, hal ini diketahui karena siswa cenderung lebih tertarik dengan bahan ajar yang dilengkapi video dan gambar berwarna. Oleh karena itu salah satu upaya memudahkan dan memberikan variasi bahan ajar bagi siswa untuk memahami pembelajaran adalah dengan menggunakan *Handout* Biologi berbasis Aplikasi Android yang mengandung gambar yang berwarna dan di lengkapi kuis interaktif .

*Handout* merupakan bahan ajar yang ringkas, ekonomis dan praktis yang bersumber dari literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar yang diajarkan kepada siswa. *Handout* yang dirancang merupakan sebuah alternatif dalam

pembelajaran dimana media *Handout* ini berupa aplikasi android yang dapat diakses tanpa koneksi internet, sehingga siswa dapat leluasa menggunakan tanpa mengkhawatirkan ketersediaan jaringan internet dan *Handout* biologi berbasis aplikasi android ini dapat dijadikan variasi penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran karena memuat materi yang ringkas serta dilengkapi gambar yang berwarna.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengembangan *handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kevalidan *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember.
2. Bagaimana respons siswa terhadap *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember.

3. Bagaimana keefektifan *Handout*biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktifpada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember.

### C. Tujuan Penelitian Dan Pengembangan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan kevalidan *Handout*biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktifpada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember.
2. Mendeskripsikan respons siswa terhadap *Handout*biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktifpada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember.
3. Mendeskripsikan keefektifan *Handout*biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktifpada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember.

### D. Spesifikasi Produk

1. *Handout* Biologi di desain menggunakan *Microsoft powerpoint*.
2. Kuis interaktif dibuat dengan memanfaatkan *Wordwall*
3. *Handout* dalam bentuk *powerpoint* dan kuis interaktif yang telah dibuat kemudian dikonversikan dalam bentuk aplikasi dengan menggunakan SAC (*Smart Apps Creator*).

4. Produk *Handout* dalam bentuk aplikasi tidak memerlukan koneksi internet dalam mengaksesnya, sehingga dapat memudahkan siswa untuk menggunakannya di mana pun dan kapan pun dibutuhkan. Namun, dalam mengerjakan kuis yang ada harus menggunakan koneksi internet.

### **E. Manfaat Penelitian**

Pengembangan *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis.

#### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan serta pemahaman tentang pengembangan media pembelajaran dalam memanfaatkan fasilitas teknologi yang tersedia di sekolah.

#### 2. Manfaat Praktis

##### a. Bagi siswa

Sebagai alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat menambah motivasi siswa dalam belajar dapat di gunakan dimana saja dan kapan saja

##### b. Bagi guru

Sebagai motivasi dalam mengembangkan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi yang tersedia di sekolah sehingga dapat membantu guru dalam proses pembelajaran.

c. Bagi Peneliti

Sebagai referensi serta bahan pertimbangan dalam melakukan penelitian sejenis.

## F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

### 1. Asumsi penelitian dan pengembangan

Asumsi yang melandasi penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- a. *Handout* biologi berbasis aplikasi android dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan
- b. Lebih meringankan guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran karena siswa dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok
- c. *Handout* biologi ini dapat dijadikan variasi dan inovasi bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan zaman

### 2. Keterbatasan penelitian dan pengembangan

Keterbatasan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- a. *Handout* biologi yang dikembangkan hanya berisi materi kingdom protista yang didasarkan pada standar kurikulum merdeka
- b. SAC tidak dilengkapi kemampuan mengontrol siapa saja yang telah mengakses *Handout* tersebut

## G. Definisi Istilah

1. *Handout* adalah selebaran yang di berikan oleh guru keada siswa mengenai materi, kutipan, tabel dan sebagainya untuk membantu dalam proses belajar mengajar. *Handout* memiliki keunggulan sebagai media pembelajaran ringkas yang diberikan kepada siswa guna mempermudah siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.
2. *Android* dapat diartikan sebagai kumpulan perangkat lunak pada perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, *middleware*, sehingga *android* mencakup keseluruhan aplikasi mulai dari sistem sampai pengembangan aplikasi itu sendiri.
3. Kuis Interaktif adalah sebuah aplikasi yang berisi materi pembelajaran berupa pertanyaan-pertanyaan yang dapat meningkatkan wawasan siswa terhadap materi yang diajarkan.
4. Kingdom Protista adalah kelompok organisme dengan struktur tubuh yang sederhana. Kingdom Protista disebut-sebut sebagai makhluk hidup pertama. Protista adalah organisme eukariotik, uniseluler, dan tidak mempunyai jaringan sebenarnya. Materi ini diajarkan pada kelas X SMA.

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh Anifah Rozalia dkk (2018) yang berjudul “Pengembangan *Handout* Biologi Materi Keanekaragaman Hayati Untuk SMA Kelas X”. penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan bahan ajar *Handout* berdasarkan potensi lingkungan sekitar yang mampu meningkatkan kreatifitas siswa menyelesaikan masalah khususnya pada materi keanekaragaman hayati sebagai sumber obat untuk siswa SMA kelas X.. Penelitian tersebut mendapatkan penilaian dari para ahli materi, ahli media dan guru Biologi berupa nilai rata-rata 90,8% dengan kriteria sangat valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa *Handout* layak digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran. setelah dilakukan validasi oleh beberapa ahli, selanjutnya dilakukan uji keterbacaan untuk mengetahui respon siswa terhadap *Handout* yang di kembangkan. Berdasarkan respon dari para siswa didapatkan hasil “sangat baik” dengan presentase 85,83%. Dari hasil tersebut dapat di nyatakan bahwa *Handout* yang di buat layak untuk di gunakan setelah melakukan uji coba pada proses pembelajaran sebagai penelitian lanjutan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Entri Ruwandani (2020) dengan judul “Pengembangan *Handout* biologi berbasis android pada materi pokok sistem koordinasi untuk siswa kelas XI SMA/MA”. Penelitian ini



bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar *Handout* biologi yang valid, praktis serta efektif pada materi sistem koordinasi untuk siswa kelas XI SMA. Penelitian ini mendapatkan hasil dari pada ahli media, ahli materi, *peer reviewer* dan guru biologi berupa nilai rata-rata 90%. Dan hasil yang diperoleh dari uji keterbacaan kepada siswa yaitu dengan rata-rata 85% dengan kategori sangat baik, dari 4 aspek penilaian yaitu minat, materi dan keterlaksanaan.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Dini Annisha, Ibrohim Dan Fatchur Rochman (2020) dengan judul “*Handout* Biologi Berbasis Potensi Lokal Pantai Ujong Blang untuk Siswa SMK Perairan dan Kelautan”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *Handout* biologi dan mengetahui kevalidan *Handout* berbasis potensi lokal pantai Ujong Blang. Penelitian ini mendapatkan penilaian dari ahli media dengan nilai 98,9% dengan kategori sangat valid dari 5 aspek, penilaian dari ahli materi dengan rata-rata 90% dengan kategori sangat valid, penilaian dari praktisi lapangan yaitu guru biologi dengan nilai rata-rata 93,63% dengan kategori sangat valid. Dan penilaian dari respon siswa mendapat nilai rata-rata 85,06% dengan kategori sangat valid. Dari semua aspek penilaian dapat dinyatakan bahwa *Handout* yang dikembangkan sangat valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

**Tabel 2. 1**  
**Persamaan dan Perbedaan Penelitian**

No.	Judul penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas
1.	Anifah Rozalia dkk (2018) “Pengembangan <i>Handout</i> Biologi Materi Keanekaragaman Hayati Untuk SMA Kelas X”.	Mengembangkan <i>Handout</i> biologi untuk siswa kelas X SMA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada penelitian terdahulu menggunakan materi keanekaragaman hayati, sedangkan pada penelitian ini menggunakan materi kingdom protista</li> <li>2. Pada penelitian terdahulu menggunakan model pengembangan ADDIE, sedangkan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan PLOMP</li> <li>3. Pada penelitian terdahulu hanya mengembangkan <i>Handout</i> biologi, sedangkan pada penelitian ini mengembangkan <i>Handout</i> biologi berbasis aplikasi android di lengkapi kuis interaktif.</li> </ol>	Pengembangan <i>Handout</i> biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X SMA Negeri 4 Jember

No.	Judul penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas
2.	Entri Ruwandani (2020) "Pengembangan <i>Handout</i> biologi berbasis android pada materi pokok sistem koordinasi untuk siswa kelas XI SMA/MA".	Mengembangkan <i>Handout</i> biologi berbasis android	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada penelitian terdahulu menggunakan materi sistem koordinasi, sedangkan pada penelitian ini menggunakan materi kingdom protista</li> <li>2. Pada penelitian terdahulu menggunakan model pengembangan ADDIE, sedangkan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan PLOMP</li> <li>3. Pada penelitian terdahulu hanya mengembangkan <i>Handout</i> biologi, sedangkan pada penelitian ini mengembangkan <i>Handout</i> biologi berbasis aplikasi android di lengkapi kuis interaktif.</li> </ol>	Pengembangan <i>Handout</i> biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X SMA Negeri 4 Jember

No.	Judul penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas
3.	Dini Annisha, Ibrohim Dan Fatchur Rochman (2020) “ <i>Handout</i> Biologi Berbasis Potensi Lokal Pantai Ujong Blang untuk Siswa SMK Perairan dan Kelautan”.	Mengembangkan <i>Handout</i> biologi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian terdahulu mengembangkan <i>Handout</i> biologi untuk siswa SMK, sedangkan penelitian ini mengembangkan <i>Handout</i> biologi untuk siswa SMA.</li> <li>2. Pada penelitian terdahulu menggunakan model pengembangan ADDIE, sedangkan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan PLOMP</li> <li>3. Pada penelitian terdahulu hanya mengembangkan <i>Handout</i> biologi, sedangkan pada penelitian ini mengembangkan <i>Handout</i> biologi berbasis aplikasi android di lengkapi kuis interaktif.</li> </ol>	Pengembangan <i>Handout</i> biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X SMA Negeri 4 Jember

## B. Kajian Teori

### 1. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya<sup>5</sup>. Menurut Borg and Gall (1983 : 772) *education reserch and development is a process used to develop and validate educational products*. Yaitu penelitian pengembangan sebagai usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi prosuk yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pnelitian pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.<sup>6</sup>

Berdasarkan pengertian penelitian dan pengembangan diatas penulis menyimpulkan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah motode penelitian yang menghasilkan sebuah produk memiliki keefektifan dalam bidang keahlian tertentu.

### 2. Model Pengembangan PLOMP

Model pengembangan merupakn dasar untuk melakukan pengembangan produk yang akan dihasilkan. Penelitian ini

---

<sup>5</sup> Sigit Purnama. Metode Penelitian Dan Pengembangan Pengenalan Untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab. (Yogyakarta: Jurnal Ilmu Pendidikan, 2013) Vol 11, No 3, hlm 20

<sup>6</sup> Nana Syaodih Sukmadianata. Metode Penelitian Pendidikan (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012)

menggunakan model pengembangan plomp, yang merupakan salah satu model pengembangan yang sistematis dan tepat digunakan pada penelitian pengembangan pendidikan. Pada penelitian kali ini peneliti memilih menggunakan model pengembangan Plomp yang dinilai lebih fleksibel. Pada setiap langkahnya memuat kegiatan pengembangan yang dapat disesuaikan karakteristik penelitiannya.

Model pengembangan plomp ini terdiri dari tiga tahap yaitu:<sup>7</sup>

a. *Preliminary Research* (Analisis Pendahuluan)

Analisis pendahuluan merupakan tahap awal yang dilakukan oleh peneliti dalam mengumpulkan informasi, mengidentifikasi masalah, meninjau kepustakaan dan merancang kerangka konseptual. Pada tahap ini yang dianalisis adalah analisis kebutuhan, analisis kurikulum, karakteristik siswa dan analisis materi.

b. *Development Or Prototyping Phase* (Pengembangan atau Pembuatan Prototipe)

Tahap kedua yaitu pengembangan dan pembuatan prototipe. Tahap ini adalah membuat desain solusi permasalahan pada tahap awal yang dilanjutkan dengan penyusunan draf bahan ajar dengan format yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti.

---

<sup>7</sup> Tjeerd Plomp dan N. Nieveen, 2013, Educational Design Research – Part A: An introduction, Enshede: Netherlands Institute For Curriculum Development (SLO), hal 30.

Langkah selanjutnya yaitu merealisasikan draf bahan ajar sehingga dihasilkan prototipe I berupa *Handout* biologi. Kemudian prototipe dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan direvisi kembali oleh peneliti sebelum dilakukan evaluasi formatif.

Evaluasi formatif adalah kegiatan validasi oleh para ahli dan guru, serta uji satu-satu dan uji skala kecil kepada siswa,. Umpan balik tersebut digunakan sebagai dasar revisi dalam meningkatkan kualitas bahan ajar yang dikembangkan sehingga dihasilkan prototipe II dan III.

c. *Assessment Phase* (Penilaian)

Tahap yang terakhir adalah penilaian. Tahap ini bertujuan untuk meninjau kualitas produk yang dikembangkan selanjutnya dilakukan revisi sampai prototipe yang dihasilkan dapat digunakan dalam uji coba.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah melaksanakan uji coba skala besar dan uji efektivitas. Dalam tahap ini dilakukan pengujian terhadap kepraktisan penggunaan prototipe III dalam uji coba skala besar dan keefektifan hasil pelaksanaan uji coba skala besar. Apabila uji tersebut terpenuhi maka dihasilkan produk yang selanjutnya dapat diterapkan pada situasi yang sebenarnya.

### 3. Bahan Ajar

#### a. Pengertian bahan ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi pembelajaran yang merujuk pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan.<sup>8</sup>

Bahan ajar adalah sesuatu yang digunakan oleh guru atau peserta didik untuk memudahkan proses pembelajaran<sup>9</sup>. Bentuknya bisa berupa buku bacaan, buku kerja (LKS) maupun tayangan. Bisa juga berupa surat kabar bahan digital, paket, foto perbincangan langsung dengan mendapatkan penutur asli, instruksi yang diberikan guru, tugas tertulis, kartu ataupun bahan diskusi anater peserta didik. Bahan ajar dapat berupa banyak hal yang dipandang dapat meningkatkan pengetahuan atau pengalaman peserta didik

Bahan ajar merupakan seperangkat sarana pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batas dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis serta menarik dalam mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala kesulitannya. Bahan ajar disebut juga materi pembelajaran yang disusun secara sistematis

---

<sup>8</sup> Nurdyansyah dan Andiek Widodo. Inovasi Teknologi Pembelajaran (Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2015) hlm 103

<sup>9</sup> E. Kosasi. Pengembangan Bahan Ajar (Jalkarta: Bumi Aksara, 2021) hlm. 1



yang digunakan guru dan siswa dalam proses belajar mengajar.

b. Unsur-unsur bahan ajar

Unsur-unsur bahan ajar terdiri dari:<sup>10</sup>

- 1) Petunjuk belajar, yaitu meliputi petunjuk bagi siswa, yang menjelsakan tentang bagaimana pendidik sebaiknya mengajarkan materi dan siswa sebaiknya mempelajari materi yang terdapat pada bahan ajar.
- 2) Kompetensi yang akan dicapai, bahan ajar sebaiknya memiliki standar kompetensi, kompetensi dasar serta indikator hasil belajar yang harus di capai siswa di dalamnya, agar terlihat jelas tujuan yang harus digapai oleh siswa.
- 3) Informasi pendukung, yang dapat menambahkan informasi tambahan kepada siswa.
- 4) Latihan, berupa tugas yang diberikan kepada siswa untuk melatih pemahaman siswa setelah mempelajari materi dari bahan ajar.
- 5) Petunjuk kerja, yaitu bagian yang berisi petunjuk dalam melaksanakan kegiatan yang dilakukan oleh siswa baik berupa praktik atau yang lainnya.

---

<sup>10</sup> Endang Nuryasana dan Noviana Desiningrum. Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa (Surabaya: Universitas Jaya Kusuma, 2020) hlm. 969

- 6) Evaluasi, salah satu bagian dari penilaian berupa pertanyaan yang bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang ada pada bahan ajar

c. Karakteristik bahan ajar

Beberapa karakteristik bahan ajar yaitu :<sup>11</sup>

- 1) Mencerminkan satu sudut pandang yang modern atas mata pelajaran dan penyajiannya
- 2) Menyediakan satu sumber yang teratur dan bertahap
- 3) Menyajikan pokok masalah yang kaya dan serasi
- 4) Menyajikan aneka model, metode dan sarana pengajaran
- 5) Menyajikan fiksasi awal bagian tugas dan latihan
- 6) Menyajikan sumber evaluasi dan remedial.

d. Fungsi bahan ajar

Pemanfaatan bahan ajar memberikan fungsi dalam proses pembelajaran baik bagi guru maupun bagi siswa. Berikut adalah fungsi bahan ajar anatar lain:<sup>12</sup>

- 1) Fungsi bahan ajar bagi guru, yaitu :

<sup>11</sup> Tarigan. Telaah Buku Tematik Sekolah Dasar. (Bandung: Angkasa, 2014) hlm. 267

<sup>12</sup> Andi Prastowo. Pengembangan Bahan Ajar Tematik (Jakarta: Kencana Prenadamedia Grup, 2014) hlm. 24

- a) Dapat menghemat waktu guru dalam mengajar
  - b) Dapat mengubah peran guru dari pengajar menjadi fasilitator
  - c) Dapat meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif serta interaktif
  - d) Dapat digunakan sebagai alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran
- 2) Fungsi bahan ajar bagi siswa, yaitu:
- a) Dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri atau tanpa adanya guru
  - b) Dapat digunakan siswa untuk belajar dimana saja dan kapan saja siswa inginkan
  - c) Dapat digunakan siswa sebagai pedoman dalam proses pembelajaran serta merupakan substansi kompetensi yang harus dipelajari siswa, dan sebagai sumber belajar tambahan bagi siswa.

e. Jenis-jenis bahan ajar

Bahan ajar dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu :

- 1) Bahan ajar cetak adalah bahan ajar yang berupa kertas untuk keperluan pembelajaran. Contohnya modul, lembar kerja siswa, *Handout*, brosur dan lain-lain.

- 2) Bahan ajar audio adalah bahan ajar yang memanfaatkan program audio ataupun sinyal radio yang dapat di mainkan atau di dengarkan. Contohnya radio, kaset ataupun compact disk audio.
- 3) Bahan ajar audio visual adalah bahan ajar berupa kombinasi dari sinyal audio dan gambar. Contohnya film, video compact disk dan lain-lain.
- 4) Bahan ajar interaktif adalah bahan ajar kombinasi dari beberapa media seperti audio, teks, grafik, gambar dan video. Contohnya compact disk interactive<sup>13</sup>

f. Prinsip pemilihan bahan ajar

Prinsip-prinsip pemilihan bahan ajar, yaitu:<sup>14</sup>

- 1) Prinsip Relevansi, bahan ajar harus relevan atau berkaitan dengan standart kompetensi dan kompetensi dasar. Contohnya bila kompetendi yang harus dikuasai peserta didik berupa hafalan fakta, maka bahan ajar yang digunakan harus berupa hafalan fakta.
- 2) Prinsip konsistensi, jika kompetensi dasar yang harus dikuasai perserta didik berjumlah empat macam, maka bahan ajar yang digunakan harus juga mencangkut empat macam.

---

<sup>13</sup> Ibid, hlm. 40-41

<sup>14</sup> Annurahman. Belajar dan Pembelajaran (Bandung: Alfabeta. 2009)

3) Prinsip kecukupan, adalah bahan ajar yang digunakan harus cukup untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar tidak boleh terlalu sedikit juga tidak terlalu banyak karena jika terlalu sedikit akan mengakibatkan peserta didik sulit mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan bila terlalu banyak hanya akan mengakibatkan ketidak efisienan waktu dan tenaga.

#### 4. Handout

##### a. Pengertian *Handout*

*Handout* adalah bahan ajar yang ringkas. Bahan ajar ini berasal dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar serta materi pokok yang akan diajarkan kepada siswa. Bahan ajar ini diberikan kepada siswa untuk mempermudah mereka dalam mengikuti proses belajar mengajar.<sup>15</sup>

*Handout* merupakan salah satu bentuk bahan ajar berupa selebaran yang diberikan oleh guru kepada siswa, berisi materi pembelajaran, kutipan atau sejenisnya yang dapat menunjang

---

<sup>15</sup> Andi Prastowo. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif (Yogyakarta: Diva Press, 2014) hlm. 197

kelancaran dalam proses pembelajaran.<sup>16</sup>

Dari beberapa pengertian *Handout* tersebut dapat disimpulkan bahwa *Handout* adalah bahan ajar yang ringkas namun sesuai kompetensi yang ada serta mudah di kembangkan dan dimanfaatkan dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum, yang diberikan kepada siswa dalam membantu siswa melaksanakan pembelajaran.

b. Langkah penyusunan *Handout*

Langkah-langkah pembuatan *Handout* yakni sebagai berikut :<sup>17</sup>

- 1) Melakukan analisis kurikulum
- 2) Menentukan judul *Handout*, disesuaikan dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai dan materi pokok yang dipelajari
- 3) Mengumpulkan sumber literatur sebagai bahan referensi untuk penyusunan *Handout*
- 4) Menulis *Handout* dengan kalimat yang singkat, padat serta jelas
- 5) Mengevaluasi hasil tulisan dengan cara membaca ulang untuk melihat apabila terdapat kekurangan

<sup>16</sup>Rilfi Helmanda, Sri Elniati, dan Nonong Amalita. Pengembangan *Handout* Matematika Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Untuk Siswa SMP Kelas VII Semester 2. (Padang: Jurnal Pendidikan Matematika, 2012)Vol 1, No 1, hlm. 75–79

<sup>17</sup> Martin Widadi. Pengembangan *Handout* Pembelajaran Kerja Bangku Di SMK Negeri 1 Seyegan (Yogyakarta: Universitas Negeri yogyakarta, 2012) hlm. 24

- 6) Menggunakan berbagai sumber belajar yang dapat memperkaya materi dalam *Handout*.

c. Kelebihan dan kelemahan *Handout*

Kelebihan *Handout* dalam kegiatan belajar mengajar diantaranya sebagai berikut:

- 1) Siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing
- 2) Disamping dapat mengulang materi siswa dapat mengikuti urutan pikiran secara logis
- 3) Perpaduan teks dan gambar dapat menambah daya tarik serta memperlancar pemahaman yang disampaikan
- 4) Lebih ekonomis dan mudah didistribusikan

Disamping memiliki kelebihan *Handout* juga memiliki kelemahan sebagai bahan ajar, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Sulit menampilkan gerak dan suara
- 2) Bagian-bagian pelajaran harus dirancang sedemikian rupa
- 3) Mudah rusak dan hilang
- 4) Umumnya keberhasilannya hanya di tingkat kognitif<sup>18</sup>

## 5. Android

---

<sup>18</sup> Azhar Arsyad. Media Pembelajaran (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011) hlm. 38

Android merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware serta aplikasi<sup>19</sup>. Sedangkan menurut Murya<sup>20</sup> android adalah sebuah sistem operasi berbasis linux yang di gunakan untuk telepon seluler (*mobile*) seperti telepon pintar (*smartphone*). Android adalah generasi baru dari platform mobile yang berkembang untuk pengembangan yang sesuai dengan yang diharapkan.

Beberapa pengertian tersebut dapat di tarik kesimpulan bahwa android dapat digunakan sebagai salah satu alternatif yang dapat membantu kelancaran dan pencapaian suatu tujuan pembeklajaran.

#### 6. SAC (Smart Apps Creator)

SAC atau *Smart Apps Creator* merupakan perangkat lunak terbaru dalam membuat konten multimedia yang dapat diuntuh menggunakan smartphone berbasis android maupun ios<sup>21</sup>. SAC adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi mobile android dan ios tanpa menggunakan kode pemrograman. Hasil dari aplikasi SAC dapat berupa format html5, .exe dan apk, yang dapat digunakan oleh berbagai

---

<sup>19</sup> Nazruddin Safaat H. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android (Bandung: Informatika, 2011) hlm. 1

<sup>20</sup> Yosef Murya. Pemrograman Android Black Box ( Yogyakarta: Jasakom, 2014)

<sup>21</sup> Oktri Suhartati. Flipped Classroom Learning Based on Android Smart Apps Creator (SAC) in elementary Schools. (Journal of Physics: Conference Series, 2021) hlm. 2



perangkat elektronik seperti laptop, komputer, smartphon<sup>22</sup>.

Aplikasi SAC memiliki kelebihan serta kekurangan. Kelebihan aplikasi SAC adalah mudah digunakan oleh pemula yang tidak memiliki latar belakang IT yang tidak memahami kode pemrograman, dengan desain User Interface yang mudah dan terlihat sederhana memudahkan pengguna dalam memahami fitur serta ikon yang terdapat dalam software tersebut. Dan produk dari aplikasi SAC dapat dioperasikan tanpa menggunakan koneksi internet sehingga dalam memakainya sangat mudah karena tidak terbatas ruang dan waktu serta jaringan.

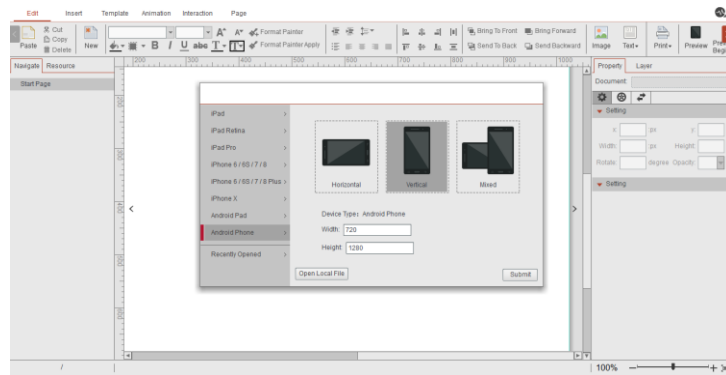
Kekurangan dari aplikasi SAC yaitu fitur yang disediakan masih terbatas. Serta tampilan sederhana membuat aplikasi ini memiliki daya saing yang rendah dibandingkan dengan aplikasi pembuat aplikasi android lainnya.

Cara menggunakan Smart Apps Creator adalah sebagai berikut :

- a. Buka aplikasi hasil instalasi
- b. Kemudian pilih “android phone” – “Vertikal” – “width: 720 Height: 1280”

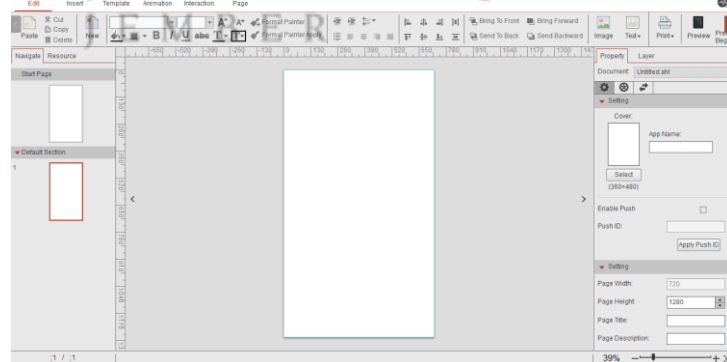
---

<sup>22</sup> A.R Azidah. penggunaan Smart apps creator (SAC) untuk mengajarkan global warming. (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2020) hlm.73



**Gambar 2. 1**  
**Tampilan awal dan pemilihan orientasi output**

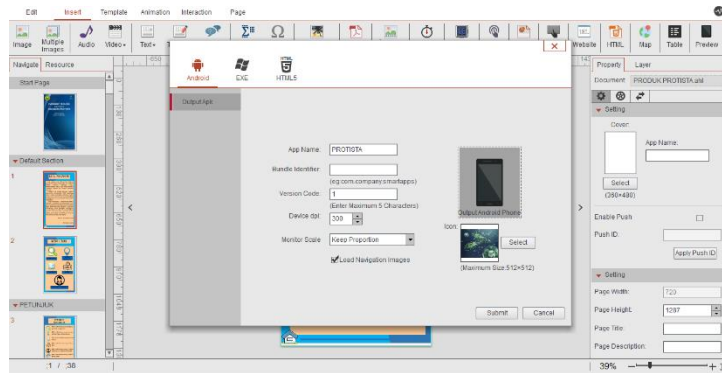
- c. Setelah menentukan orientasi dan resolusi klik submit
- d. Muncul halaman kerja yang berisikan:
  - 1) Start Page yang merupakan halaman loading utama ketika membuka aplikasi
  - 2) Default Section merupakan bagian dalam dari aplikasi yang bisa di kreasikan dalam mengisi materi, teks, tombol, animasi dan lainnya



**Gambar 2. 2**  
**Start page dan default section**

- e. Cara menambahkan gambar pada start page maupun default section dengan klik bagian yang ingin di beri gambar, pilih insert kemudian image, setelah pilih gambar klik open, sesuaikan gambar menurut kebutuhan
- f. Cara menambahkan teks dengan pilih insert, teks dan pilih horizontal ataupun vertikan. Kemudian ketik teks yang diperlukan lalu atur posisi tes sesuai kebutuhan
- g. Cara menambahkan background dengan klik insert, pilih background kemudian Extrude. Pilih gambar yang akan menjadi background lalu open, otomatis gambar yang dipilih akan menyesuaikan dengan halaman kerja dan menjadi backgroun
- h. Cara membuat tombol klik insert kemudian button, pilih ikon yang diinginkan. Setelah ikon tombol ada pada halaman kerja, klik ikon tombol-klik fitur touch-klik object-pilih tombol yang ada. Kemudian pilih switch page, lalu klik “+” pada halaman yang akan di tuju, maka halaman tersebut akan muncul di bagian select page setelah itu submit.
- i. Setelah pembuatan bahan ajar selesai maka langkah selanjutnya menyimpan dalam file APK yang siap di install pada perangkat android dengan cara klik smart kemudian output isi kolom sesuai nama materi bahan ajar kemudian submit, tunggu hingga proses

selesai. Aplikasi siap di install pada perangkat android.



**Gambar 2. 3**  
**Tampilan penyimpanan output**

## 7. Kuis interaktif

Kuis interaktif adalah aplikasi yang berbentuk pertanyaan-pertanyaan yang berisi materi pelajaran dan dapat meningkatkan wawasan serta pengetahuan secara mandiri, yang nantinya akan mendapatkan *feedback* atau masukan setelah siswa menjawab kuis<sup>23</sup>. Kuis interaktif juga menjadi platform yang dapat meningkatkan keaktifan serta konsentrasi pengguna saat mengerjakan suatu soal yang disajikan.

Penjelasan tersebut juga diperkuat oleh pendapat Ardiningsih 2019 bahwa kuis interaktif dapat dikatakan sebagai aplikasi yang memuat

<sup>23</sup>Meryansumayeka, dkk. Pengembangan Kuis Interaktif Berbasis E-Learning Dengan Menggunakan Aplikasi Wondershare Quiz Creator Pada Mata Kuliah Belajar Dan Pembelajaran Matematika. (Palembang : Jurnal Pendidikan Matematika, 2018)

materi pembelajaran dalam bentuk soal atau pertanyaan<sup>24</sup>. Oleh sebab itu siswa dapat meningkatkan wawasannya mengenai materi pembelajaran. Pada kuis interaktif bentuk soal telah dibuat sedemikian rupa agar efektif dan efisien dalam melatih kemampuan siswa.

Pada penelitian ini menggunakan kuis interaktif dengan memanfaatkan *platform* kuis terpopuler berupa *Wordwall*, menurut Sari dan Yarza (2021) *Wordwall* merupakan salah satu aplikasi yang bisa digunakan sebagai media belajar maupun alat penilaian yang menarik bagi siswa dalam pembelajaran daring. Beberapa kelebihan *wordwall* yaitu *free* untuk pilihan *basic* dengan pilihan beberapa *template*. Selain itu, permainan yang telah dibuat dapat dikirimkan secara langsung melalui *whatsapp*, *google classroom*, maupun yang lainnya. *Software* ini menawarkan banyak jenis permainan seperti, *crossword*, *quiz*, *random cards* (kartu acak) dan masih banyak lainnya. Kelebihan lainnya yaitu, permainan yang telah dibuat bisa dicetak dalam bentuk PDF, jadi akan memudahkan bagi siswa yang mempunyai kendala pada jaringan.

## 8. Kingdom Protista

### a. Pengertian kingdom protista

Istilah protista berasal dari bahasa Yunani yaitu “protistos” yang

---

<sup>24</sup> Dini Ardiningsih. Pengembangan game kuis interaktif sebagai instrumen evaluasi formatif pada mata kuliah teori musik. (Bandung: Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, 2019) Vol 6 No. 1

berarti “yang pertama”. Protista merupakan organisme eukariotik sederhana yang bukan tumbuhan, hewan ataupun jamur. Protista bersifat uniseluler tetapi juga ditemukan sebagai koloni sel, beberapa dari mereka bahkan memiliki struktur tubuh yang dapat membantu bergerak seperti flagela atau silia. Sebagian besar protista hidup di air, lingkungan teresterial yang lembab bahkan sebagai parasit.

b. Ciri-ciri kingdom protista

Protista adalah kelompok organisme yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Bersifat uniseluler atau multiseluler
- 2) Inti sel bersifat eukariotik
- 3) Memiliki dinding sel atau tidak
- 4) Hidup secara autotrof atau heterotrof
- 5) Bersifat aerob atau anaerob
- 6) Hidup bebas atau bersimbiosis
- 7) Reproduksi secara seksual dan aseksual<sup>25</sup>

c. Klasifikasi kingdom protista

Organisme protista memiliki beberapa cara dalam memperoleh makanannya baik secara autotrof, heterotrof dan juga bergantung

---

<sup>25</sup> Dini Kusuma. Modul Pembelajaran SMA Biologi : Kingdom Protista  
(<http://repositori.kemdikbud.go.id/view/divisions/ditjen=5Fpauddikmas/>) hlm 9

dengan kondisi lingkungannya. Keanekaragaman habitat dan cara hidup protista mengakibatkan sulit diklasifikasikan dalam kelompok hewan atau tumbuhan. Sehingga saat ini protista di bagi menjadi tiga kategori yaitu protista mirip jamur, protista mirip tumbuhan dan protista mirip hewan (Campbell, 1998 : 522)

#### 1) Protista Mirip Jamur

Protista mirip jamur menghabiskan sebagian besar hidupnya dalam bentuk uniseluler. Akan tetapi protista mirip jamur juga dapat berkelompok sehingga membentuk organisme multiseluler. Protista mirip jamur memiliki susunan sel, cara reproduksi serta siklus hidup yang berbeda dari jamur. Protista mirip jamur terdiri dari tiga filum yaitu, Myxomycota, Acrasiomycota dan Oomycota.

##### a) Myxomycota (Jamur Lendir Plasmodial)

Myxomycota merupakan jamur berinti banyak yang setiap intinya tidak terpisahkan oleh sekat. Jamur lendir bersifat heterotrof fagosit. Jamur ini hidup di batang kayu yang membusuk, tanah lembab, sampah basah.

Jamur lendir plasmodial bereproduksi dengan cara vegetatif dan generatif. Fase vegetatif, plasmodium bergerak secara ameboid untuk mencari makanan berupa bahan organik, makanan di cerna dalam vakuola makanan dan sisa makanan

akan di tinggalkan sewaktu plasmodium bergerak. Pada saat kondisi lingkungan cukup merugikan (kekeringan) atau saat telah dewasa maka plasmodium akan membentuk sporangium. Sporangium yang telah matang akan pecah dan spora akan tersebar. Setelah menemukan tempat yang pas, maka spora akan berkecambah membentuk sel gamet yang bersifat haploid. Kemudian sel gamet akan melakukan singami. Hasil dari singami yaitu berupa zigot, inti zigot akan membelah dengan cara meiosis tanpa pembelahan sitoplasma yang membentuk plasmodium.

b) Acrasiomycota (Jamur Lendir Bersekat)

Acrasiomycota merupakan jamur lendir berinti banyak yang setiap intinya dibatasi oleh sekat. Jamur ini memiliki fase makan berupa sel-sel yang hidup soliter, akan tetapi jika sumber makanan habis, sel-sel tersebut akan membentuk agregat dalam suatu unit. Meskipun kumpulan selnya mirip dengan myxomycota akan tetapi sel-sel Acrasiomycota tetap terpisah oleh membran.

Jamur lendir seluler bereproduksi dengan cara seksual dan aseksual. Secara seksual Acrasiomycota berupa sel ameba. Sel ameba yang bersifat haploid akan melakukan singami dan akan menghasilkan zigot yang bersifat diploid, setelah ini



zigot akan melakukan meiosis dan menghasilkan lebih banyak sel ameba dengan kromosom haploid. Kemudian sel ameba akan bergerak guna mencari makanan, pada saat makanan berkurang maka sel ameba akan mengeluarkan zat kimia untuk bergabung dengan sel ameba lain membentuk pseudo plasmodium, yang akan berpindah tempat mengikuti cahaya matahari. Pada saat menemukan makanan, plasmodium akan berhenti bergerak dan bentuk tubuhnya mengandung spora reproduksi. Pada saat spora matang maka spora akan jatuh, bila jatuh pada tempat yang menguntungkan maka spora akan berkembang menjadi sel ameba baru.

c) Oomycota (Jamur Air)

Oomycota terdiri atas hifa berinti banyak yang tidak bersekat dan bercabang-cabang. Oomycota memiliki dinding sel berupa selulosa. Pada umumnya jamur air merupakan pengurai alga atau hewan mati, dan beberapa juga hidup sebagai parasit bagi ikan.

Oomycota berkembangbiak dengan aseksual atau seksual. Secara aseksual dilakukan dengan cara membentuk spora yang disebut zoospora. Dan secara seksual dilakukan dengan membentuk gamet yang kemudian berubah menjadi zigot dan akan berkembang menjadi Oomycota dewasa.

## 2) Protista Mirip Tumbuhan

Protista mirip tumbuhan meliputi organisme uniseluler dan multiseluler sederhana. Protista uniseluler sering disebut juga sebagai fitoplankton, sedangkan protista mirip tumbuhan multiseluler sering disebut juga alga. Protista mirip tumbuhan dibagi menjadi 7 filum yaitu Euglenophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta (Diatomae), Pyrrophyta (Dinoflagellata), Rhodophyta, Phaeophyta, dan Chlorophyta.

### a) Euglenophyta

Euglenophyta ganggang bersel satu. Euglena biasa hidup di air tawar, misalnya air kolam, sawah, sungai ataupun parit. Euglenophyta berwarna hijau, berklorofil dan berfotosintesis sehingga masuk dalam kelompok protista mirip tumbuhan.

Euglenophyta memiliki ciri yang menyerupai hewan karena dapat bergerak aktif, cara mendapatkan makanan melalui mulut sel, tidak berdinding sel dan mempunyai bintik mata, sehingga euglena merupakan makhluk hidup yang menyerupai hewan dan tumbuhan contohnya: euglena viridis.

Euglenophyta bereproduksi dengan cara membelah diri, dari pembelahan ini dihasilkan dua sel anak yang masing-masing memiliki inti sel, membran sel dan sitoplasma.

b) Chrysophyta

Chrysophyta ada yang berwarna kuning kecoklatan, hijau kekuningan dan kuning keemasan. Chrysophyta dapat berupa uniseluler maupun multiseluler, bersifat mikroskopis. Alga ini memiliki pigmen fotosintetik yaitu, klorofil c klorofil a, xantofil dan pigmen karoten. Chrysophyta kebanyakan hidup di air tawar namun ada beberapa yang hidup di air laut.

Chrysophyta bereproduksi secara aseksual dan seksual. Secara askual dilakukan dengan pembelahan biner. Sedangkan secara seksual dilakukan dengan pembentukan sel khusus yang disebut auktospora. Auktospora adalah zigot yang dilindungi oleh dinding sel yang berbeda dengan dinding sel umumnya.

c) Bacillariophyta (Diatom)

Bacillariophyta merupakan alga uniseluler berwarna kuning kecoklatan. Bacillariophyta memiliki dinding sel yang unik seperti gelas dari campuran bahan organik dan silika. Bacillariophyta memiliki makanan yang disimpan sebagai leukosin dan memiliki pigmen fotosintetik yaitu, klorofil a, klorofil c, xantofil dan karoten. Bacillariophyta hidup di air tawar dan air laut.

Bacillariophyta bereproduksi secara aseksual, namun sebagian

menghasilkan gamet dan melakukan reproduksi seksual.

d) Pyrrhophyta (Alga Api)

Pyrrhophyta disebut sebagai Dinoflagelata. Sebagian besar hidup di laut dan juga ada yang hidup di air tawar. Alga ini bersel satu, dinding sel berupa lempengan selulosa yang rapat, dapat bergerak aktif. Memiliki pigmen fotosintetik yaitu, klorofil a, klorofil c, karotenoid dan xantofil. Pyrrhophyta bereproduksi secara aseksual dengan cara pembelahan biner.

e) Rhodophyta (Alga Merah)

Rhodophyta adalah alga bersel banyak, struktur tubuhnya menyerupai talus. Talus pada Rhodophyta serupa helaian. Memiliki pigmen merah (fikoeritrin), klorofil a, klorofil dan xantofil. Bereproduksi dengan cara seksual dengan peleburan sperma dan ovum yang menghasilkan zigot.

f) Phaeophyta (Alga Kecoklatan)

Phaeophyta adalah alga bersel banyak. Bentuk tubuhnya seperti lembaran seperti tumbuhan tinggi yaitu memiliki alat seperti akar batang dan daun. Phaeophyta memiliki pigmen fotosintetik klorofil a, klorofil c, karoten dan fukosantin. Alga ini hidup di air laut. Bereproduksi secara aseksual dengan fragmentasi. Sedangkan secara seksual dengan cara pembentukan konseptakel jantan yang mengandung

anteredium penghasil spermatozoid dan konseptakel betina yang mengandung oogonium penghasil ovum, yang saat terjadi fertilisasi akan menghasilkan zigot.

g) Chlorophyta (Alga Hijau)

Chlorophyta memiliki dinding sel, klorofil a, klorofil b dan beta-karoten serta menyimpan hasil fotosintesis dalam bentuk amilum. Alga hijau merupakan makhluk hidup uniseluler, namun dapat berkoloni menjadi multiseluler sederhana. Alga hijau uniseluler banyak hidup sebagai plankton di tanah basah dan salju. Bereproduksi secara asexual dengan pembelahan biner, pembentukan zoospora atau pun fragmentasi filamen.

3) Protista Mirip Hewan

Protista mirip hewan atau Protozoa merupakan makhluk hidup yang menyerupai hewan, yang hidup di air tawar, air laut permukaan tanah lembab, air rendaman jerami atau dalam tubuh makhluk hidup ataupun dalam jasad yang telah mati. Segala aktivitas kehidupan dilakukan dalam satu sel. Protozoa dapat bereproduksi secara asexual dan seksual. Secara asexual dilakukan dengan membelah diri dan secara seksual dengan cara konjugasi. Protozoa dibagi menjadi empat filum, yaitu Rhizopoda, flagellata, Ciliata dan Sporozoa.

a) Rhizopoda atau Sarcodina

Rhizopoda berasal dari kata rhizo yang artinya akar dan podos yang artinya kaki. Rhizopoda hidup di air tawar air laut, di tempat basah ataupun dapat hidup sebagai parasit dalam tubuh makhluk hidup lain. Rhizopoda atau sering disebut Sarcodina ini memiliki alat gerak berupa pseudopodia (kaki semu) yang digunakan untuk bergerak dan mendapatkan makanannya.

Rhizopoda bereproduksi secara aseksual dengan pembelahan biner menjadi dua sel anak baru secara langsung. Sedangkan secara seksual masih belum diketahui.

b) Flagellata atau Mastigophora

Flagellata merupakan protozoa yang memiliki alat gerak berupa bulu cambuk. Flagellata dapat hidup bebas dalam air atau sebagai parasit dalam tubuh makhluk hidup lain. Flagella bereproduksi secara aseksual dengan pembelahan biner membujur, dalam pembelahan hanya sel dan intisen saja yang terbelah, flagela akan tumbuh pada sel hasil pembelahan. Sedangkan secara seksual masih belum diketahui.

c) Cilliata

Cilliata merupakan organisme uniseluler soliter yang memiliki alat gerak berupa rambut getar dan hidup di air tawar. Cilliata memiliki banyak organela yang terspesialisai. Cilia dapat

menutup seluruh bagian tubuh ciliata atau terlokalisasi. Koordinasi yang baik pada cilia menyebabkan mereka dapat bergerak dengan cepat. Ciliata memiliki inti yang berukuran besar (makronukleus) yang berfungsi mengatur metabolisme, dan memiliki inti yang berukuran kecil (mikronukleus) yang mengontrol perkembangbiakan. Ciliata bereproduksi secara aseksual dan seksual. Secara aseksual dengan membelah diri, sedangkan secara seksual dengan melakukan konjugasi.

d) Sporozoa

Sporozoa merupakan organisme parasitik dan hidup dalam tubuh atau sel inang. Sporozoa memiliki kemampuan membentuk spora. Sporozoa tidak memiliki alat gerak, namun memiliki organel kompleks yang dapat menempel dan menyerang inangnya. Sporozoa bereproduksi secara seksual dan aseksual. Secara aseksual dengan cara skizogoni dan sporogoni, sedangkan secara seksual dengan penyatuan gamet jantan dan gamet betina.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

#### **A. Model penelitian dan pengembangan**

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode R&D (*Research and Development*) dan model pengembangan Plomp, yang akan menghasilkan produk berupa *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember. Model pengembangan PLOMP dipilih oleh peneliti dikarenakan, model plomp dinilai lebih fleksibel dan pada setiap langkahnya memuat kegiatan pengembangan yang bisa disesuaikan dengan karakteristik penelitian. Model pengembangan PLOMP yang terdiri atas tiga tahapan yaitu, *Preliminary Research* (Analisis Pendahuluan), *Development or Prototyping Phase* (Pengembangan atau Pembuatan Prototipe) dan yang terakhir *Assessment Phase* (Penilaian).

#### **B. Prosedur penelitian dan pengembangan**

Prosedur pengembangan yang dilakukan berdasarkan model pengembangan Plomp yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Analisis Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Tahap analisis pendahuluan bertujuan untuk mengumpulkan data, menganalisis informasi, mengidentifikasi masalah dan merancang kerangka produk. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis



kurikulum, analisis siswa dan analisis materi dengan cara mengumpulkan dan menganalisis informasi yang mendukung. Berikut penjelasan empat kegiatan dalam tahap awal ini:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan kegiatan awal yang dilakukan untuk menetapkan kebutuhan dasar untuk mengembangkan bahan ajar. Peneliti melakukan analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui kondisi yang ada di SMA Negeri 4 Jember terkhusus kelas X. Untuk mengetahui kondisi tersebut peneliti melakukan wawancara dengan guru biologi dan menyebarkan angket analisis kebutuhan terhadap penunjang dalam pembelajaran biologi.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan oleh sekolah. Setelah dilakukan analisis kurikulum diketahui bahwa SMA Negeri 4 Jember menggunakan kurikulum merdeka untuk kelas X. Dalam kurikulum merdeka peserta didik diminta memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isi lokal, nasional atau global terkait pemahaman tentang materi yang diajarkan. Dalam mengembangkan produk dilakukan analisis CP (Capaian Pembelajaran) untuk merumuskan tujuan pembelajaran. Dengan adanya rumusan tujuan pembelajaran nantinya materi akan disesuaikan dengan pencapaian tujuan pembelajaran

c. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa yang berada di SMA Negeri 4 Jember yang menjadi objek penelitian. Karakteristik yang dimaksud adalah latar belakang pendidikan, tingkat kemampuan siswa dan perkembangan kognitif siswa.

d. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan untuk memilih, menetapkan, merinci dan menyusun secara sistematis materi ajar yang relevan untuk diajarkan.

2. Tahap Pengembangan atau Pembuatan Prototipe (*Development or Prototyping Phase*)

Tahap pengembangan atau pembuatan prototipe merupakan kegiatan pembuatan awal bahan ajar berupa *Handout* biologi. Selain itu, pada tahap ini juga melakukan perancangan terhadap instrumen yang akan digunakan dalam menilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan bahan ajar. Pada tahap kedua ini terdapat dua kegiatan yaitu kegiatan perancangan bahan ajar dan pengembangan bahan ajar. Berikut penjelasan dua kegiatan pada tahap kedua ini:

a. Kegiatan Perancangan

Pada kegiatan ini dilakukan penyusunan prototipe *Handout* biologi berbasis aplikasi android. Penyusunan dimulai dengan menyusun komponen berupa kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, dilanjutkan dengan menyusun materi yang telah di analisis pada tahap sebelumnya serta membuat kuis interaktif yang melengkapi bahan ajar dengan memanfaatkan google formulir sebagai tempat bagi siswa mengerjakan kuis yang telah dibuat sesuai dengan kompetensi dasar, penyusunan ini dengan menggunakan *Microsoft PowerPoint*.

b. Kegiatan Pengembangan

Kegiatan ini adalah tahap mengembangkan bahan ajar yang telah dirancang dengan menggunakan *Microsoft PowerPoint* kemudian dikonversikan dalam bentuk aplikasi menggunakan SAC (Smart Apps Creator). Pada tahap ini dihasilkan Prototype 1.

Prototype 1 yang telah dihasilkan akan dilakukan penilaian kevalidan bahan ajar yang dikembangkan melalui penilaian oleh para ahli dan uji coba terbatas. Pada tahap validasi dilakukan penilaian oleh para ahli yakni 2 dosen sebagai validator ahli media, 2 dosen sebagai validator ahli materi serta 2 dosen sebagai validator ahli bahasa dan 1 guru biologi SMA Negeri 4 Jember. Hasil penilaian dari para validator kemudian dijadikan sebagai landasan untuk melakukan revisi pada prototype 1, yang akan menghasilkan prototype 2.

Tahap selanjutnya adalah uji one-to-one yang melibatkan 3 siswa, pengambilan sampel tiga orang pada uji one-to-one sesuai dengan penelitian dengan model plomp oleh Zagoto dan Dakhi (2018), uji coba one-to-one akan menghasilkan prototipe 3. Kemudian dilanjutkan dengan uji coba skala kecil yang dilakukan pada prototype3 oleh 10 siswa kelas X dengan kemampuan yang beragam, pengambilan sampel 10 siswa sesuai dengan pernyataan Sugiono (2015). Hasil penilaian dari 10 siswa tersebut kemudian dijadikan sebagai landasan untuk melakukan revisi pada prototype 3, yang menghasilkan prototipe 4.

### 3. Tahap Penilaian (*Assessment Phase*)

Tahap penilaian dilakukan uji skala besar atau *field test* untuk melihat respon siswa terhadap bahan ajar serta mengetahui nilai keefektifan produk. Desain penelitian yang digunakan untuk mengetahui keefektifan produk adalah *Post-test Only Control Grup Desain*. Kelas eksperimen mendapatkan perlakuan sedangkan kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan. Nilai keefektifan didapat dari skor rata-rata yang diperoleh siswa dalam *posttest* dan pencapaian ketuntasan belajar siswa. Sedangkan untuk mendapatkan hasil respons siswa dilakukan dengan menyebarkan angket respons siswa kepada peserta didik kelas X-4 sebagai kelas eksperimen yang beranggotakan 36, setelah siswa menggunakan bahan ajar. Untuk mendapatkan nilai keefektifan produk

melibatkan peserta didik kelas X-4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-6 sebagai kelas kontrol. Pemilihan kelas tersebut dikarenakan kedua kelas ini memiliki karakteristik dan hasil belajar yang hampir sama, yang mana masing-masing kelas beranggotakan 36 siswa.

### **C. Uji coba produk**

#### **1. Desain Uji Coba**

Uji coba produk adalah langkah penting dalam penelitian dan pengembangan. Tujuan uji coba produk adalah untuk mengumpulkan data dalam menetapkan tingkat validasi, respons siswa dan efektivitas produk. Kegiatan uji coba dilakukan dengan beberapa tahap. Produk pengembangan bahan ajar handout berbasis aplikasi android akan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk memperoleh izin siap validasi. Selanjutnya produk di uji validitas kepada validator ahli. Produk akan di revisi sesuai komentar dan saran dari para validator. Apabila produk dinyatakan valid, maka produk siap di uji coba kepada peserta didik kelas X SMA Negeri 4 Jember untuk uji respons siswa dan uji efektivitas.

#### **2. Subjek uji coba**

Subjek pada penelitian dan pengembangan ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 4 Jember. Untuk uji coba kelompok kecil adalah 10 siswa dan untuk uji coba lapangan adalah seluruh siswa kelas X-4 yang berjumlah 36 siswa.

### 3. Jenis data

Jenis data pada penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa skor dari angket hasil penilaian produk oleh validator. Sedangkan data kuantitatif adalah berupa komentar dan saran dari validator untuk produk yang dikembangkan.

### 4. Instrumen pengumpulan data

#### a. Angket Analisis Kebutuhan Siswa

Angket analisis kebutuhan bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai kondisi kelas dan kebutuhan siswa terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran.

#### b. Angket Validasi Ahli

Angket validasi ahli digunakan untuk memperoleh data tentang kevalidan bahan ajar dan instrumen yang dikembangkan.

#### c. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengumpulkan data tentang respon siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

#### d. Soal Tes

Instrumen soal tes yang digunakan berupa soal pretest dan *posttest*. Pada awal kegiatan uji coba siswa diberi pretest, kemudian dilakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar *Handout* biologi yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran, di akhir kegiatan diberikan *posttest*. Tes ini bertujuan untuk mengetahui

keefektifan *Handout* biologi sebagai bahan ajar.

## 5. Teknik analisis data

### a. Analisis Data Kualitatif

Analisis data deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah hasil wawancara, kritik dan saran dari para ahli. Analisis data kualitatif dijadikan sebagai acuan untuk memperbaiki produk pengembangan *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember.

### b. Analisis Data Kuantitatif

#### 1) Analisis Data Validasi

Analisis data merupakan penjabaran dari hasil validasi dari para validator. Hasil dari analisis data validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan dari bahan ajar yang dikembangkan. Teknik yang digunakan dengan perhitungan persentase dan analisis deskriptif kuantitatif yang diadaptasi dari Riduwan (2015)<sup>26</sup>

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Responden}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

Hasil persentase kevalidan bahan ajar kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria skor pada tabel 3.1

<sup>26</sup> Riduwan. Skala Pengukuran Variabel-variabel penelitian (Bandung Alfabeta, 2015) hlm. 13

**Tabel 3. 1**  
**Kriteria Interpretasi Skor**

<b>Persentase</b>	<b>Kriteria</b>
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Tidak Valid
0% - 20%	Sangat Tidak Valid

2) Analisis Data Respon Siswa

Analisis data merupakan penjabaran dari hasil respon siswa yang diperoleh setelah siswa menggunakan bahan ajar. Teknik yang digunakan dengan perhitungan persentase dan analisis deskriptif kuantitatif yang diadaptasi dari Riduwan (2015)<sup>27</sup>

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Responden}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

Persentase dari angket respon siswa yang telah dihitung, hasil persentase tersebut diinterpretasikan ke dalam kriteria skor pada tabel 3.2

<sup>27</sup> Ibid, hlm. 13



**Tabel 3. 2**  
**Kriteria Interpretasi Skor**

<b>Persentase</b>	<b>Kriteria</b>
81% - 100%	Sangat Menarik
61% -80%	Menarik
41% - 60%	Cukup Menarik
21% - 40%	Tidak Menarik
0% - 20%	Sangat Tidak Menarik

### 3) Analisis Data Keefektifan

Uji efektivitas dilakukan dengan melakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas untuk menentukan apakah data yang dimiliki sudah berdistribusi normal dan homogen atau belum. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji kolmogorov smirnov dengan bantuan SPSS 26. Apabila nilai signifikan  $> 0,05$  maka data yang dimiliki berdistribusi normal.

Uji Homogenitas dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS 26. data yang di uji merupakan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikan  $> 0,05$ .

Uji t (T-test) dilakukan untuk mengetahui efektivitas bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif pada materi Kingdom Protista. pengujian data dilakukan dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test*.

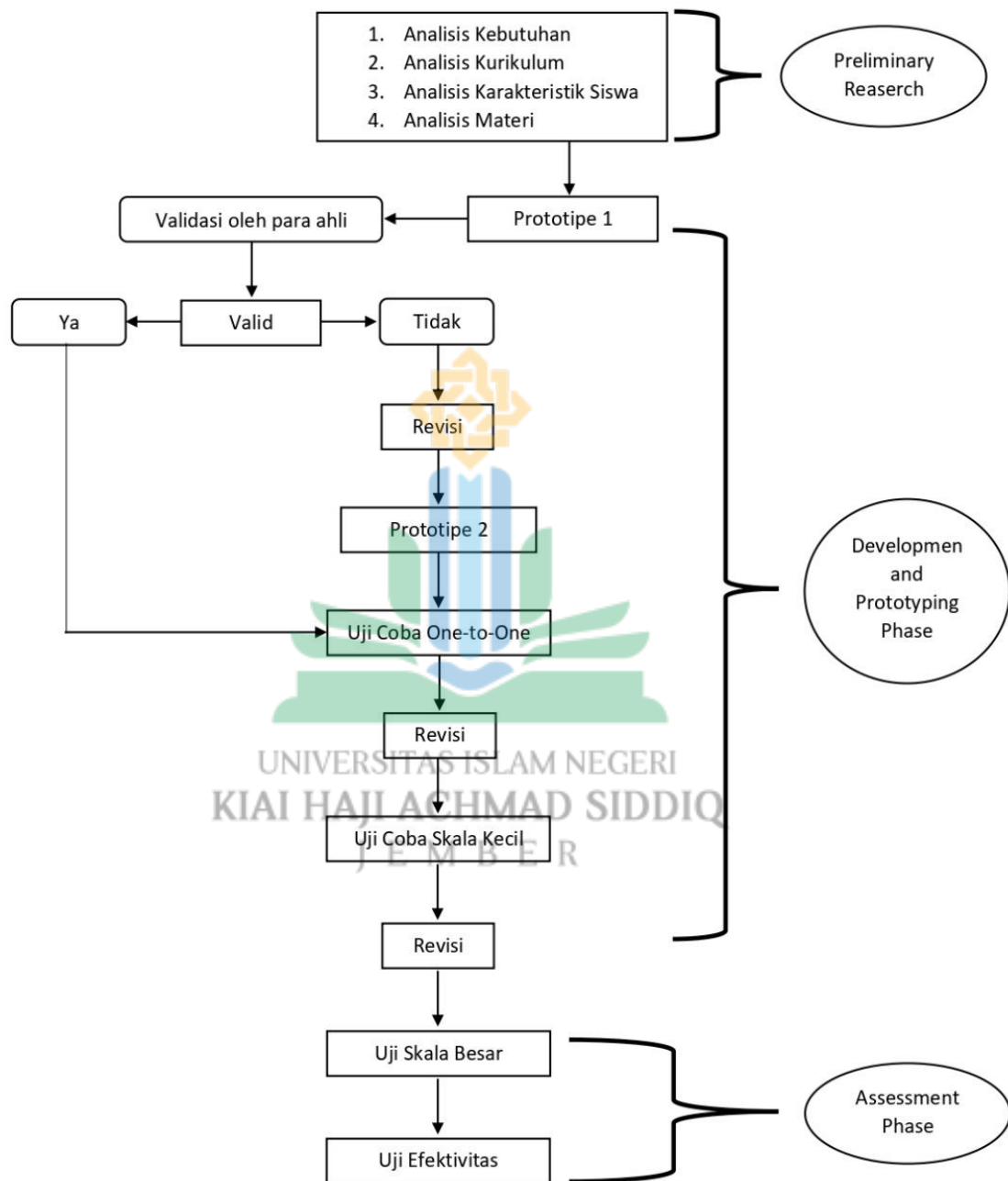
dengan langkah awal merumuskan hipotesis terlebih dahulu, sebagai berikut:

Ha : Terdapat Perbedaan nilai *posttest* secara signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

H0 : Tidak terdapat perbedaan nilai *posttest* secara signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

Jika Sig.(2-tailed) < 0,05 maka Ha diterima dan H0 ditolak sedangkan jika Sig.(2-tailed) > 0,05 maka Ha ditolak dan H0 diterima.





**Gambar 3. 1**  
**Bagan Prosedur Pengembangan PLOMP**

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

#### **A. Penyajian data penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk yang akan di uji coba kepada peserta didik. Pada penelitian ini peneliti mengembangkan produk *Handout* biologi berbasis aplikasi android yang dilengkapi kuis interaktif wordwall. Pengembangan produk yang dihasilkan berupa *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember.

Penelitian pengembangan yang dilakukan menggunakan model penelitian Plomp yang terdiri dari tiga tahap yaitu *Preliminary research* (tahap analisis pendahuluan), *development or prototyping phase* (tahap pengembangan atau prototipe) dan *assessment phase* (tahap penilaian).

##### **1. *Preliminary research* (analisis penelitian)**

Tahap analisis pendahuluan dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis masalah-masalah yang pada penelitian ini terjadi dalam proses pembelajaran biologi khususnya pada materi kingdom protista. Pada tahap analisis pendahuluan dilakukan dengan wawancara penyebaran angket dan observasi. Analisis pendahuluan terdiri atas analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa dan analisis materi.

##### **a. Analisis kebutuhan**

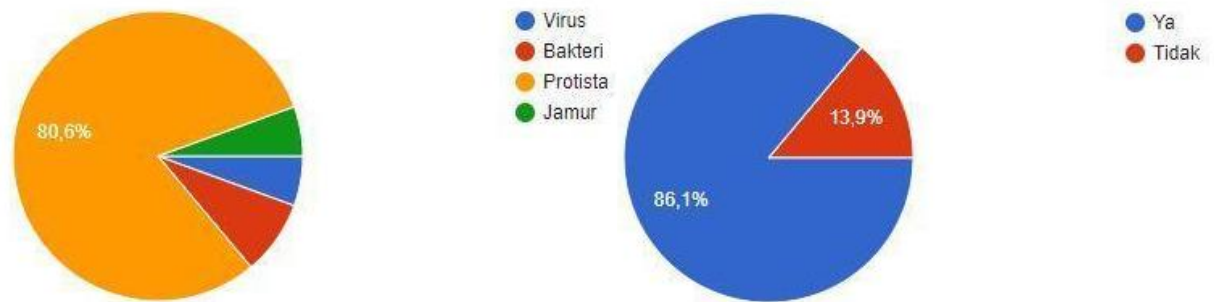
Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan siswa dan guru untuk proses pembelajaran khususnya pembelajaran biologi. Analisis kebutuhan dilakukan kepada siswa kelas X dan guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 4 Jember. Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara kepada guru mata pelajaran biologi serta penyebaran angket analisis kebutuhan siswa kepada 36 siswa kelas X. berdasarkan wawancara dengan bapak Mokhamad Riyan Ardiansyah, S.Pd. sebagai guru biologi yang dilakukan pada 7 April 2022 dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut

**Tabel 4. 1**  
**Hasil wawancara dengan guru biologi**

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 4 Jember saat ini? Dan bagaimana mekanisme pembelajaran kurikulum tersebut?	Kurikulum merdeka belajar, saat ini yang saat ini masih dalam tahap uji coba, dalam kurikulum merdeka ini terdapat penyederhanaan materi, seperti pada materi kingdom monera, kingdom protista, kingdom animalia dan kingdom plantae tidak menjadi bab tersendiri seperti pada kurikulum 2013.
2.	Media dan bahan ajar apa saja yang anda gunakan selama pembelajaran di kelas?	pada pembelajaran biologi saya biasa menggunakan buku paket, LKS dan PPT
3.	apakah pada pembelajaran biologi pernah menggunakan bahan ajar berupa <i>Handout</i> biologi berbasis android?	Belum pernah, karena belum ada pengembangan <i>Handout</i> biologi berbasis android khususnya pada pelajaran biologi.
4.	Apakah selama proses pembelajaran peserta didik diperkenankan	Pada saat dibutuhkan siswa boleh menggunakan HP dan Internet

	menggunakan HP/internet?	seperti saat membuka youtube untuk kepentingan pembelajaran.
5.	dari beberapa materi yang ada pada semester ganjil, apa yang menurut bapak materi yang dianggap sulit oleh siswa?	Materi yang dianggap sulit oleh siswa pada semester ganjil, kingdom protista. Hal ini dilihat dari hasil belajar siswa yang rendah pada materi kingdom protista.
6.	Apakah bapak setuju apabila dikembangkan bahan ajar biologi berbasis android pada materi kingdom protista?	Setuju, diharapkan dengan adanya <i>Handout</i> biologi berbasis aplikasi android dapat memudahkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan khususnya materi kingdom protista

Selain wawancara dengan guru biologi, peneliti juga menyebar angket analisis kebutuhan kepada siswa. berdasarkan hasil angket yang disebar didapatkan materi semester genap yang dianggap sulit oleh siswa kelas X adalah materi kingdom protista dengan persentase sebanyak 80,6% hal ini dikarenakan materi kingdom protista membahas mengenai organisme yang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang yang terdapat kemiripan pada masing-masing organisme tersebut sehingga menjadikan materi ini sulit dipahami oleh siswa. Dan hasil angket yang disebar menunjukkan bahwa 86,1% siswa membutuhkan bahan ajar berbasis android, yang ditunjukkan pada gambar 4.1.



**Gambar 4. 1**

### Hasil Penyebaran Angket

#### b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan berdasarkan karakteristik kurikulum yang digunakan sekolah. Hal ini dilakukan agar pengembangan sesuai dengan ketentuan kurikulum yang sedang berlaku. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 4 Jember, kurikulum yang diterapkan di SMA Negeri 4 Jember untuk kelas X adalah kurikulum merdeka. dalam mengembangkan produk dilakukan analisis CP (Capaian Pembelajaran) untuk merumuskan tujuan pembelajaran. Dengan adanya rumusan tujuan pembelajaran nantinya materi akan disesuaikan dengan pencapaian tujuan pembelajaran. Capaian Pembelajaran (CP) dan tujuan Pembelajaran materi kingdom protista dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut.

**Tabel 4. 2**  
**Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran**

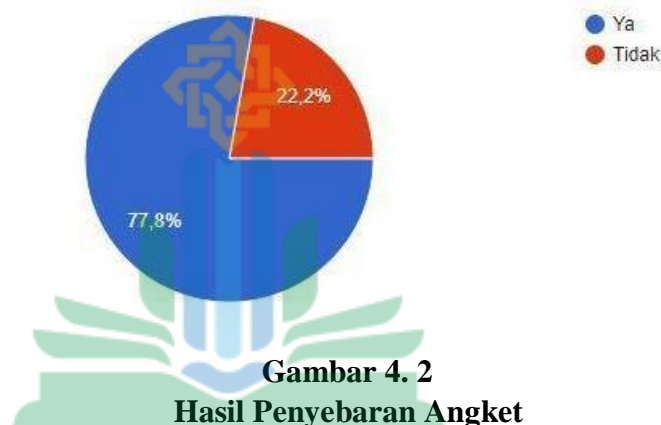
Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isi lokal, nasional atau global terkait pemahaman protista dan peranannya.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dapat memahami dengan jelas pengertian dan ciri-ciri umum protista serta pengelompokan protista mirip jamur</li> <li>2. Peserta didik dapat memahami pengelompokan protista mirip tumbuhan</li> <li>3. Peserta didik dapat memahami pengelompokan protista mirip hewan.</li> </ol>

c. Analisis Karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember secara umum yang berhubungan dengan cara belajar siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara serta penyebaran angket kepada siswa diketahui bahwa proses pembelajaran siswa di SMA Negeri 4 Jember kurang memotivasi siswa untuk belajar mandiri, sehingga pembelajaran masih berpusat kepada guru. Sedangkan untuk minat belajar siswa terhadap pembelajaran biologi berdasarkan angket analisis kebutuhan yang telah di sebar, sebanyak 77,8% siswa antusias pada saat pembelajaran biologi, hal ini dikarenakan mata pelajaran biologi terdapat banyak istilah asing yang sulit untuk dipahami dan dihafalkan. Dan gaya belajar siswa



berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi diketahui bahwa siswa cenderung suka pembelajaran dengan memperhatikan secara nyata seperti gambar berwarna, video ataupun alat peraga. Selain itu siswa juga suka mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari karena lebih mudah di ingat, yang ditunjukkan pada gambar 4.2.



d. Analisis Materi

Analisis Materi dilakukan untuk memilih, menetapkan, merinci serta menyusun secara sistematis materi ajar kedalam bahan ajar berupa *Handout* biologi yang dikembangkan. Materi yang digunakan peneliti dalam pengembangan produk yaitu materi kingdom protista atas dasar pilihan siswa dalam angket kebutuhan siswa dengan persentase sebanyak 80,6%. Dimana dalam kurikulum merdeka peserta didik diminta memiliki kemampuan menciptakan solusi atas

permasalahan berdasarkan isi lokal, nasional atau global terkait pemahaman protista dan peranannya.

2. *Development or Prototyping phase* (Pengembangan atau Pembuatan Prototipe)

Tahap pengembangan atau pembuatan prototipe merupakan tahap kedua pada model pengembangan plomp. Tahap ini merupakan pembuatan prototipe dan menekankan pada validasi produk yang dikembangkan, kemudian secara perlahan memperhatikan keefektifitas dalam pengembangan produk. Tahap pengembangan atau prototipe terdapat dua tahap yaitu tahap perancangan dan tahap pengembangan.

a. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan dilakukan penyusunan *Handout* Biologi pada materi kingdom protista, penyusunan *Handout* diawali dengan menyusun materi yang menjadi isi pada *Handout* biologi. Materi dalam *Handout* didapatkan dari buku, jurnal, dan sumber lainnya yang relevan. berdasarkan hasil analisis materi biologi kelas X, materi kingdom protista terdapat materi pokok yang harus dicapai dengan merujuk pada capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran diantaranya ciri-ciri protista, memahami perbedaan pengelompokan protista, peranan protista dalam kehidupan. Dengan adanya pengembangan *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif diharapkan dapat membantu guru berinovasi

dalam mengembangkan bahan ajar serta memudahkan proses pembelajaran. Selain itu diharapkan dapat memberikan motivasi dan meningkatkan keaktifan peserta didik untuk pembelajaran biologi.

*Handout* biologi dibagikan dalam bentuk aplikasi android yang dapat diakses oleh peserta didik kapan saja dan dimana saja. Adapun komponen yang terdapat dalam produk *Handout* biologi yang dikembangkan yaitu:

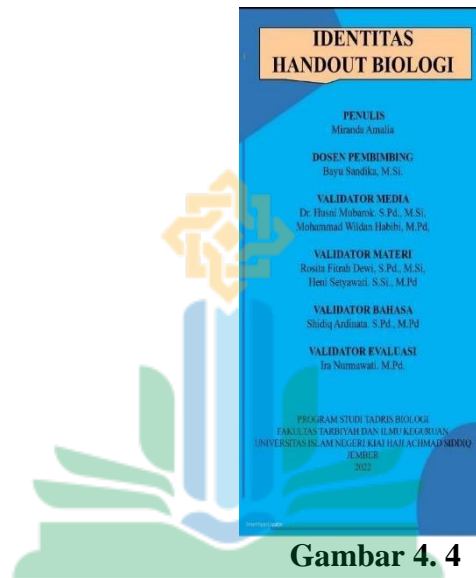
- 1) Cover dibuat semenarik mungkin agar dapat menarik perhatian peserta didik untuk menggunakan bahan ajar. Cover *Handout* berisi judul *Handout*, nama penulis gambar yang relevan dengan isi *Handout*. hasil final desain cover dapat dilihat pada gambar 4.3



berikut:

**Gambar 4. 3**  
**Cover *Handout* Biologi**

- 2) Identitas Produk berisi identitas tentang produk yang dikembangkan berupa nama penulis, nama dosen pembimbing, nama para dosen validator serta nama lembaga. Hasil final dari halaman identitas produk dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut:



**Gambar 4. 4**

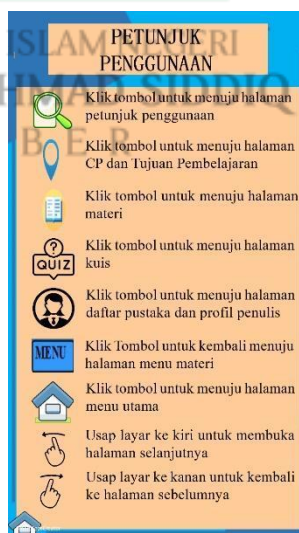
**Halaman Identitas Produk**

- 3) Kata Pengantar berisi sambutan, ucapan terimakasih serta permohonan kritik dan saran dari pembaca untuk penulis. Hasil final dari kata pengantar dalam produk dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut:



**Gambar 4. 5**  
**Kata Pengantar**

- 4) Petunjuk penggunaan penggunaan berisi mengenai tata cara menggunakan *Handout* berbasis aplikasi android. Hasil final dari petunjuk penggunaan produk dapat dilihat pada gambar 4.6



berikut:

**Gambar 4. 6**

## Petunjuk Penggunaan

- 5) Materi Pembelajaran merupakan pembahasan tentang kingdom protista, ciri-ciri protista, pengelompokan protista serta peranan protista dalam kehidupan. Hasil final dari materi pembelajaran dalam produk dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut:



**Gambar 4.7**  
**Materi Pembelajaran**

- 6) Kuis merupakan soal-soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk mengukur sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan dalam *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android. Hasil final dari kuis dalam produk dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut:



**Gambar 4. 8**  
**Kuis**

b. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan dari penelitian ini dilakukan pengembangan terhadap prototipe berdasarkan hasil validasi para ahli yang berupa komentar dan saran untuk mengetahui nilai dari produk yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh dua orang dosen ahli materi, dua dosen ahli media, satu dosen ahli bahasa dari UIN Kiai Haji Achmad Siddiq serta satu guru mata pelajaran biologi dari SMA Negeri 4 Jember meliputi kelayakan isi, penyajian dan grafis serta kelayakan bahasa. Setelah melakukan validasi kepada para ahli, kemudian dilakukan uji skala kecil kepada siswa kelas X.

### 1) Validasi Materi

Validasi Materi dilakukan oleh dua dosen ahli media dari UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yakni Ibu Heni Setyawati, S.Si, M.Pd, dan Ibu Rosita Fitrah Dewi, S.Pd, M.Si,. Validasi materi dilakukan untuk melihat kualitas materi pada *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi android yang dikembangkan, terdapat 17 pertanyaan yang meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian dan keterlaksanaan serta komentar dan saran untuk perbaikan produk.

**Tabel 4. 3**  
**Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Aspek	Persentase Skor Rata-rata	
		Validator 1	Validator 2
1.	Kelayakan Isi	91,6%	91,6%
2.	Kelayakan Penyajian	100%	85%
3.	Keterlaksanaan	91,6%	100%
<b>Rata-rata</b>		<b>94,4%</b>	<b>92,2%</b>

Berdasarkan validasi oleh ahli materi pada tabel 4.3

didapat bahwa hasil validasi mencapai nilai persentase 94,4% dari validator 1 dan 92,2% dari validator 2, yang menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam *Handout* biologi sangat valid sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran di lapangan. Hasil validasi (Lampiran 10) tersebut diperoleh setelah melakukan



revisi pada materi, adapun beberapa saran dan komentar dari para validator sebagai berikut:

Validator 1 :

- a) Terdapat beberapa kesalahan dalam penulisan kata maupun kalimat
- b) Penulisan nama spesies harus binomial nomenclature
- c) Penjelasan dapat menimbulkan multitafsir pada penjelasan protista mirip jamur
- d) Contoh spesies yang dicantumkan terlalu sulit diartikan siswa

Validator 2 :

- a) Buat peta konsep
- b) Pisahkan pengertian protista dengan bagian protista mirip jamur
- c) Tambahkan tombol back pada menu materi, agar pengguna tidak perlu kembali pada menu utama untuk pindah sub pembahasan
- d) Berikan sumber pada materi, gambar dan video yang dicantumkan
- e) Sesuaikan perpotongan kalimat untuk memudahkan pengguna

## 2) Validasi Media

Validasi media dilakukan oleh dua dosen ahli media dari UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yakni Bapak Dr. Husni

Mubarok, S.Pd, M.Si. dan Bapak Mohammad Wildan Habibi, M.Pd. Validasi media dilakukan untuk melihat kualitas media *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi android yang dikembangkan, terdapat 15 pertanyaan yang meliputi aspek desain sampul *Handout* biologi berbasis aplikasi android, desain isi *Handout* biologi berbasis aplikasi android, kemudahan penggunaan *Handout* biologi berbasis aplikasi android serta komentar dan saran untuk perbaikan produk.

**Tabel 4. 4**  
**Hasil Validasi Ahli Media**

No	Aspek	Persentase Skor Rata-rata	
		Validator 1	Validator 2
1.	Desain Sampul	81,2%	100%
2.	Desain Isi	96,8%	93,7%
3.	Kemudahan Penggunaan	91,6	100%
	Rata-rata	89,8%	97,9%

Berdasarkan tabel 4.4 hasil validasi media didapatkan bahwa nilai persentase 89,8% dari validator 1 dan 97,9% dari validator 2. Hasil validasi (Lampiran 10) tersebut menunjukkan bahwa media dari *Handout* biologi berbasis aplikasi android sangat valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Hasil tersebut diperoleh setelah melakukan revisi terhadap media pada produk berdasarkan saran dan komentar dari para ahli, adapun saran dan komentar dari para ahli sebagai berikut:

Validator 1:

- a) Tidak perlu gambar logo UIN KHAS JEMBER dan SMAN 4 JEMBER di cover, bila ingin letakkan logo di akhir halaman saja
- b) Tambahkan tombol kembali pada menu materi untuk mempermudah pengguna, agar tidak perlu kembali ke menu utama
- c) Tambahkan/buat halaman identitas *Handout*

Validator 2:

- a) Buat format aplikasi menjadi lebih sederhana agar semakin mempermudah pengguna
- 3) Validasi Bahasa

Validasi bahasa dilakukan oleh satu dosen ahli bahasa dari UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER yakni Bapak Shiddiq Ardianta, M.Pd. Validasi bahasa dilakukan untuk melihat kualitas bahasa dalam *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi android yang dikembangkan, terdapat 12 pertanyaan yang meliputi aspek kelugasan, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan bahasa peserta didik, penggunaan istilah serta komentar dan saran untuk perbaikan produk.

**Tabel 4. 5**  
**Hasil Validasi Ahli Bahasa**

No.	Aspek yang di Nilai	Persentase Skor Rata-rata
1	Kelugasan	91,6%
2	Komunikatif	100%
3	Dialogis dan interaktif	87,5%
4	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	93,7%
5	Penggunaan istilah	100%
Rata-rata		94,5%

Berdasarkan hasil validasi kepada ahli bahasa dapat dilihat pada tabel 4.5, pada tabel tersebut menyatakan bahwa nilai persentase 94,5%, yang mana hasil ini menyatakan produk layak digunakan pada tahap selanjutnya yaitu implementasi dalam proses pembelajaran di sekolah. Nilai ini didapatkan setelah melakukan revisi terhadap kesalahan pada prototipe awal. Adapun saran dan komentar dari validator sebagai berikut:

- a) Koreksi kembali setiap tulisan, karena terdapat kesalahan dalam pengetikan
  - b) Setiap kata asing dicetak miring
- 4) Validasi Guru Biologi

Validasi berikut dilakukan oleh guru biologi di SMA Negeri 4 Jember yakni Bapak Mokhammad Riyan Ardiansyah, S.Pd. Validasi oleh guru biologi dilakukan untuk melihat kualitas keseluruhan produk *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi android yang dikembangkan, terdapat 11 pertanyaan yang meliputi aspek

kemudahan penggunaan media pembelajaran, tulisan atau teks, tampilan, materi, manfaat serta komentar dan saran untuk perbaikan produk.

**Tabel 4. 6**  
**Hasil Validasi Guru Biologi**

No.	Aspek yang di Nilai	Persentase Skor Rata-rata
1.	Kemudahan Penggunaan	100%
2.	Tulisan atau Teks	100%
3.	Tampilan	83,3%
4.	Materi	100%
5.	Manfaat	100%
Rata-rata		96,6%

Berdasarkan tabel 4.6 hasil validasi guru biologi, didapatkan nilai persentase rata-rata adalah 96,9% yang mana hal ini menyatakan bahwa produk layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. nilai tersebut didapatkan setelah melakukan revisi atas saran dan komentar yang diberikan guru biologi. adapun saran dan komentar dari guru biologi adalah sebagai berikut:

- a) lebih kreatif dalam membuat desain untuk produk
- b) tampilkan gambar yang lebih variatif dan berkaitan dengan materi

##### 5) Uji *One-to-One*

Uji coba *One-to-One* bertujuan untuk mengetahui kualitas bahan ajar yang dikembangkan berupa *Handout* biologi berbasis

aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista. uji coba dilakukan dengan memberikan angket kepada 3 peserta didik yang telah menggunakan *Handout* biologi berbasis aplikasi android dan telah mengerjakan kuis interaktif yang ada. hasil uji coba one-to-one dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

**Tabel 4. 7**  
**Respon Siswa Uji *One-to-One***

No.	Aspek Penilaian	Persentase
1.	Materi	91,7%
2.	Bahasa	83,3%
3.	Desain	81,3%
4.	Manfaat	84,5%
5.	Kemudahan Penggunaan	83,3%
	<b>Rata-rata</b>	<b>85%</b>

Berdasarkan Tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa hasil uji *One-to-One* terhadap produk yang dikembangkan berupa *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista. memiliki nilai persentase sebesar 85%. Hasil tersebut menyatakan bahwa produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori “Sangat Menarik”.

#### 6) Uji Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan dengan melibatkan 10 peserta didik dari kelas X-9 SMA Negeri 4 Jember. uji skala kecil

ini bertujuan untuk mendapatkan respon peserta didik dan untuk menjadi acuan perbaikan prototipe dari produk. pada uji coba skala kecil dilakukan dengan memberikan angket respon siswa yang berisi 15 pertanyaan kepada peserta didik yang telah menggunakan *Handout* biologi berbasis aplikasi android dan telah mengerjakan kuis interaktif yang ada. hasil uji coba skala kecil dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

 **Tabel 4. 8**  
**Respon Siswa Uji Skala Kecil**

No.	Aspek Penilaian	Persentase
1.	Materi	83,3%
2.	Bahasa	75%
3.	Desain	78,1%
4.	Manfaat	80%
5.	Kemudahan Penggunaan	88,8%
	<b>Rata-rata</b>	<b>80,7%</b>

Berdasarkan tabel 4.8 diatas menunjukkan hasil uji skala kecil terhadap produk yang dikembangkan berupa *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista. memiliki nilai persentase sebesar 80,7%. Hasil tersebut menyatakan bahwa produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori “Sangat Menarik”.

### 3. *Assessment Phase* (Tahap Penilaian)

Tahap penilaian merupakan tahapan yang fokus pada kepraktisan dan keefektifan produk yang dikembangkan. pada tahap penilaian dilakukan uji lapangan atau uji kelompok besar terhadap produk yang dikembangkan. uji coba kelompok besar ini dilakukan untuk mendapatkan respon siswa dan penilaian tes hasil belajar. Tes terdiri dari 25 butir soal pilihan ganda tentang materi Kingdom Protista. sebelumnya soal tes telah di validasi oleh Ibu Ira Nurmawati, M.Pd selaku dosen validasi evaluasi. siswa diberikan tes pada akhir pembelajaran (*posttest*), setelah mengerjakan soal *posttest* siswa diberikan angket respon siswa untuk memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan. tahap penilaian dilakukan oleh 36 siswa kelas X-4 SMA Negeri 4 Jember. untuk keefektifan produk diperoleh dari nilai *posttest* siswa kelas X-4 dan X-6 akan dianalisis dengan statistik parametrik yaitu uji independen sample T-test.

#### 1) Uji Kepraktisan J E M B E R

Uji Kepraktisan dilakukan kepada 36 siswa kelas X-4 di SMA Negeri 4 Jember. Uji kepraktisan dilakukan dengan untuk memperoleh data dan mengevaluasi produk serta tujuan ketercapaian produk. hasil uji kepraktisan dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut:



**Tabel 4. 9****Respon Siswa Uji Skala Besar**

<b>No.</b>	<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Persentase</b>
1.	Materi	83,3%
2.	Bahasa	78,5%
3.	Desain	80,2%
4.	Manfaat	80,7%
5.	Kemudahan Penggunaan	86,8%
	<b>Rata-rata</b>	<b>81,6%</b>

Berdasarkan tabel 4.9 diatas menyatakan bahwa hasil rata-rata dari setiap aspek yang dinilai mencapai 81,6%, angka tersebut menunjukkan produk *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista ini termasuk dalam kategori “Sangat Menarik”.

2) Uji Efektifitas

Uji efektifitas merupakan akhir tahap pengujian produk yang dikembangkan. uji ini dilakukan dengan melibatkan dua kelas yaitu kelas X-4 sebagai kelas eksperimen dan X-6 sebagai kelas kontrol. untuk melakukan uji efektifitas harus melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, kemudian dilanjutkan dengan uji t-test untuk mengetahui keefektifan bahan ajar.

a) Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. data yang diolah dalam penelitian ini yaitu hasil *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. uji normalitas ini menggunakan Kolmogorov Smirnov sebagai landasan penilaian signifikan distribusi data. apabila signifikan nilai lebih besar dari 0,05 maka data berdistribusi normal. hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut:

**Tabel 4. 10**  
**Hasil Uji Normalitas**

Kelas	Statistic	Tests of Normality	
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>	
		df	Sig.
Kelas Eksperimen	.142	36	.066
Kelas Kontrol	.140	36	.073

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 4.10 diatas dapat diketahui bahwa nilai signifikan kelas eksperimen yaitu 0,66 sedangkan nilai signifikan kelas kontrol 0,73. maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data berdistribusi normal karena nilai signifikan  $>0,05$ .

b) Uji Homogenitas

Homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan dua subjek kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok

eksperimen. uji homogenitas dilakukan setelah uji normalitas. apabila data yang diperoleh lebih dari 0,05 maka data homogen. dari hasil perhitungan homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut:

**Tabel 4. 11**

**Hasil Uji Homogenitas  
Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	1.903	1	70	.172
	Based on Median	1.691	1	70	.198
	Based on Median and with adjusted df	1.691	1	67.944	.198
	Based on trimmed mean	1.813	1	70	.182

Berdasarkan tabel 4.11 dapat diketahui bahwa hasil uji homogenitas memperoleh hasil *Based on Mean* dengan signifikan sebesar 0,172. hal ini menunjukkan bahwa taraf signifikan  $>0,05$ , maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data berdistribusi homogen.

c) Uji T-test

Uji T-test bertujuan mengetahui tingkat efektivitas setelah menggunakan bahan ajar *Handout* biologi. Uji T dianalisis menggunakan statistik parametrik yaitu *Independent Sample T-test*. adapun tingkat signifikan yang digunakan yaitu taraf 0,05 dengan tingkat kepercayaan 95%. apabila Sig. (2-tailed)  $< 0,05$  maka terdapat pengaruh bahan ajar *Handout*

biologi. dalam mengerjakan uji t-test diperlukan membuat hipotesis sebagai berikut:

Ha : Terdapat Perbedaan nilai *posttest* secara signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

H0 : Tidak terdapat perbedaan nilai *posttest* secara signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

**Tabel 4. 12**

**Hasil Uji T-test**

Levene's Test for Equality of Variances						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Hasil	Equal Variansces Assmed	1.903	.172	4.974	70	.000
	Equal variances not assumed			4.974	67.056	.000

Jika Sig.(2-tailed) < 0,05 maka Ha diterima dan H0 ditolak sedangkan jika Sig.(2-tailed) > 0,05 maka Ha ditolak dan H0 diterima. Berdasarkan tabel 4.12 diatas dapat diketahui bahwa hasil *Independent Sample T-test* memperoleh (2-tailed) yaitu 0,000. hal ini menunjukkan bahwa sig. (2-tailed) < 0,05 maka Ha diterima dan H0 ditolak. Artinya terdapat pengaruh signifikan setelah menggunakan bahan ajar *Handout* terhadap hasil belajar siswa kelas eksperimen. hal ini dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *Handout* biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif pada materi kingdom protista mampu

meningkatkan hasil belajar dan efektif digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

## B. Analisis Data

### 1. Analisis Hasil Validasi Materi

validasi media dilakukan oleh dua dosen UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yaitu Ibu Heni Setyawati, S.Si, M.Pd, dan Ibu Rosita Fitrah Dewi, S.Pd, M.Si. penilaian dari masing-masing validator ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.13

**Tabel 4. 13**  
**Data Hasil validasi Materi**

No	Validator	Persentase	Kriteria
1.	Heni Setyawati, S.Si, M.Pd	94,4%	Sangat Valid
2	Rosita Fitrah Dewi, S.Pd, M.Si	92,2%	Sangat Valid
	Rata-rata	93,3%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.13 menunjukkan bahwa validator 1 memperoleh nilai persentase 94,4% dan Validator 2 memperoleh nilai persentase 92,2%, dan hasil rata-rata dari validasi materi 93,3%. dengan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif termasuk dalam kategori “Sangat Valid” sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi kingdom protista di kelas X SMA Negeri 4 Jember. Hal ini menunjukkan bahwa handout biologi berbasis android

ditinjau dari komponen penyaji telah dilengkapi dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang jelas. Selain itu, materi disajikan secara runtut sesuai dengan urutan indikator sehingga dapat memudahkan siswa belajar secara terarah. Hal ini sesuai dengan pendapat Nasution (2008) yang menyatakan bahwa tujuan pembelajaran yang jelas merupakan hal terpenting dalam mendesain suatu media pembelajaran supaya siswa terarah dalam penguasaan materi.<sup>28</sup>

## 2. Analisis Hasil validasi Media

Validasi media dilakukan oleh dua dosen UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yaitu Bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si, dan bapak Muhammad Wildan Habibi, M.Pd. Penilaian dari masing-masing validator ahli media dapat dilihat pada tabel 4.14

**Tabel 4. 14**  
**Data Hasil Validasi Media**

No	Validator	Persentase	Kriteria
1.	Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si,	89,8%	Sangat Valid
2	Muhammad Wildan Habibi, M.Pd.	97,9%	Sangat Valid
	Rata-rata	93,9%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.14 menunjukkan bahwa validator 1 memperoleh nilai persentase 89,9% dan Validator 2 memperoleh nilai

<sup>28</sup> Nasution S. Berbagai pendekatan dalam proses belajar & mengajar ( Jakarta: Aksara Bumi, 2008) hlm. 207

persentase 97,9%, dan hasil rata-rata dari validasi materi 93,9%. dengan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif termasuk dalam kategori “Sangat Valid” sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi kingdom protista di kelas X SMA Negeri 4 Jember. Hal ini sesuai dengan pendapat Asyhar 2012 bahwa media pembelajaran yang dikembangkan harus mampu meningkatkan motivasi siswa dan efektif dalam mencapai kompetensi yang diharapkan.<sup>29</sup>

### 3. Analisis Hasil Validasi Bahasa

Validasi bahasa dilakukan oleh dosen UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yaitu Bapak Siddiq Ardianta, M.Pd. Penilaian oleh ahli bahasa terdiri dari lima aspek yaitu lugas, komunikatif, interaktif, sesuai dengan perkembangan siswa dan penggunaan istilah. Hasil penilaian oleh ahli bahasa mendapatkan nilai persentase 94,5%. Berdasarkan kriteria validasi yang digunakan menunjukkan bahwa bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif termasuk dalam kategori “Sangat Valid” sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi kingdom protista di kelas X SMA Negeri 4 Jember.

### 4. Analisis Hasil Validasi Guru biologi

---

<sup>29</sup> Rayandra Asyhar. Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran (Jakarta: Referensi, 2012) hlm. 155

Validasi oleh Guru Biologi dilakukan oleh salah satu guru biologi di SMA Negeri 4 Jember yaitu Bapak mokhamad Riyan Ardiyansyah, S.Pd. Penilaian oleh guru biologi terdiri dari lima aspek yaitu kemudahan penggunaan bahan ajar, tulisan atau teks, tampilan, materi dan manfaat. hasil penilaian oleh guru biologi mendapatkan nilai persentase 96,6%. Berdasarkan kriteria validasi yang digunakan menunjukkan bahwa bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif termasuk dalam kategori “Sangat Valid” sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi kingdom protista di kelas X SMA Negeri 4 Jember.

#### 5. Analisis Hasil Uji Respon Siswa

Setelah tahap validasi kepada ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan guru biologi kemudian dilakukan uji coba kepada peserta didik kelas X di SMA Negeri 4 Jember. uji respon siswa dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif yang telah dikembangkan. terdapat tiga kali uji respon siswa yaitu uji *One-to-One*, Uji Skala Kecil dan uji Skala Besar. Uji *One-to-One* dilakukan dengan melibatkan 3 peserta didik untuk memberikan respon terhadap produk yang telah dikembangkan. Hasil dari uji *One-to-One* adalah 85% didapat dari angket respons siswa yang diisi oleh peserta didik setelah menggunakan bahan ajar *Handout* Biologi. berdasarkan hasil



persentase uji *One-to-One* maka bahan ajar *Handout* biologi berbasis aplikasi android termasuk dalam kategori “Sangat Menarik”.

Selanjutnya dilakukan uji skala kecil yang dilakukan dengan melibatkan 10 peserta didik kelas X di SMA Negeri 4 Jember. uji skala kecil bertujuan untuk mengetahui masih terdapat kesalahan atau saran perbaikan dari peserta didik terhadap bahan ajar *Handout* Biologi. Hasil dari uji skala kecil adalah 80,7% didapat dari angket respons siswa yang diisi oleh peserta didik setelah menggunakan bahan ajar *Handout* Biologi. Berdasarkan hasil persentase uji skala kecil maka bahan ajar *Handout* biologi berbasis aplikasi android termasuk dalam kategori “Menarik”.

Uji skala besar merupakan uji ketiga dari uji respons siswa ini yang mana uji ini disebut juga uji lapangan. uji skala besar melibatkan 36 siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember. sebelum menyebarkan angket, peneliti terlebih dahulu menjelaskan mengenai materi kingdom protista dengan memanfaatkan bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif. Kemudian peneliti memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakan kuis yang terdapat dalam bahan ajar. Setelah itu peneliti menyebarkan angket respons siswa kepada seluruh peserta didik untuk memberikan penilaian mengenai bahan ajar yang telah digunakan. hasil dari penilaian uji skala besar didapatkan nilai persentase 81,6%. Berdasarkan hasil persentase uji skala besar maka bahan ajar *Handout* biologi

berbasis aplikasi android termasuk dalam kategori “ Sangat Menarik”. Komentar yang diberikan peserta didik setelah menggunakan bahan ajar *Handout* Biologi Berbasi Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif bahwa bahan ajar yang disajikan memiliki desain dan gambar, berwarna serta terdapat video penunjang yang menarik, sehingga memberikan kesan pembelajaran biologi yang lebih menarik dan mempermudah dalam pemahaman materi yang disampaikan.

#### 6. Analisis Hasil Uji Efektivitas

Nilai efektivitas bahan ajar *Handout* Biologi Berbasi Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif bisa didapatkan dari hasil *posttest* yang dikerjakan oleh siswa. Uji efektivitas melibatkan dua kelas yaitu kelas X-4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-6 sebagai kelas kontrol sebagai pembanding kelas yang diberi perlakuan menggunakan bahan ajar *Handout* Biologi Berbasi Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif dalam proses pembelajaran dan kelas yang tidak menggunakan bahan ajar *Handout* Biologi Berbasi Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif. Masing-masing kelas terdiri dari 36 peserta didik. Sebelum dilakukan mengerjakan *posttest*, kelas eksperimen diberikan bahan ajar *Handout* biologi sebagai pegangan dalam pembelajaran sedangkan kelas kontrol tidak diberi bahan ajar *Handout* biologi. Uji efektivitas dilakukan dengan memberikan soal *posttest* kepada peserta didik yang terdiri dari 25 butir soal.

Rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen adalah 82,2 hasil ini lebih tinggi dari kelas kontrol yang memiliki rata-rata hasil *posttest* 68,1. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kelas eksperimen lebih baik karena menggunakan bahan ajar *Handout* biologi dari pada kelas kontrol yang tidak menggunakan bahan ajar *Handout* biologi. Hasil dari *posttest* kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai prasyarat melakukan uji t untuk menentukan hasil akhir.

Uji normalitas, uji homogenitas dan uji t dilakukan dengan menggunakan SPSS 26. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikan kelas eksperimen  $0,66 > 0,05$  dan kelas kontrol  $0,73 > 0,05$ , sehingga hal ini menyatakan bahwa data berdistribusi normal. karena data berdistribusi maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. hasil uji homogenitas menunjukkan signifikan mean  $0,172 > 0,05$ , median  $0,198 > 0,05$ , median with adjusted df  $0,198 > 0,05$  dan trimed mean  $0,182 > 0,05$ , sehingga hal ini menyatakan bahwa data berdistribusi homogen karena nilai signifikan lebih besar dari 0,05. setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas selanjutnya dilakukan uji t, untuk menguji efektivitas menggunakan *Independent Sample T-test* yang mana pada data yang dimiliki peneliti menunjukkan nilai sig. (2-tailed) 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap hasil belajar kelas

eksperimen dan kelas kontrol. bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif terbukti efektif digunakan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.


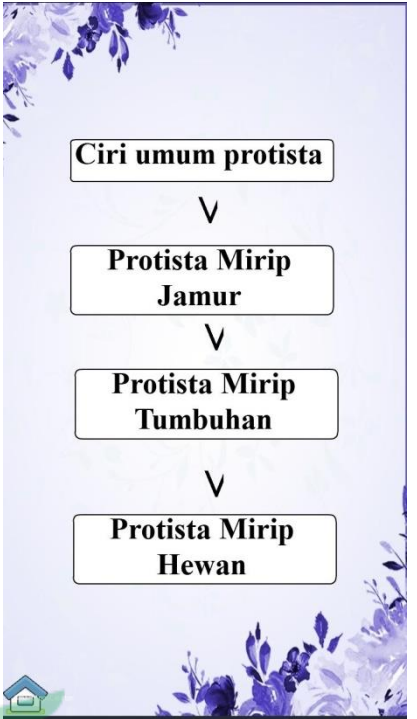
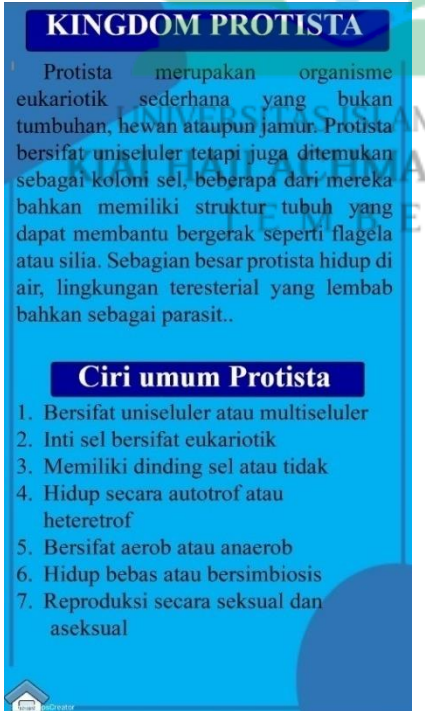
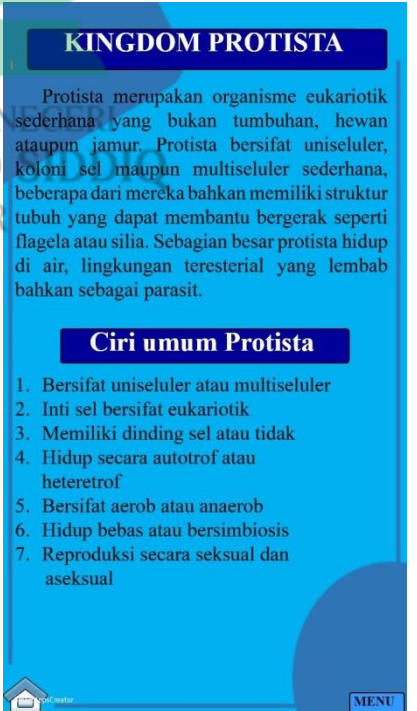
### **C. Revisi Produk**

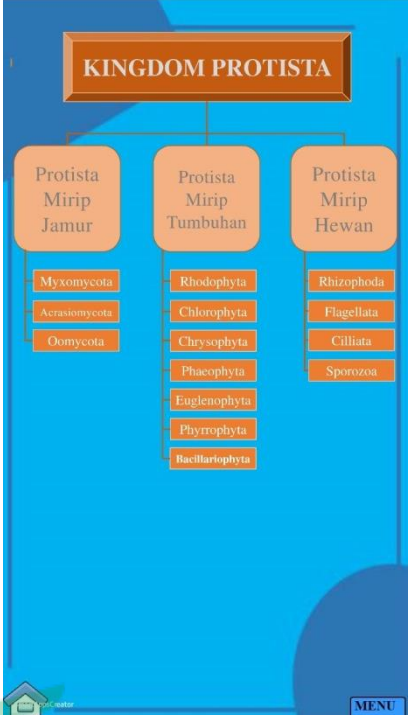
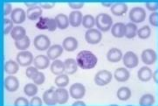

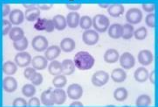

Tahap revisi atau perbaikan dilakukan setelah Bahan ajar *Handout* Biologi yang divalidasi oleh para ahli yaitu ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Kemudian hasil validasi oleh para ahli dijadikan acuan dalam merevisi produk sesuai saran dan komentar dari para ahli. berikut merupakan saran dan komentar dari para validator:



**Tabel 4. 15**  
**Revisi Handout Biologi**

No	Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi	Keterangan
1.			Logo UIN KHAS Jember dan SMA Negeri 4 Jember, perbaikan font nama penulis
2.			Ditambahkan halaman identitas Handout Biologi yang berisi Nama penulis, Nama dosen pembimbing dan Nama para dosen validator

No	Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi	Keterangan
3.	 <p><b>Ciri umum protista dan Protista Mirip Jamur</b></p> <p>∨</p> <p><b>Protista Mirip Tumbuhan</b></p> <p>∨</p> <p><b>Protista Mirip Hewan</b></p>	 <p><b>Ciri umum protista</b></p> <p>∨</p> <p><b>Protista Mirip Jamur</b></p> <p>∨</p> <p><b>Protista Mirip Tumbuhan</b></p> <p>∨</p> <p><b>Protista Mirip Hewan</b></p>	Ciri Umum Protista dan Protista Mirip Jamur dibuat bagian yang berbeda
4.	 <p><b>KINGDOM PROTISTA</b></p> <p>Protista merupakan organisme eukariotik sederhana yang bukan tumbuhan, hewan ataupun jamur. Protista bersifat uniseluler tetapi juga ditemukan sebagai koloni sel, beberapa dari mereka bahkan memiliki struktur tubuh yang dapat membantu bergerak seperti flagela atau silia. Sebagian besar protista hidup di air, lingkungan teresterial yang lembab bahkan sebagai parasit..</p> <p><b>Ciri umum Protista</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bersifat uniseluler atau multiseluler</li> <li>2. Inti sel bersifat eukariotik</li> <li>3. Memiliki dinding sel atau tidak</li> <li>4. Hidup secara autotrof atau heterotrof</li> <li>5. Bersifat aerob atau anaerob</li> <li>6. Hidup bebas atau bersimbiosis</li> <li>7. Reproduksi secara seksual dan aseksual</li> </ol>	 <p><b>KINGDOM PROTISTA</b></p> <p>Protista merupakan organisme eukariotik sederhana yang bukan tumbuhan, hewan ataupun jamur. Protista bersifat uniseluler, koloni sel maupun multiseluler sederhana, beberapa dari mereka bahkan memiliki struktur tubuh yang dapat membantu bergerak seperti flagela atau silia. Sebagian besar protista hidup di air, lingkungan teresterial yang lembab bahkan sebagai parasit.</p> <p><b>Ciri umum Protista</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bersifat uniseluler atau multiseluler</li> <li>2. Inti sel bersifat eukariotik</li> <li>3. Memiliki dinding sel atau tidak</li> <li>4. Hidup secara autotrof atau heterotrof</li> <li>5. Bersifat aerob atau anaerob</li> <li>6. Hidup bebas atau bersimbiosis</li> <li>7. Reproduksi secara seksual dan aseksual</li> </ol>	Terdapat beberapa kata dalam penulisan yang salah

No	Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi	Keterangan
5.	-		
6.	<p><b>d) Sporozoa</b> Memiliki ciri sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersifat uniseluler</li> <li>• Tidak memiliki alat gerak</li> <li>• Hidup secara heterotrof parasit</li> <li>• Bereproduksi secara Aseksual dengan membelah diri dalam tubuh manusia atau membentuk spora dalam tubuh nyamuk, sedangkan secara seksual dengan cara peleburan 2 gamet yang terjadi dalam tubuh manusia</li> <li>• Peran : Sporozoa memiliki peran yang merugikan bagi makhluk hidup yang di hinggapinya</li> </ul> <p><b>Contoh Sporozoa</b></p> <p><i>Plasmodium Vivax</i> (Penyebab Penyakit Malaria)</p>  <p><i>Toxoplasma Gondii</i> (Penyebab Penyakit toksoplasmosis.)</p> 	<p><b>d) Sporozoa (Protista Berspora)</b> Memiliki ciri sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersifat uniseluler</li> <li>• Tidak memiliki alat gerak</li> <li>• Hidup secara heterotrof parasit</li> <li>• Bereproduksi secara Aseksual dengan membelah diri dalam tubuh manusia atau membentuk spora dalam tubuh nyamuk, sedangkan secara seksual dengan cara peleburan 2 gamet yang terjadi dalam tubuh manusia</li> <li>• Peran : Sporozoa memiliki peran yang merugikan bagi makhluk hidup yang di hinggapinya</li> </ul> <p><b>Contoh Sporozoa</b></p> <p><i>Plasmodium vivax</i> (Penyebab penyakit malaria tertiana)</p>  <p>Sumber: Wikipedia</p> <p><i>Toxoplasma gondii</i> (Penyebab Penyakit toksoplasmosis.)</p> 	Penulisan nama spesies harus sesuai kaidah “binomial nomenklatur”

No	Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi	Keterangan
7.	<p>yang dapat tersebar dengan bantuan angin. Setelah menemukan tempat yang cocok, spora akan berkecambah membentuk sel gamet. kemudian sel gamet akan melakukan singami yang menghasilkan zigot.</p> <p>Siklus hidup Myxomycota</p> <p>Contoh Myxomycota</p> <p>Sumber: Pinterest <i>Physarium polycephalum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Fase Sporangium</u>, pada fase ini myxomycota dapat bertahan pada lingkungan yang kering, apabila lingkungan telah menguntungkan sporangium akan pecah dan mengeluarkan spora yang dapat tersebar dengan bantuan angin, spora akan berkecambah membentuk sel gamet. kemudian sel gamet akan melakukan singami yang menghasilkan zigot.</li> </ul> <p>Siklus Hidup Myxomycota</p> <p>Contoh Myxomycota</p> <p>Sumber: Pinterest <i>Physarium polycephalum</i></p>	<p>Penulisan sumber gambar diletakkan di bawah nama spesies</p>
8.	<p><b>Klasifikasi Protista</b></p> <p>Protista memiliki beberapa cara dalam memperoleh makanannya yaitu baik secara autotrof, heterotrof maupun bergantung dengan kondisi lingkungannya. Keaneekaragaman habitat dan cara hidup protista mengakibatkan sulit diklasifikasikan dalam kelompok hewan atau tumbuhan. Sehingga saat ini protista di bagi menjadi tiga kategori yaitu protista mirip jamur, protista mirip tumbuhan dan protista mirip hewan</p> <p><b>1) Protista Mirip Jamur</b></p> <p>Protista mirip jamur menghabiskan sebagian besar hidupnya dalam bentuk uniseluler. Akan tetapi protista mirip jamur juga dapat berkelompok sehingga membentuk organisme multiseluler. Protista mirip jamur memiliki susunan sel, cara reproduksi serta siklus hidup yang berbeda dari jamur.</p>	<p><b>KLASIFIKASI KINGDOM PROTISTA</b></p> <p>Protista memiliki beberapa cara dalam memperoleh makanannya yaitu baik secara autotrof, heterotrof maupun bergantung dengan kondisi lingkungannya. Protista merupakan organisme eukariotik bukan jamur, tumbuhan ataupun hewan, tetapi protista memiliki ciri-ciri yang mirip dengan jamur, tumbuhan atau hewan. Sehingga protista di bagi menjadi tiga kategori yaitu protista mirip jamur, protista mirip tumbuhan dan protista mirip hewan.</p>	<p>Penambahan tombol menu untuk kembali ke daftar materi</p>



## BAB V KAJIAN DAN SARAN

### A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan untuk pengembangan bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif maka diketahui bahwa:

1. Hasil validasi dari dua ahli materi mendapatkan nilai rata-rata 93,3%, dari dua ahli media mendapatkan nilai rata-rata 93,9%, dari ahli bahasa mendapatkan 94,5% dan dari guru biologi mendapatkan nilai sebesar 96,6%. Sehingga nilai rata-rata dari semua validator adalah 94,8% angka tersebut menyatakan bahwa produk termasuk dalam kategori “Sangat valid”. Penentuan kriteria validitas produk yang menunjukkan hasil validitas produk dengan persentase interval sebesar 81% - 100% dinyatakan sangat valid. Hasil validasi ini menunjukkan bahwa bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.
2. Hasil uji respon siswa dengan tiga kali uji coba yaitu uji *One-to-One*, uji skala kecil dan uji skala besar. Uji *One-to-One* dilakukan dengan melibatkan 3 peserta didik kelas X yang mendapatkan nilai 85%, dilanjutkan uji skala kecil yang melibatkan 10 peserta didik kelas X yang mendapatkan nilai 80,7% dan uji skala besar dengan melibatkan seluruh

anggota kelas X-4 yang beranggotakan 36 peserta didik mendapatkan nilai sebesar 81,6%. Dalam menentukan kriteria kemenarikan produk tersebut diadaptasi dari Riduwan (2015) menunjukkan bahwa hasil respons siswa dengan interval sebesar 81% - 100% dinyatakan Sangat Menarik. Dan dua dari tiga uji yang dilakukan menunjukkan hasil yang termasuk dalam kategori “Sangat Menarik” menurut para peserta didik, *Handout* biologi ini memiliki tampilan yang menarik, berwarna, bergambar serta terdapat video penunjang, materi yang disajikan dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi, sehingga bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif sangat menarik dan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

3. Hasil uji efektivitas diperoleh dari nilai *posttest* yang kemudian diolah dengan menggunakan bantuan software SPSS 26. Sebelum melakukan uji t terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, hasil uji normalitas menunjukkan sig 0,66 dan 0,73 yang mana angka tersebut lebih besar dari 0,05, hal ini menyatakan data berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menunjukkan signifikan 0,172, yang mana angka tersebut lebih besar dari 0,05, hal ini menyatakan data berdistribusi homogen. Kemudian dilakukan uji t dengan menggunakan *Independent Sample T-test* yang memperoleh nilai sig (2-tailed) 0,000 yang mana angka tersebut kurang dari 0,05. Sehingga

bahan ajar *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

4. Kelebihan *Handout* biologi dapat dipelajari secara mandiri karena bersifat digital dapat digunakan sehingga dapat diakses dimanapun dan kapanpun, karena dalam bentuk digital maka dapat mengurangi penggunaan kertas, *Handout* memiliki desain dan gambar yang berwarna serta menarik.
5. Kekurangan pada produk yang kembangan ini terbatas pada materi kingdom protista, hanya dapat diakses menggunakan android, saat mengakses kuis masih memerlukan internet.

#### **B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi dan pengembangan Produk lebih lanjut**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan peneliti memberikan beberapa saran dan harapan antara lain sebagai berikut:

1. *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif layak dipertimbangkan sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.
2. Diharapkan peserta didik mempelajari dan membaca *Handout* Biologi dan melanjutkan dengan mengerjakan kuis yang terdapat dalam bahan ajar guna menambah serta mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi kingdom protista.

3. *Handout* Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif bisa di kembangkan lebih lanjut dengan mempertimbangkan software dan desain yang lebih simpel dan menarik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Annisah, Dini, Ibrohim dan Fatchur Rochman. Handout Biologi Berbasis Potensi Lokal Pantai Ujung Blang Untuk Siswa SMK Perairan Dan Kelautan. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian dan Pengembangan*. Vol 5 No, 5.2008.
- Ardiningsih, D. Pengembangan game kuis interaktif sebagai instrumen evaluasi formatif pada mata kuliah teori musik. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, Vol. 6 No.1. 2019.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.2011.
- Asyhar, Rayandra. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.2012.
- Azizah, A. R. Penggunaan Smart Apps Creator ( SAC ) untuk Mengajarkan Global Warming. *Seminar Nasional Fisika (SNF)*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. 2020.
- Hasan, Ani M, dkk. *Buku ajar strategi belajar mengajar biologi*. Gorontalo: UNG Press. 2017.
- Helmanda, Rilfi, Sri Elniati, dan Nonong Amalita, ‘Pengembangan Handout Matematika Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Untuk Siswa SMP Kelas VII Semester 2’, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.1,h. 75–77. 2012.
- Kosasi, E.. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Bumi Aksara. 2021.
- Kusuma, Dini. *Modul Pembelajaran SMA Biologi : Kingdom Protista*. 2020.
- Lestari, I. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademi Pratama. 2013.
- Meryansumayeka, dkk. *Pengembangan Kuis Interaktif Berbasis E-Learning Dengan Menggunakan Aplikasi Wondershare Quiz Creator Pada Mata Kuliah Belajar Dan Pembelajaran Matematika*. Palembang : *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2018.

- Murya, Y. Pemrograman Android Black Box. Yogyakarta: Jasakom.2014.
- Nasution, S. Berbagai Pendekatan Dalam Prose Belajar Mengajar.Jakarta: Bumi Aksara.2008.
- Nurdyansyah. N., Andiek Widodo, Inovasi Teknologi Pembelajaran. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.2015.
- Nuryasana, Endang dan Noviana Desiningrum. Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. Surabaya: Univesitas Jaya Kusuma. 2020.
- Plomp, Tjeder dan N. Nieven. Education Design Reaserch – Purt A: An Intruction, Eshede: Netherands Institude For Curriculum Develompment (SLO). 2013.
- Prastowo, Andi. Pengembangan bahan ajar tematik: Tinjauan Teoritis dan Praktik. Jakarta : Kencana Prenadamedia Group. 2014.
- Prastowo, Andi. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press. 2014.
- Purnama, sigit. Metode Penelitian Dan Pengembangan (Pengenalan untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab). JPD Vol 11, No. 3.2013.
- Riduwan. Skala pengukuran variabel-variabel penelitian. Bandung: Alfabeta.2015.
- Rozalia, Anifah, Kasrina dan Irwandi Ansori. Pengembangan Handout Biologi Materi Keanekaragaman Hayati Untuk Siswa Kelas X. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi. Vol 2 No. 2. 2018.
- Ruwandani, Entri. Pengembangan Handout Biologi Berbasis Android Pada Materi Pokok Sistem Koordinasi Untuk Siswa Kelas XI SMA/MA. Yogyakarta : UIN SUNAN KALIJAGA.2020.
- Safaat H, Nazruddin. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android.Informatika Bandung: Bandung. 2011.

- Sari, P. M., & Yarza, H. N. Pelatihan Penggunaan Aplikasi Quizizz Dan Wordwall Pada Pembelajaran Ipa Bagi Guru-Guru Sdit Al-Kahfi. 4(April), 195–199.2021.
- Suhartati, O. Flipped Classroom Learning Based on Android Smart Apps Creator ( SAC ) in Elementary Schools. J.Phys.:Conf.Ser. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012070>. 2021.
- Sukmadina, N. S. Metode penelitian pendidikan. Bandung: Remaja Rosdakarya.2012.
- Tarigan. Telaah buku tematik sekolah dasar. Bandung : Angkasa.2014.
- Utomo, M. Chandra C, dkk. Perbandingan Fitur Pada Platform Kuis Terpopuler. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, Vol 11, No. 1. 2021.
- Widadi, Martin. Pengembangan Handout Pembelajaran Kerja Bangku Di SMK Negeri 1 Seyegan. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta



**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miranda Amalia

NIM : T20188049

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 oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Jember, 27 Juni 2023

Saya yang menyatakan,



Miranda Amalia  
T20188049



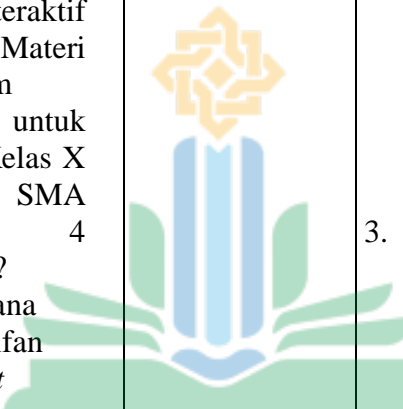
## LAMPIRAN

## Lampiran 1 : Matrix Penelitian




MATRIKS PENELITIAN  
Oleh:  
MIRANDA AMALIA

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
1	2	3	4	5	6
Pengembangan <i>Handout</i> Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif pada Materi Kingdom Protista Untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri 4 Jember	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana Kevalidan <i>Handout</i> Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri 4 Jember ?</li> <li>2. Bagaimana Respon Siswa Terhadap <i>Handout</i> Biologi Berbasis</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Variabel bebas:</b> <i>Handout</i> Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif</li> <li>2. <b>Variabel terikat</b> : kevalidan <i>Handout</i> Biologi, respon siswa dan keefektidan <i>Handout</i> Biologi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kevalidan <i>Handout</i> Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri 4 Jember</li> <li>2. Respon Siswa Terhadap <i>Handout</i> Biologi Berbasis Aplikasi Android</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wawancara</li> <li>2. Buku rujukan</li> <li>3. Angket : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Analisis kebutuhan siswa</li> <li>b. Validasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahli materi</li> <li>• Ahli media</li> <li>• Guru</li> </ul> </li> <li>c. Kepraktisan</li> <li>d. Keefektifan</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Pendekatan Penelitian :</b> <i>Research and Development</i></li> <li>2. <b>Model Pengembangan :</b> Plomp <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigasi awal</li> <li>• Desain</li> <li>• Realisasi</li> <li>• Tes, evaluasi dan revisi</li> <li>• Implementasi</li> </ul> </li> <li>3. <b>Metode Pengumpulan Data:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Wawancara</li> <li>b. Angket: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis kebutuhan siswa</li> <li>• Validasi <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ahli materi</li> </ol> </li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>

	<p>Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri 4 Jember ?</p> <p>3. Bagaimana Keefektifan <i>Handout</i> Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri 4 Jember ?</p>	 <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI Jember HAJI ACHMAD SIDDIQ</p>	<p>Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri 4 Jember</p> <p>3. Keefektifan <i>Handout</i> Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri 4 Jember</p>		<p>2. Ahli media 3. Ahli Bahasa 4. Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kepraktisan</li> <li>• Keefektifan</li> </ul> <p>4. <b>Metode Analisis Data:</b> Analisis kualitatif dan Kuantitatif</p>
--	--	--	---	--	---

**Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**  
 Jl. Mataram No. 1 Mangli, Telp. (0331) 487550 Fax (0331) 427005, Kode Pos 68136  
 Website : <http://itik.iain-jember.ac.id> e-mail : [tarbiyah.iainjember@gmail.com](mailto:tarbiyah.iainjember@gmail.com)

---

Nomor : B-2308/In.20/3.a/PP.009/02/2022  
 Sifat : Biasa  
 Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMA NEGERI 4 JEMBER  
 Jl. Hayam Wuruk No. 145, Krajan, Sempusari, Kec. Kaliwates, Kabupaten Jember

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

NIM	: T20188049
Nama	: MIRANDA AMALIA
Semester	: Semester <b>delapan</b>
Program Studi	: TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai **"Pengembangan Handout Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri 4 Jember"** selama 30 ( tiga puluh ) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Drs. Eddy Prayitno, M.Pd,

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 11 Februari 2022an.  
 Dekan,  
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



**MASHUDI**

**Lampiran 3 : Surat Keterangan Selesai Penelitian**



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 4 JEMBER**  
Jl. Hayam Wuruk 145 Telp.(0331) 421819 Fax. (0331) 412463 Jember 68135  
Web:http://www.sman4jember.sch.id – e-mail:admin@sman4jember.sch.id

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3/012/101.6.5.4/2022  
Perihal : Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 4 Jember menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **MIRANDA AMALIA**  
NIM : T20188049  
Program Studi : Tadris Biologi  
IAIN Jember

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 4 Jember pada tanggal 21 s,d 26 November 2022 dengan judul “ Pengembangan Handout Biologi Berbasis Aplikasi Android dilengkapi Kuis Interaktif pada Materi Kingdom Protista untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri 4 Jember.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 6 Januari 2022  
Kepala Sekolah

**Drs. EDDY PRAYITNO, M.Pd**  
NIP. 19650414 199003 1 009

**Lampiran 4 : Hasil Wawancara Guru**

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 4 Jember saat ini? Dan bagaimana mekanisme pembelajaran kurikulum tersebut?	Kurikulum merdeka belajar, saat ini yang saat ini masih dalam tahap uji coba, dalam kurikulum merdeka ini terdapat penyederhanaan materi, seperti pada materi kingdom monera, kingdom protista, kingdom animalia dan kingdom plantae tidak menjadi bab tersendiri seperti pada kurikulum 2013.
2.	Media dan bahan ajar apa saja yang anda gunakan selama pembelajaran di kelas?	pada pembelajaran biologi saya biasa menggunakan buku paket, LKS dan PPT
3.	apakah pada pembelajaran biologi pernah menggunakan bahan ajar berupa <i>Handout</i> biologi berbasis android?	Belum pernah, karena belum ada pengembangan <i>Handout</i> biologi berbasis android khususnya pada pelajaran biologi.
4.	Apakah selama proses pembelajaran peserta didik diperkenankan menggunakan HP/internet?	Pada saat dibutuhkan siswa boleh menggunakan HP dan Internet seperti saat membuka youtube untuk kepentingan pembelajaran.
5.	dari beberapa materi yang ada pada semester ganjil, apa yang menurut bapak materi yang dianggap sulit oleh siswa?	Materi yang dianggap sulit oleh siswa pada semester ganjil, kingdom protista. Hal ini dilihat dari hasil belajar siswa yang rendah pada materi kingdom protista.
6.	Apakah bapak setuju apabila dikembangkan bahan ajar biologi berbasis android pada materi kingdom protista?	Setuju, diharapkan dengan adanya <i>Handout</i> biologi berbasis aplikasi android dapat memudahkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan khususnya materi kingdom protista

Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)

Mata Pelajaran	Fase	Kelas	Semester	Tahun Pelajaran
Biologi	E	X	1/Ganjil	2022-2023

Alokasi Waktu (JP)	Jumlah Pertemuan	Penulis Modul
6 JP	3	Miranda Amalia

a. Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman <b>protista dan peranannya</b> .

b. Tujuan Pembelajaran

Nomor	Tujuan Pembelajaran (TP)
10.3.1	Peserta didik dapat memahami pengertian dan ciri-ciri umum protista serta pengelompokan protista mirip jamur
10.3.2	Peserta didik dapat memahami pengelompokan protista mirip tumbuhan
10.3.3	Peserta didik dapat memahami pengelompokan protista mirip hewan

c. Pertanyaan Pemantik

- Apakah kalian tahu siapa yang melakukan pengurai sampah organik?
- Apakah kalian tahu bahan dasar pembuatan agar-agar?
- Apakah kalian tahu apa penyebab penyakit malaria?

d. Pemahaman bermakna

- Peserta didik dapat memahami kehidupan makhluk hidup lain yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.
- Peserta didik dapat memahami kebiasaan hidup sehat

e. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan Ke- 1

Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (JP) @ 45 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam dan berdoa bersama</li> <li>• Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> </ul>	10'

	<p><b><u>Apersepsi</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang dipelajari mengenai ciri umum Protista dan pengelompokan Protista mirip jamur</li> </ul> <p><b><u>Pemberian Acuan</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengeksplorais pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan tentang “Kingdom Protista”</li> <li>Saat menjelaskan guru menggunakan bahan ajar Handout berbasis Aplikasi Android</li> <li>Guru juga menyediakan kesempatan bagi peserta didik akses sumber belajar.</li> <li>Guru memberikan waktu peserta didik untuk mengerjakan kuis yang ada pada handout</li> </ul>	65’
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Resume</b> : guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan tentang ciri umum Protista dan pengelompokan Protista mirip jamur</li> <li><b>Refleksi</b> : memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran pada hari ini, supaya terjadi evaluasi dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pertemuan selanjutnya</li> <li>Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya</li> </ul>	20’

**Pertemuan Ke- 2**

**Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (JP) @ 45 menit**

Kegiatan	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan salam dan berdoa bersama</li> <li>Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> </ul> <p><b><u>Apersepsi</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang dipelajari mengenai Protista mirip tumbuhan</li> </ul> <p><b><u>Pemberian Acuan</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	10’
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengeksplorais pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan tentang “Kingdom Protista”</li> </ul>	65’

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saat menjelaskan guru menggunakan bahan ajar Handout berbasis Aplikasi Android</li> <li>• Guru juga menyediakan kesempatan bagi peserta didik akses sumber belajar.</li> <li>• Guru memberikan peserta didik waktu untuk mengerjakan kuis yang ada pada handout</li> </ul>	
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resume</b> : guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan tentang Protista mirip tumbuhan</li> <li>• <b>Refleksi</b> : memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran pada hari ini, supaya terjadi evaluasi dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pertemuan selanjutnya</li> <li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya</li> </ul>	<b>20'</b>

### Pertemuan Ke- 3

Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (JP) @ 45 menit

<b>Kegiatan</b>	<b>Uraian Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Awal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam dan berdoa bersama</li> <li>• Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>• <b>Apersepsi</b></li> <li>• Guru menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang dipelajari mengenai Protista mirip hewan</li> <li>• <b>Pemberian Acuan</b></li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	<b>10'</b>
<b>Inti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan tentang “Kingdom Protista”</li> <li>• Saat menjelaskan guru menggunakan bahan ajar Handout berbasis Aplikasi Android</li> <li>• Guru juga menyediakan kesempatan bagi peserta didik akses sumber belajar.</li> <li>• Guru memberikan peserta didik waktu untuk mengerjakan kuis yang ada pada handout</li> </ul>	<b>65'</b>
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resume</b> : guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan tentang Protista mirip hewan</li> <li>• <b>Refleksi</b> : memberikan kesempatan kepada peserta</li> </ul>	<b>20'</b>







	<p>didik untuk merefleksikan pembelajaran pada hari ini, supaya terjadi evaluasi dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pertemuan selanjutnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan evaluasi kepada peserta didik</li> <li>• Guru memberikan posttest kepada peserta didik.</li> </ul>	
--	--	--

#### f. Asesmen

##### 1) Asesmen diaknostik

Guru meminta kepada peserta didik untuk menceklis sesuai kondisi emosi yang mereka rasakan seperti :

Pertanyaan	Gambar Emosi			
				
Apa yang sedang kamu rasakan saat ini?				
Bagaimana perasaanmu ketika belajar biologi?				

##### 2) Asesmen Formatif

Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan sebagai test

##### 3) Asesmen Sumatif

Asesmen sumatif dilaksanakan pada akhir materi Kingdom Protista setelah 3 kali pertemuan

#### g. Refleksi Pendidik dan Peserta Didik

##### ▪ Refleksi Murid

- 1) Apakah ada kendala pada kegiatan pembelajaran?
- 2) Apakah semua siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran?
- 3) Apa saja kesulitan siswa yang dapat diidentifikasi pada kegiatan pembelajaran?
- 4) Apakah siswa yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik?
- 5) Apa level pencapaian rata-rata siswa dalam kegiatan pembelajaran ini?
- 6) Apakah seluruh siswa dapat dianggap tuntas dalam pelaksanaan pembelajaran?
- 7) Apa strategi agar seluruh siswa dapat menuntaskan kompetensi?

##### ▪ Refleksi Guru

- 1) Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
- 2) Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?
- 3) Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?
- 4) Berapa persen siswa yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?

- 5) Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran?
- 6) Apa yang akan saya lakukan untuk membantu mereka?

**h. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan**

Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai ketuntasan (KKM) pada KD tertentu, menggunakan berbagai metode yang diakhiri dengan penilaian untuk mengukur kembali tingkat ketuntasan belajar peserta didik. Pembelajaran remedial diberikan setelah peserta didik mempelajari satu atau beberapa KD tertentu yang diuji melalui Ulangan Harian. Nilai yang diperoleh peserta didik setelah remedial dilaksanakan adalah sebesar nilai KKM (70)



**Lampiran 6 : Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa**

**KISI-KISI ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA**

Aspek	Indikator	Nomor butir	Jumlah butir
Penggunaan Android	Kepemiliki android	1	1
	Penggunaan Android dalam kegiatan pembelajaran	2	1
Kesulitan Materi Biologi	Kesulitan materi biologi	3	1
	Materi yang dianggap sulit	7	1
Proses pembelajaran	Ketertarikan siswa dalam pembelajaran biologi	4	1
	Penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran	5,6	2
Bahan ajar berbasis android	Tanggapan siswa terhadap pengembangan bahan ajar berbasis android	8,9	2
	Kebutuhan siswa terhadap bahan ajar berbasis android	10	1

**Lampiran 7 : Lembar Angket Analisis Kebutuhan Siswa**

**ANALISISKEBUTUHANSISWAPENGEMBANGANBAHANAJAR**

Nama :

Kelas :

No.Handphone :

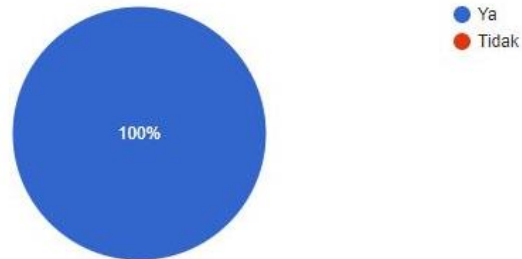
Berilah tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada kolom yang sudah disediakan!

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Apakah anda memiliki <i>smartphone</i> android?			
2.	Selama pembelajaran apakah diperbolehkan mengoperasikan <i>smartphone</i> ?			
3.	Apakah anda mengalami kesulitan saat belajar biologi?			
4.	Apakah anda antusias dalam mengikuti pembelajaran biologi?			
5.	Apakah anda memiliki buku pegangan saat mempelajari biologi? Jika ada, buku pegangan apa yang anda miliki? (buku paket, lks, dll)			
6.	Apakah anda menyukai buku yang disertai gambar dan berwarna?			
7.	Dari materi biologi semester ganjil kelas X berikut, bab manakah yang paling sulit menurut anda? (Virus, Bakteri, Protista, Jamur)			
8.	Pernahkah guru anda menggunakan bahan ajar berbasis android dalam proses pembelajaran?			
9.	Apakah anda membutuhkan media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan untuk mempelajari biologi lebih mudah dan menarik?			
10.	Setujukah anda jika dalam proses pembelajaran biologi menggunakan <i>handout</i> biologi berbasis aplikasi android, sehingga bisa membantu dalam penguasaan materi pada mata pelajaran biologi?			

## Lampiran 8 : Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa

Apakah anda memiliki *Smartphone Android*?

36 jawaban



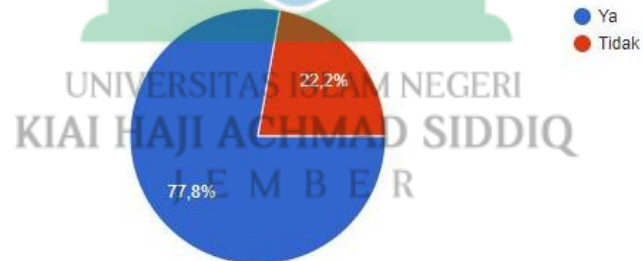
Apakah selama kegiatan pembelajaran siswa di perbolehkan menggunakan *smartphone*?

36 jawaban



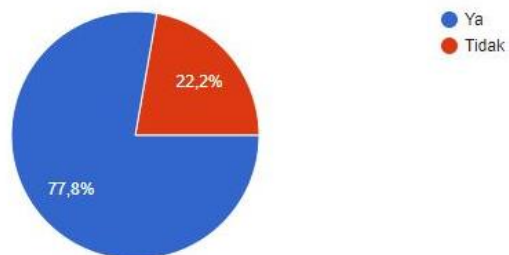
Apakah anda mengalami kesulitan saat belajar biologi

36 jawaban



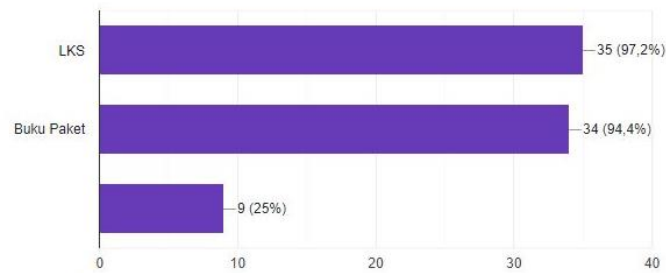
Apakah anda antusias mengikuti pembelajaran biologi?

36 jawaban



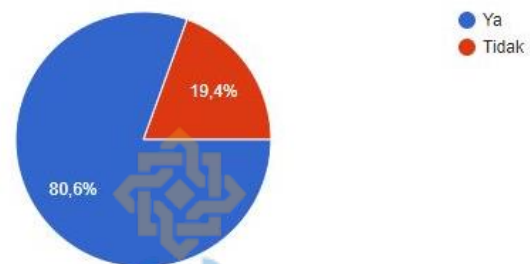
Apakah anda memiliki buku pegangan untuk mempelajari biologi? (Buku paket, LKS, dll)

36 jawaban



Apakah anda menyukai buku yang disertai gambar dan berwarna

36 jawaban



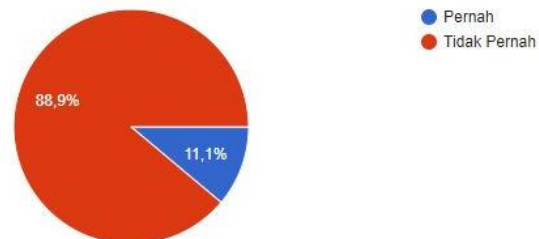
Dari pilihan materi semester ganjil kelas X Biologi berikut, bab manakah yang paling sulit menurut anda?

36 jawaban



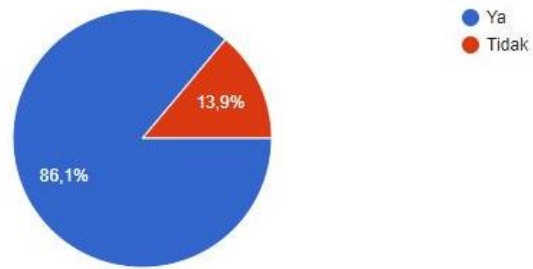
Apakah bapak/ibu guru anda pernah menggunakan bahan ajar berbasis android saat pembelajaran biologi

36 jawaban



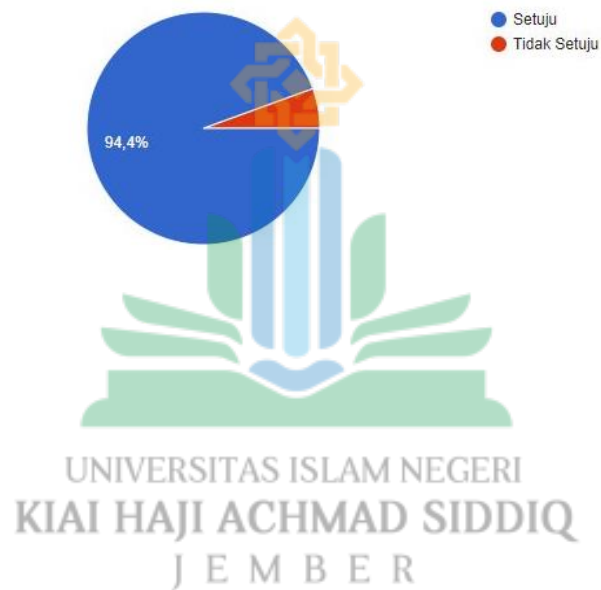
Apakah anda membutuhkan bahan ajar berbasis android pada pembelajaran biologi?

36 jawaban



Apakah anda setuju jika dikembangkan bahan ajar handout biologi berbasis aplikasi android?

36 jawaban



**Lampiran 9 : Kisi-kisi Angket Validasi Ahli**

**Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli materi untuk Hadout Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista**

Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran	1, 2, 3	
	Keakuratan materi	4, 5, 6, 7	
	Kegiatan yang mendukung materi	8, 9	
Kelayakan penyajian	Teknik penyajian	10, 11	
	Pendukung penyajian	12, 13	
	Koherensi dan keruntutan alur pikir	14	
Keterlaksanaan	Isi hadout biologi berbasis aplikasi android	15, 16, 17	

Dimodifikasi dari Anita Sulistyawati (2019)





**Kisi-Kisi Instrumen Validasi Hadout Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista Untuk Ahli Media**

<b>Aspek</b>	<b>Komponen</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Butir</b>	<b>Jumlah Butir</b>
Kelayakan Kefrafikan	Desain sampul hadout biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif	Tampilan tata letak media pembelajaran berbasis android	1, 2	2
		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	3,4	2
	Desain isi bahan ajar hadout biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif	Konsistensi tata letak	5,6	2
		Unsur tata letak harmonis	7,8,9	3
		Unsur tata letak lengkap	10	1
		Ilustrasi pendukung materi yang digunakan menarik dan mudah dibaca	11,12	2
	Keterlaksanaan	Kemudahan penggunaan hadout biologi berbasis aplikasi android dilengkapi kuis interaktif	Kemudahan dalam pengoperasian program	13
Kemudahan dalam pengoperasian program			14	1
Kejelasan menu dan tombol pengoperasian			15	1

Dimodifikasi dari Anita Sulistyawati (2019)

**Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa untuk Hadout Biologi Berbasis Aplikasi Android  
Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Butir</b>	<b>Jumlah Butir</b>
Kelugasan	Ketepatan struktur dan kalimat	1	1
	Kefektifan kalimat	2	1
	Kebakuan istilah	3	1
Komunikatif	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4	1
Dialogis dan interaktif	Kemampuan memotivasi peserta didik	5	1
	Kemampuan mendorong berpikir kritis	6	1
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	7	1
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	8	1
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Ketepatan bahasa	9	1
	Kejelasan bahasa	10	1
Penggunaan istilah	Ketepatan ejaan	11	1
	Konsistensi penggunaan istilah, simbol/ikon	12	1

Dimodifikasi dari Yunni Astutik (2015)

## Lampiran 10 : Hasil Validasi Ahli

### 1. Hasil Validasi Ahli Materi I

= Ciri protista di bagian atas dan bawah tidak sama  
 - koloni sel  $\neq$  multiseluler  
 - typo salah ketik "Parasit..".

klasifikasi protista  
 - typo "mempredleh"  
 - dasar klasifikasi protista direvisi

Protista mirip jamur  
 - Penjelasan ambigu & bisa menyebabkan multitafsir  
 - siklus myxomycota  $\rightarrow$  diberi sumber & beri deskripsi  
 - contoh spesies harus ditulis mengikuti kaidah "binomial nomenklatur"

Amoebiasis  
 - seksual & aseksual  $\rightarrow$  typo  $\rightarrow$  ameba

Oomycota  
 - berekat  $\rightarrow$  typo

Protista mirip tumbuhan  
 - penulisan spesies  $\rightarrow$  binomial nomenclature  
 - contoh sel selulosa + polsakarida yg menyempai lendir

a) Rhodophyta  
 - sebagai bahan konstruksi ?  $\rightarrow$  bisa menimbulkan salah tafsir

b) Chlorophyta  
 - dinding sel pektin & lapisan di dalamnya selulosa atau hemiselulosa  
 - butir pirinoid ? apa bedanya ds pirenoid ?  
 - (+)kan terdapat cadangan makanan berupa zat pati di dalam kloroplas

c) Cryptophyta  
 - penulisan spesies

d) Phaeophyta  
 - penulisan spesies

e). Euglenophyta  
 - penulisan spesies

f. Phycomphyta  
 - penulisan spesies

Diatom  
 - Peran  $\rightarrow$  maksud bahan isolasi ?  
 - penulisan spesies


Protista mirip hewan :  
 - Bentuk yg berubah-ubah  $\rightarrow$  amorf

1) Sarcodina / Rhizopoda (Protista berkaki semu)  
 - (+)kan ada yg telanjang & ada yg mempunyai cangkang  
 - (+) reproduksi = membelah diri  
 ex Foraminifera, Arcella

2) Flagellata / Mastigospota (Protista berbulu cambuk)  
 - penulisan spesies  
 - (+) flagela berasal dari kata flagellum berarti bulu cambuk  
 masih artinya juga bulu cambuk.  
 - Peran merugikan ?

3) Ciliata / Ciliophora / Infusoria (protista bersilia)  
 - alat gerak berupa silia / rambut getar sebagai alat gerak,  
 penerima rangsang & pengambil makanan.  
 - (+)kan fs makronukleus & mikronukleus  
 - Seksual konjugasi

4) Sporozoa (Protista berspora)  
 - penulisan spesies  
 - Plasmodium vivax - penyebab malaria tertans  
 - Taxoplasma gondii  $\rightarrow$  penyakit toksoplasmosis bukan  
 taksoplasmosis.  
 penulisan spesies

  
 (Heni Setyawati)

## 2. Hasil Validasi Ahli Materi II

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI UNTUK HADOUT BIOLOGI BERBASIS  
APLIKASI ANDROID DILENGKAPI KUIS INTERAKTIF PADA MATERI  
KINGDOM PROTISTA**

Judul Penelitian : Pengembangan Handout Biologi Berbasis Aplikasi Android  
Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista Untuk  
Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri 4 Jember

Nama Validator : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si

NIP : 198703162019032005

Pekerjaan : Dosen

Instansi : UTN KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER

**Petunjuk**

- Mohon Bapak/Tu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada setiap kolom skor
- Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran yang ada di akhir lembar validasi
- Kriteria penilaian:  
Skor 4 : Sangat Baik  
Skor 3 : Baik  
Skor 2 : Kurang  
Skor 1 : Sangat Kurang

Aspek	No	Kriteria	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Kelayakan isi	1.	Materi pembelajaran pada bahan ajar sesuai KI dan KD				✓
	2.	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan materi ajar				✓

	3.	Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran				✓
	4.	Ketepatan konsep materi dalam bahan ajar			✓	
	5.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir			✓	
	6.	Gambar yang disajikan sesuai dengan dengan isi materi yang disampaikan				✓
	7.	Kegiatan hadout biologi berbasis aplikasi android mendukung konsep dengan benar			✓	
	8.	Bahan ajar berisi gambar/video pendukung yang sesuai dengan materi				✓
	9.	Bahan ajar berisi gambar/ video yang mudah dipahami				✓
Kelayakan penyajian	10.	Konsep materi dalam hadout biologi berbasis aplikasi android disajikan secara runtut dan sistematis			✓	
	11.	Terdapat pengantar berupa uraian mengenai materi			✓	
	12.	Terdapat petunjuk penggunaan hadout biologi berbasis aplikasi android				✓
	13.	Terdapat daftar pustaka sebagai rujukan				✓
	14.	Materi yang disajikan dalam hadout biologi berbasis aplikasi android memiliki keteraturan antar bab/alema			✓	
Keterlaksanaan	15.	Bahan ajar dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan				✓
	16.	Hadout biologi berbasis aplikasi android memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis				✓
	17.	Hadout biologi berbasis aplikasi android memuat tujuan belajar yang dirumuskan secara eksplisit dan spesifik				✓

**Komentar dan saran untuk perbaikan**

- Buat peta konsepnya
- Tinjauan umum materi Protista seharusnya letakkan pada tempat yang berbeda dengan Protista mirip jamur
- Tambahkan item/tombol "back" pada materi, agar pengguna bisa keluar ke sub materi tanpa langsung ke menu "home"

4. Setiap kutipan materi, gambar atau video youtube cantumkan sumbernya
5. Pada penjelasan materi, usahakan potongan kalimatnya sesuai. Sehingga pembaca tidak bingung
6. Acrasiomycota membentuk *pseudopiazmodium*, bukan pseudo. Perhatikan tata tulis lain, banyak typo
7. Gambarnya jadikan satu frame dengan penjelasan materinya
8. Coba cek beberapa sumber, apakah myxomycota dan acrasiomycota beda filum ataukah acrasiomycota adalah bentuk myxomycota yang tidak bersekat

#### Kesimpulan


Bahan ajar Berupa Handout biologi berbasis aplikasi android ini dinyatakan: \*) Lingkari salah satu

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

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

Jember, 9 Desember 2022

Validator



Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si  
NIP. 198703162019032005

3. Hasil Validasi Ahli Media I

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA UNTUK HADOUT BIOLOGI BERBASIS APLIKASI ANDROID DILENGKAPI KUIS INTERAKTIF PADA MATERI KINGDOM PROTISTA**

Judul Penelitian : Pengembangan Handout Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri 4 Jember

Nama Validator : Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.  
 NIP / NUP : 20160379  
 Pekerjaan : Dosen  
 Instansi : Tadris Biologi UIN KEMAS

**Petunjuk**

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada setiap kolom skor
- Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran yang ada di akhir lembar validasi
- Kriteria penilaian:

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

Aspek	No	Kriteria	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
Desain sampul hadout biologi berbasis aplikasi android	1.	Penampilan sampul pada Pengembangan hadout biologi berbasis aplikasi android menarik			✓	
	2.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi hadout biologi berbasis aplikasi android				✓
	3.	Kombinasi jenis huruf sederhana dan menarik			✓	
	4.	Ukuran huruf pada judul lebih dominan dan proporsional dengan isi materi			✓	
Desain isi hadout biologi berbasis aplikasi android	5.	Penempatan unsur tata letak isi hadout biologi berbasis aplikasi android				✓
	6.	Pemisahan antar paragraf isi hadout biologi berbasis aplikasi android jelas				✓
	7.	Spasi antar teks dan gambar pada hadout biologi berbasis aplikasi android sesuai				✓
	8.	Penempatan ilustrasi pada hadout biologi berbasis				✓

		aplikasi android tidak mengganggu isi materi				
	9.	Spasi antar huruf pada hadout biologi berbasis aplikasi android normal				✓
	10.	Jenjang judul-judul jelas, konsisten dan proporsional		✓		
	11.	Gambar mampu mengungkap makna dari materi				✓
	12.	Gambar memiliki bentuk akurat dan proporsional				✓
Kemudahan penggunaan hadout biologi berbasis aplikasi android	13.	Bahan ajar dapat dioperasikan dengan mudah				✓
	14.	Tombol navigasi pada bahan ajar bekerja dengan tepat sesuai dengan fungsinya				✓
	15.	Kejelasan menu dan tombol dalam bahan ajar sudah baik			✓	

Komentar dan saran untuk perbaikan

- Gambar pada judul
- Tombol kembali
- Bentuk handout

**Kesimpulan**

Bahan ajar Berupa Handout biologi berbasis aplikasi android ini dinyatakan: \*) Lingkari salah satu

- Layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi.
- 2.** Layak digunakan dilapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

Jember, 02 Desember 2022

Validator Dr. Husni Mubarak, s.pd., M.Si.  
 NIP. 20160379

## 4. Hasil Validasi Ahli Media II

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA UNTUK HADOUT BIOLOGI BERBASIS  
APLIKASI ANDROID DILENGKAPI KUIS INTERAKTIF PADA MATERI  
KINGDOM PROTISTA**

Judul Penelitian : Pengembangan Handout Biologi Berbasis Aplikasi Android  
Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista Untuk Siswa  
Kelas X IPA di SMA Negeri 4 Jember

Nama Validator : Mohammad Wildan Habibi, M.Pd  
NUP : 201701148  
Instansi : FTIK UIN KHAS Jember

**Petunjuk:**

- Mohon Bapak/Tu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* (√) pada setiap kolom skor
- Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran yang ada di akhir lembar validasi
- Kriteria penilaian:

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

Aspek	No	Kriteria	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Desain sampul hadout biologi berbasis aplikasi android	1.	Penampilan sampul pada Pengembangan hadout biologi berbasis aplikasi android menarik				√
	2.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi hadout biologi berbasis aplikasi android				√
	3.	Kombinasi jenis huruf sederhana dan menarik				√
	4.	Ukuran huruf pada judul lebih dominan dan proporsional dengan isi materi				√
Desain isi hadout biologi berbasis aplikasi android	5.	Penempatan unsur tata letak isi hadout biologi berbasis aplikasi android				√
	6.	Pemisahan antar paragraf isi hadout biologi berbasis aplikasi android jelas				√
	7.	Spasi antar teks dan gambar pada hadout biologi berbasis aplikasi android sesuai				√

	8.	Penempatan ilustrasi pada hadout biologi berbasis aplikasi android tidak mengganggu isi materi				√
	9.	Spasi antar huruf pada hadout biologi berbasis aplikasi android normal				√
	10.	Jenjang judul-judul jelas, konsisten dan proporsional				√
	11.	Gambar mampu mengungkap makna dari materi			√	
	12.	Gambar memiliki bentuk akurat dan proporsional			√	
Kemudahan penggunaan hadout biologi berbasis aplikasi android	13.	Bahan ajar dapat dioperasikan dengan mudah				√
	14.	Tombol navigasi pada bahan ajar bekerja dengan tepat sesuai dengan fungsinya				√
	15.	Kejelasan menu dan tombol dalam bahan ajar sudah baik				√

**Komentar dan saran untuk perbaikan**

Format apk lebih dibuat mudah dan fleksibel dibuka y

Bahan ajar Berupa Handout biologi berbasis aplikasi android ini dinyatakan: \*) Lingkari salah satu

- Layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi
- Layak digunakan dilapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

Jember, 01 12 2022

Validator

Moh. Wildan Habibi, M.Pd

NIP.

5. Hasil Validasi Ahli Bahasa

**LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA UNTUK HANDOUT BIOLOGI BERBASIS APLIKASI ANDROID DILENGKAPI KUIS INTERAKTIF PADA MATERI KINGDOM PROTISTA**

Judul Penelitian : Pengembangan Handout Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri 4 Jember

Nama Validator : Shudig Ardianta, M.Pd.  
 NIP : 198608232019031009  
 Pekerjaan : Desain  
 Instansi : UIN KHAS JEMBER

**Petunjuk**

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada setiap kolom skor
- Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran yang ada di akhir lembar validasi
- Kriteria penilaian:

**Skor 4 : Sangat Baik    Skor 3 : Baik    Skor 2 : Kurang    Skor 1 : Sangat Kurang**

Aspek	No	Kriteria	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Kelugasan	1.	Ketepatan struktur kalimat				✓
	2.	Keefektifan kalimat				✓
	3.	Kebakuan kalimat			✓	
komunikatif	4.	Bahasa yang digunakan dapat membantu pemahaman peserta didik terhadap pesan atau informasi				✓
	5.	Bahasa yang digunakan dapat membantu memotivasi peserta didik untuk mempelajari hadout biologi berbasis aplikasi android samapai akhir				✓
Dialogis dan interaktif	6.	Bahasa yang digunakan mendorong berpikir kritis			✓	
	7.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik			✓	
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	8.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik				✓

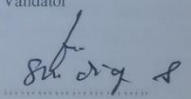
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	9.	Ketepatan bahasa				✓
	10.	Kejelasan bahasa				✓
Penggunaan istilah	11.	Ketepatan ejaan				✓
	12.	Konsisten penggunaan istilah, simbol/ikon				✓

Komentar dan saran untuk perbaikan  
*Cat pangelitan, sehp kata asing dimiringkan. Peleca sesuai saran. Secara umum sudah memenuhi kaidah.*

Kesimpulan *kebahasa Indonesiaan*

Bahan ajar Berupa Handout biologi berbasis aplikasi android ini dinyatakan: \*) Lingkari salah satu

- Layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dilapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

Jember, 22-11-2022  
 Validator  
  
 NIP. ....



6. Hasil Validasi Guru Biologi

**LEMBAR VALIDASI GURU BIOLOGI HANDOUT BIOLOGI BERBASIS APLIKASI ANDROID PADA MATERI KINGDOM PROTISTA**

Judul Penelitian : Pengembangan Handout Biologi Berbasis Aplikasi Android Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri 4 Jember

Nama Validator : Muhammad Ruyon Ardiyaningsih, S.Pd.

NIP : \_\_\_\_\_

Pekerjaan : Guru Biologi

Instansi : SMA NEGERI 4 JEMBER

**Petunjuk**

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* (✓) pada setiap kolom skor yang terpenuhi
- Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran yang ada di akhir lembar validasi
- Kriteria penilaian:  
 Skor 4 : Sangat Baik  
 Skor 3 : Baik  
 Skor 2 : Kurang  
 Skor 1 : Sangat Kurang



Aspek	No	Kriteria	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Kemudahan penggunaan bahan ajar	1.	Hadout biologi berbasis aplikasi android dapat dioperasikan dengan mudah				✓
	2.	Tombol-tombol navigasi dapat bekerja dengan tepat sesuai dengan fungsinya				✓
	3.	Kejelasan menu dan tombol dalam bahan ajar sudah baik				✓
Tulisan atau teks	4.	Tulisan pada bahan ajar mudah untuk dibaca				✓
	5.	Pemilihan tema tampilan pada bahan ajar menarik			✓	

Tampilan	6	Kualitas tampilan isi materi dalam bahan ajar sudah baik				✓
	7	Ketepatan tata letak tombol navigasi pada bahan ajar tepat, sehingga mudah dalam mengoperasikan			✓	
Materi	8	Materi yang disajikan sesuai Capaian Pembelajaran				✓
Manfaat	9	Handout biologi berbasis aplikasi android dapat meningkatkan minat belajar siswa				✓
	10	Setelah menggunakan handout biologi berbasis aplikasi android, pembelajaran biologi menjadi lebih menarik				✓
	11	Dengan menggunakan handout biologi berbasis aplikasi android dapat memudahkan siswa dalam memahami materi				✓

**Kritik dan saran**  
 lebih kreatif dalam memilih dalam Hand out, memunculkan gambar-gambar yang berkaitan dengan Materi

**Kesimpulan**  
 Bahan ajar Berupa Handout biologi berbasis aplikasi android ini dinyatakan:  
 1. Layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi.  
 2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi.  
 3. Tidak layak digunakan di lapangan.  
 \*) Lingkari salah satu

Jember, 10-11-2022  
 Guru Biologi,  
Muhammad Ruyon A.S.P.  
 NIP. \_\_\_\_\_

**Lampiran 11 : Kisi-kisi Angket Responsa Siswa**

**Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Handout Biologi Berbasis Aplikasi Android  
Dilengkapi Kuis Interaktif Pada Materi Kingdom Protista**

Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Tampilan	Kejelasan teks dan gambar	3,4,6	3
	Kemenarikan teks dan gambar	2, 12	2
	Kesesuaian antara gambar dan materi	7	1
Penyajian Materi	Kemudahan dalam memahami Materi	16	1
	Ketepatan Sistematika penyajian materi	1	1
	Kesesuaian media pembelajaran interaktif dengan materi	13,14	2
Manfaat	Kemudahan dalam proses belajar	11	1
	Ketertarikan menggunakan media pembelajaran biologi interaktif berbasis android	8,10,15	3
	Peningkatan minat belajar	5,9,17	3

Dimodifikasi dari Anita Sulistyawati (2019)

**Lampiran 12 : Hasil Respons Siswa *One-to-One***

No.	Responden	Nilai Yang Diperoleh	Nilai maksimal	Persentase
1.	Peserta Didik 1	53	60	88,3%
2.	Peserta Didik 2	49	60	81,7%
3.	Peserta Didik 3	51	60	85,0%
<b>Rata-rata</b>				<b>85%</b>



**Lampiran 13 : Hasil Respons Siswa Skala Kecil**

No.	Responden	Nilai Yang Diperoleh	Nilai maksimal	Persentase
1.	Peserta Didik 1	46	60	76,7%
2.	Peserta Didik 2	49	60	81,7%
3.	Peserta Didik 3	47	60	78,3%
4.	Peserta Didik 4	53	60	88,3%
5.	Peserta Didik 5	53	60	88,3%
6.	Peserta Didik 6	45	60	75,0%
7.	Peserta Didik 7	50	60	83,3%
8.	Peserta Didik 8	53	60	88,3%
9.	Peserta Didik 9	44	60	73,3%
10.	Peserta Didik 10	44	60	73,3%
<b>Rata-rata</b>				<b>80,7%</b>

**Lampiran 14 : Hasil Respons Siswa Skala Besar**

No.	Responden	Nilai Yang Diperoleh	Nilai maksimal	Persentase
1.	Peserta Didik 1	48	60	80,0
2.	Peserta Didik 2	49	60	81,7
3.	Peserta Didik 3	47	60	78,3
4.	Peserta Didik 4	53	60	88,3
5.	Peserta Didik 5	53	60	88,3
6.	Peserta Didik 6	45	60	75,0
7.	Peserta Didik 7	47	60	78,3
8.	Peserta Didik 8	53	60	88,3
9.	Peserta Didik 9	45	60	75,0
10.	Peserta Didik 10	44	60	73,3
11.	Peserta Didik 11	60	60	100,0
12.	Peserta Didik 12	46	60	76,7
13.	Peserta Didik 13	51	60	85,0
14.	Peserta Didik 14	51	60	85,0
15.	Peserta Didik 15	48	60	80,0
16.	Peserta Didik 16	49	60	81,7
17.	Peserta Didik 17	50	60	83,3
18.	Peserta Didik 18	45	60	75,0
19.	Peserta Didik 19	48	60	80,0
20.	Peserta Didik 20	51	60	85,0
21.	Peserta Didik 21	53	60	88,3
22.	Peserta Didik 22	46	60	76,7
23.	Peserta Didik 23	45	60	75,0
24.	Peserta Didik 24	46	60	76,7
25.	Peserta Didik 25	57	60	95,0
26.	Peserta Didik 26	49	60	81,7
27.	Peserta Didik 27	52	60	86,7
28.	Peserta Didik 28	52	60	86,7
29.	Peserta Didik 29	52	60	86,7
30.	Peserta Didik 30	45	60	75,0
31.	Peserta Didik 31	46	60	76,7
32.	Peserta Didik 32	46	60	76,7
33.	Peserta Didik 33	44	60	73,3
34.	Peserta Didik 34	48	60	80,0
35.	Peserta Didik 35	50	60	83,3
36.	Peserta Didik 36	49	60	81,7
<b>Rata-rata</b>				<b>81,6%</b>

## Lampiran 15 : Kisi-kisi Soal Posttest

**KISI-KISI SOAL POSTTEST**

<b>INDIKATOR</b>	<b>NO. SOAL</b>	<b>TINGKAT KOGNITIF</b>	<b>KUNCI JAWABAN</b>
Mengidentifikasi ciri-ciri umum protista	1	C1	D
	2	C2	E
Mendeteksi ciri-ciri Protista mirip jamur	3	C3	C
	4	C4	B
	7	C4	D
Mengemukakan fase hidup protista mirip jamur	5	C2	E
	6	C2	A
	8	C2	E
	9	C2	E
Mengkategorikan ciri-ciri Protista mirip tumbuhan	10	C1	A
	12	C2	D
	15	C2	B
	16	C2	C
Mencirikan fase hidup Protista mirip tumbuhan	11	C2	B
	13	C2	E
	14	C2	A
Mendeteksi contoh Protista mirip tumbuhan	17	C4	D
	18	C4	E
Memprediksi ciri-ciri Protista mirip hewan	19	C2	D
	20	C2	E
Mendeteksi contoh Protista mirip hewan	21	C4	B
	22	C3	A
	23	C3	A
Mengidentifikasi fase hidup Protista mirip hewan	24	C1	C
	25	C2	E

**Lampiran 16 : Soal Posttest****SOAL POST TEST**

Mata Pelajaran : Biologi Nama : .....

Kelas/Semester : X/Ganjil Kelas : .....

Materi : Protista No. Absen : .....

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal di bawah ini dengan memberikan tanda (X) pada huruf A, B, C, D atau E!

1. Protista berasal dari kata protos dan kritos yang berasal dari bahasa ....
  - a. Jerman
  - b. Inggris
  - c. Arab
  - d. Yunani
  - e. Romawi
2. Berikut adalah pembagian kelompok anggota suatu kingdom
  1. Protista mirip virus
  2. Protista mirip bakteri
  3. Protista mirip jamur
  4. Protista mirip tumbuhan
  5. Protista mirip hewan

Yang termasuk dalam pembagian kelompok dalam kingdom protista adalah ....

  - a. 1,3,5
  - b. 1,3,4
  - c. 2,3,4
  - d. 2,3,5
  - e. 3,4,5
3. Seorang siswa menemukan jamur yang menempel pada batang kayu yang telah lapuk dengan ciri berwarna kuning dan membentuk koloni, jamur tersebut dikelompokkan dalam ....
  - a. Oomycota
  - b. Acrasiomycota
  - c. Myxomycota
  - d. Zycomycota
  - e. Basidiomycota
4. Protista mirip hewan dibedakan berdasarkan alat gerak yang dimilikinya menjadi ....
  - a. 2 filum
  - b. 3 filum
  - c. 4 filum
  - d. 5 filum
  - e. 6 filum
5. Pada fase ....myxomycota dapat bergerak, isian yang benar pada titik-titik tersebut adalah ....
  - a. Fase aktif
  - b. Fase pasif



- c. Fase sporangium
  - d. Fase istirahat
  - e. Fase plasmodium
6. Oomycota dikelompokkan dalam kingdom protista karena jamur ini dapat menghasilkan spora berflagel yang disebut ....
- a. Zoospora
  - b. Zigospora
  - c. Basidiospora
  - d. Sporangiospora
  - e. Konidia
7. Perhatikan gambar di bawah ini



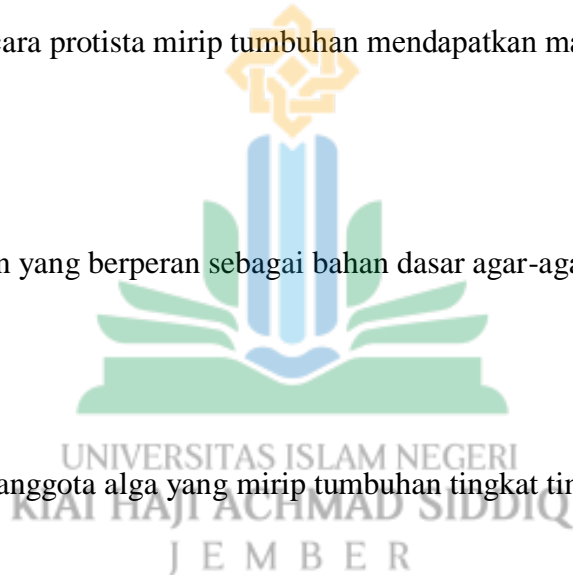
Gambar tersebut merupakan contoh dari ....

- a. Acrasiomycota
  - b. Myxomycota
  - c. Zycomycota
  - d. Oomycota
  - e. Basidiomycota
8. Yang bukan merupakan abitat dari jamur lendir adalah ....
- a. Tempat yang lembab
  - b. Sampah organik
  - c. Batang kayu lapuk
  - d. Bangkai hewan
  - e. Perairan
9. Reproduksi secara seksual jamur air dengan cara ....
- a. Singami
  - b. Konjugasi
  - c. Fragmentasi
  - d. Membelah diri
  - e. Membentuk spora
10. Pigmen yang memberi warna merah pada Rhodophyta adalah ....
- a. Fikoeritrin
  - b. Karoten
  - c. Klorofil
  - d. Xantofil
  - e. Fukosantin
11. Alga yang bersimbiosis dengan Basidiomycota sehingga membentuk lichenes adalah ....





- a. Rhodophyta
  - b. Chlorophyta
  - c. Chrysophyta
  - d. Phaeophyta
  - e. Euglenophyta
12. Protista mirip tumbuhan yang dapat bergerak bebas karena memiliki flagel adalah ....
- a. Phyrrophyta
  - b. Rhodophyta
  - c. Chrysophyta
  - d. Euglenophyta
  - e. Phaeophyta
13. Sebagian besar protista mirip tumbuhan berhabitat di ....
- a. Tanah
  - b. Batu
  - c. Sampah
  - d. Dinding
  - e. Perairan
14. Berikut ini merupakan cara protista mirip tumbuhan mendapatkan makanannya, ialah ....
- a. Fotosintesis
  - b. Parasit
  - c. Saprofit
  - d. Simbiosis
  - e. Menumpang
15. Protista mirip tumbuhan yang berperan sebagai bahan dasar agar-agar adalah ....
- a. Euglenophyta
  - b. Rhodophyta
  - c. Chlorophyta
  - d. Chrysophyta
  - e. Phyrrophyta
16. Berikut ini merupakan anggota alga yang mirip tumbuhan tingkat tinggi adalah ....
- a. Chrysophyta
  - b. Phyrrophyta
  - c. Phaeophyta
  - d. Euglenophyta
  - e. Rhodophyta
17. Yang bukan cara protista mirip jamur memperoleh makanan adalah.....
- a. Parasit
  - b. Simbiosis
  - c. Fotosintesis
  - d. Saprofit
  - e. Memakan zat organik



18. Perhatikan gambar dibawah ini!



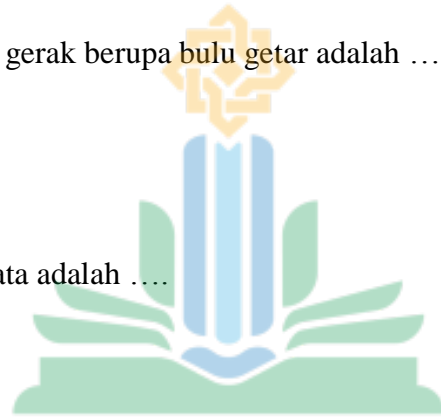
Dari gambar tersebut menunjukkan anggota dari filum ....

- Phaeophyta
  - Euglenophyta
  - Phyrophyta
  - Rhodophyta
  - Chrysophyta
19. Protozoa yang memiliki alat gerak berupa bulu getar adalah ....
- Rhizophoda
  - Sporozoa
  - Sarcodina
  - Ciliata
  - Flagellata
20. Yang bukan bagian dari ciliata adalah ....
- Paramecium
  - Stentor
  - Vorticela
  - Didinium
  - Amoeba
21. Perhatikan gambar dibawah ini!



Termasuk dalam filum apakah organisme tersebut, dan apa peranannya dalam kehidupan ....

- Rhizophoda, kesehatan usus manusia
- Flagellata, peradangan pada vagina
- Flagellata, penyakit kalazar
- Sporozoa, penyakit malaria



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
AR-**RANIRY**  
Haji Achmad Siddiq  
JEMBER

- e. Cilliata, bioremediasi
22. Plasmodium vivax adalah salah satu anggota sporozoa yang memiliki peran merugikan yaitu menyebabkan penyakit malaria pada manusia, melalui perantara apa plasmodium vivax menjangkit manusia ....
- Nyamuk
  - Lalat
  - Capung
  - Kumbang
  - Kupu-kupu
23. Peran radiolaria dalam kehidupan adalah ....
- Bahan peledak
  - Penanda umur batuan dalam laut
  - Predator bakteri dalam tubuh
  - Bioremediasi
  - Gangguan pencernaan
24. Anggota protista mirip hewan manakah yang memiliki 2 inti (makronukleus dan mikronukleus) ....
- Rhizopodia
  - Flagellata
  - Cilliata
  - Sporozoa
  - Mastigosphora
25. Sporozoa merupakan bagian dari protozoa atau protista mirip hewan. Apakah alat gerak yang dimiliki oleh sporozoa ....
- Kaki semu
  - Bulu cambuk
  - Bulu getar
  - Perut
  - Tidak memiliki alat gerak



**Lampiran 17 : Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**Nilai Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Responden	Nilai	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1.	Peserta Didik 1	76	52
2.	Peserta Didik 2	76	40
3.	Peserta Didik 3	96	48
4.	Peserta Didik 4	92	36
5.	Peserta Didik 5	88	52
6.	Peserta Didik 6	80	60
7.	Peserta Didik 7	80	68
8.	Peserta Didik 8	74	64
9.	Peserta Didik 9	64	60
10.	Peserta Didik 10	64	88
11.	Peserta Didik 11	88	80
12.	Peserta Didik 12	84	80
13.	Peserta Didik 13	100	78
14.	Peserta Didik 14	80	74
15.	Peserta Didik 15	80	48
16.	Peserta Didik 16	100	64
17.	Peserta Didik 17	94	68
18.	Peserta Didik 18	58	52
19.	Peserta Didik 19	94	84
20.	Peserta Didik 20	84	84
21.	Peserta Didik 21	84	76
22.	Peserta Didik 22	84	72
23.	Peserta Didik 23	88	64
24.	Peserta Didik 24	78	80
25.	Peserta Didik 25	74	76
26.	Peserta Didik 26	64	68
27.	Peserta Didik 27	68	72
28.	Peserta Didik 28	80	72
29.	Peserta Didik 29	80	80
30.	Peserta Didik 30	84	64
31.	Peserta Didik 31	94	72
32.	Peserta Didik 32	84	72
33.	Peserta Didik 33	80	80
34.	Peserta Didik 34	80	80
35.	Peserta Didik 35	100	76
36.	Peserta Didik 36	84	68
<b>Jumlah</b>		<b>2958</b>	<b>2452</b>
<b>Rata-rat</b>		<b>82,2</b>	<b>68,2</b>

**Lampiran 18 : Hasil Uji Normalitas & Uji Homogenitas Menggunakan SPSS 26**

**Tests of Normality**

Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	.142	36	.066	.958	36	.190
Kelas Kontrol	.140	36	.073	.930	36	.024

a. Lilliefors Significance Correction

**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	1.903	1	70	.172
	Based on Median	1.691	1	70	.198
	Based on Median and with adjusted df	1.691	1	67.944	.198
	Based on trimmed mean	1.813	1	70	.182



**Lampiran 19 : Hasil Uji Independent Simple T-test Menggunakan SPSS 26**

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasil	Equal variances assumed	1.903	.172	4.974	70	.000	13.66667	2.74765	8.18666	19.14667
	Equal variances not assumed			4.974	67.056	.000	13.66667	2.74765	8.18243	19.15091



Lampiran 20 : Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER





UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER





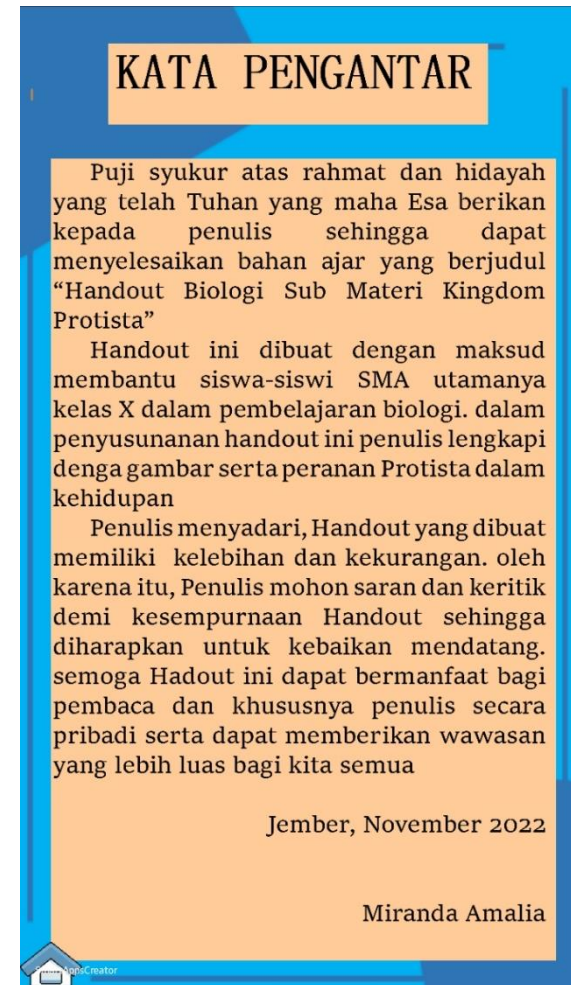
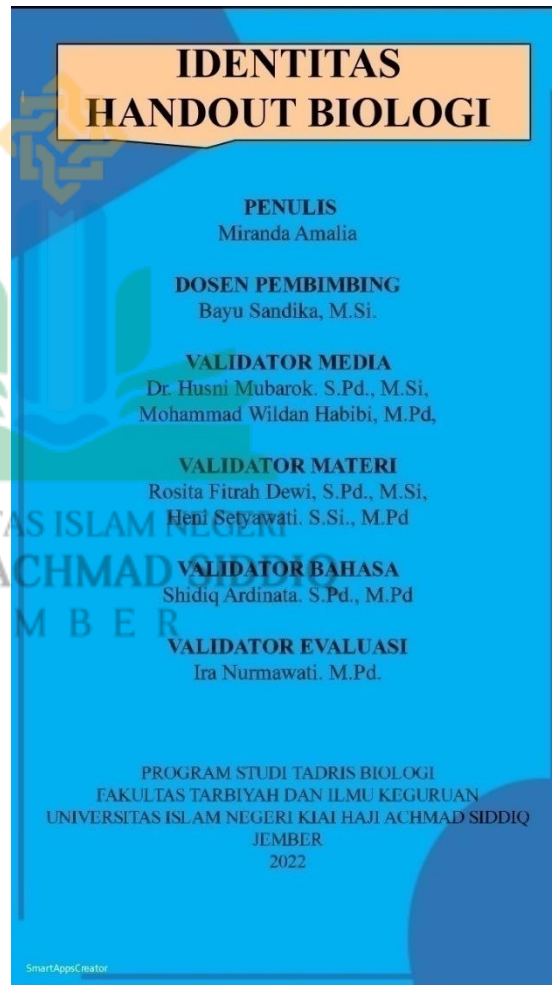
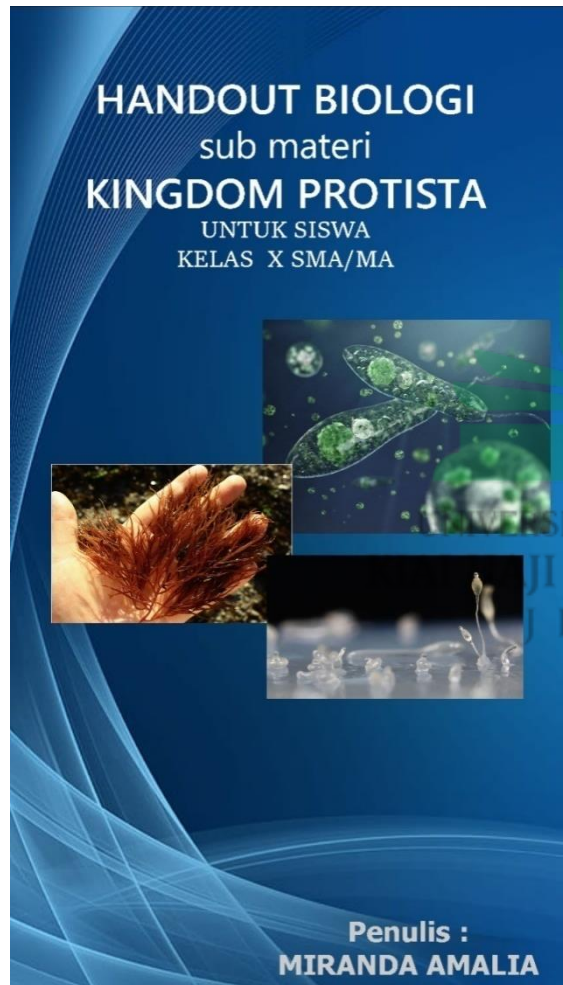
**Lampiran 21 : Jurnal Kegiatan Penelitian**

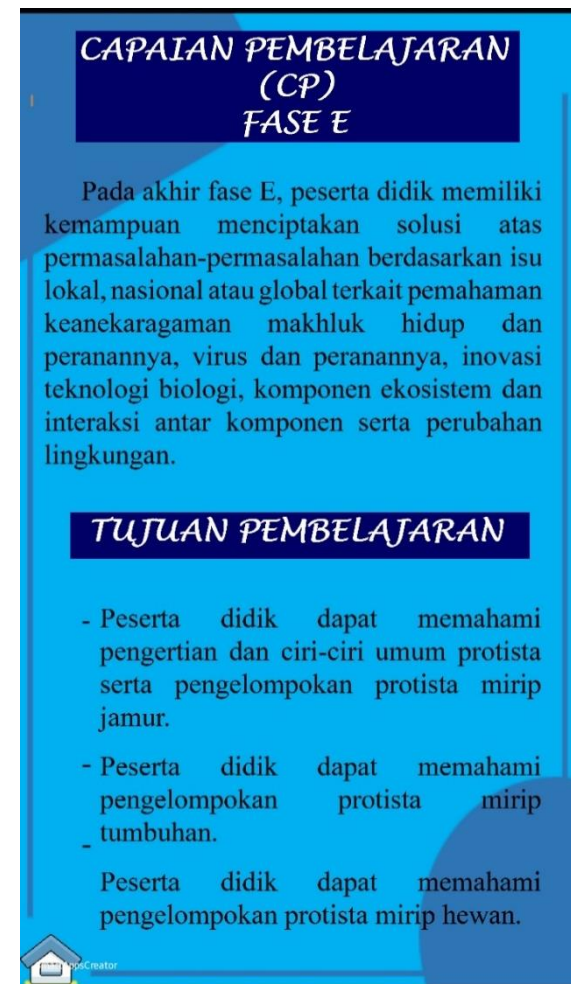
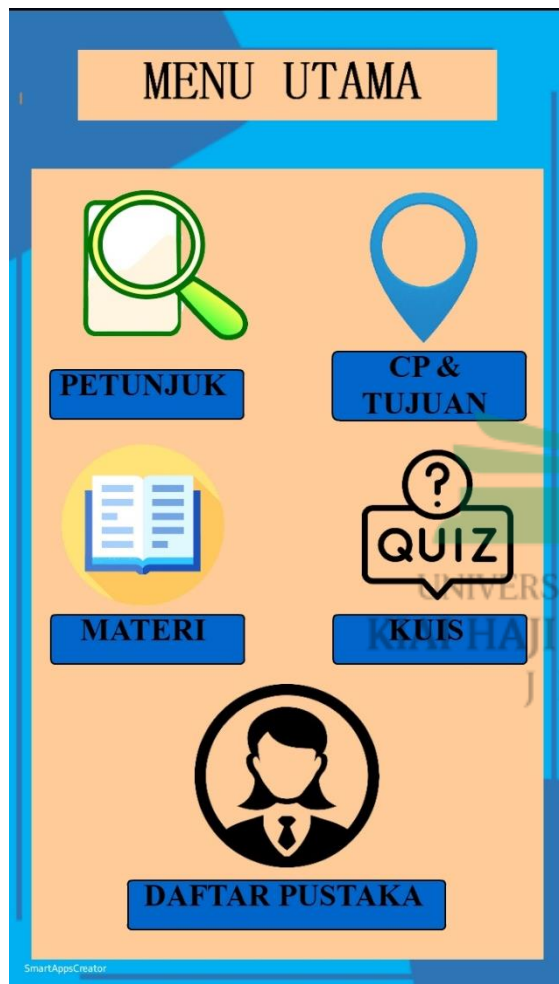
**JURNAL KEGIATAN PENELITIAN  
DI SMA NEGERI 4 JEMBER**

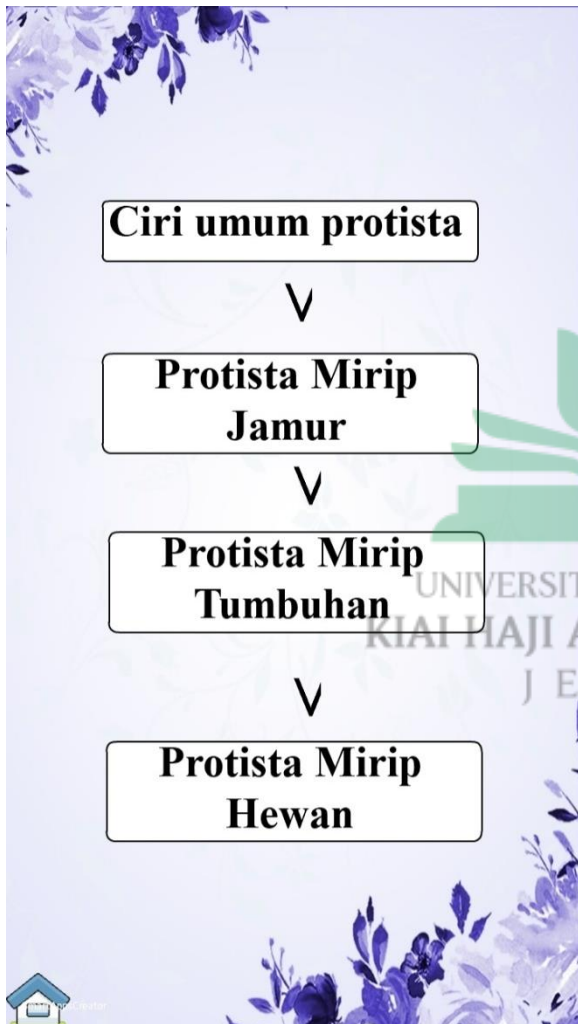
No.	Hari, Tanggal dan Tahun	Kegiatan	Paraf
1.	Selasa, 15 Maret 2022	Penyerahan surat izin penelitian	
2.	Kamis, 7 April 2022	Wawancara kepada guru biologi SMA Negeri 4 Jember	
		Penyebaran Angket Analisis Kebutuhan kepada siswa kelas X SMA Negeri 4 Jember	
3.	Kamis, 17 November 2022	Penyerahan Handout Biologi dan Angket Validasi Produk kepada biologi	
4.	Jum'at, 18 November 2022	Pengambilan data validasi produk dari guru biologi	
5.	Senin, 21 November 2022	Penyebaran Handout Biologi kepada siswa kelas Eksperimen	
		Penjelasan Materi kepada siswa kelas Eksperimen	
6.	Selasa, 22 November 2022	Penjelasan Materi kepada siswa kelas Kontrol	
7.	Rabu, 23 November 2022	Review Materi Protista	
		Pelaksanaan Posttest kepada siswa	
		Penyebaran Angket Respon Siswa	
8.	Jum'at, 6 Januari 2023	Penerimaan Surat Selesai Penelitian	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Lampiran 22 : Hasil Akhir Produk







**KINGDOM PROTISTA**

Protista merupakan organisme eukariotik sederhana yang bukan tumbuhan, hewan ataupun jamur. Protista bersifat uniseluler, koloni sel maupun multiseluler sederhana, beberapa dari mereka bahkan memiliki struktur tubuh yang dapat membantu bergerak seperti flagela atau silia. Sebagian besar protista hidup di air, lingkungan terestrial yang lembab bahkan sebagai parasit.

**Ciri umum Protista**

1. Bersifat uniseluler atau multiseluler
2. Inti sel bersifat eukariotik
3. Memiliki dinding sel atau tidak
4. Hidup secara autotrof atau heterotrof
5. Bersifat aerob atau anaerob
6. Hidup bebas atau bersimbiosis
7. Reproduksi secara seksual dan aseksual

## KLASIFIKASI KINGDOM PROTISTA

Protista memiliki beberapa cara dalam memperoleh makanannya yaitu baik secara autotrof, heterotrof maupun bergantung dengan kondisi lingkungannya. Protista merupakan organisme eukariotik bukan jamur, tumbuhan ataupun hewan. tetapi protista memiliki ciri-ciri yang mirip dengan jamur, tumbuhan atau hewan. Sehingga protista di bagi menjadi tiga kategori yaitu protista mirip jamur, protista mirip tumbuhan dan protista mirip hewan.



### 1) Protista Mirip Jamur

Protista mirip jamur menghabiskan sebagian besar hidupnya dalam bentuk uniseluler. Akan tetapi protista mirip jamur juga dapat berkelompok sehingga membentuk koloni sel. Protista mirip jamur memiliki susunan sel, cara reproduksi serta siklus hidup yang berbeda dari jamur.

Protista mirip jamur terdiri dari tiga filum yaitu :

#### a) Myxomycota (Jamur Lendir Plasmodia)

Memiliki ciri sebagai berikut:

- Bersifat uniseluler
- Jamur Lendir Tidak Bersekat
- Memiliki dua Fase hidup
- Fase Plasmodium, pada fase ini myxomycota berbentuk lendir yang memiliki banyak inti sel yang tidak terdapat sekat. Myxomycota dalam fase ini dapat bergerak secara ameboid untuk mencari makanan. Pada situasi lingkungan yang tidak menguntungkan baginya maka Myxomycota akan membentuk sporangium.

- Fase Sporangium, pada fase ini myxomycota dapat bertahan pada lingkungan yang kering, apabila lingkungan telah menguntungkan sporangium akan pecah dan mengeluarkan spora yang dapat tersebar dengan bantuan angin, spora akan berkecambah membentuk sel gamet. kemudian sel gamet akan melakukan singami yang menghasilkan zigot.

### Siklus Hidup Myxomycota



### Contoh Myxomycota



*Physarium polycephalum*  
Sumber: Pinterest

## 2) Protista Mirip tumbuhan

Protista mirip tumbuhan meliputi organisme uniseluler dan multiseluler sederhana. Protista uniseluler sering disebut juga sebagai fitoplankton, sedangkan protista mirip tumbuhan multiseluler sering disebut juga alga.

Protista ini dibedakan berdasarkan pigmennya menjadi 7 filum yaitu:

### a) Rhodophyta (Alga Merah)

Memiliki ciri sebagai berikut:

- Mengandung pigmen fikocitrin, klorofil a & d, xantofil dan fikosantin
- Dinding sel berupa selulosa dan polisakarida yang menyerupai lendir
- Bersifat multiseluler
- Habitat di laut
- Reproduksi secara Aseksual dengan aplanospora dan fragmentasi. Dan secara Seksual dengan pembuahan sel telur didalam karpogonium oleh sel sperma.
- Peran: bahan dasar agar-agar, bahan pembuatan kosmetik karena mengandung gizi dan nutrisi yang dapat menjaga kesehatan kulit

## Contoh Rhodophyta



*Gracilaria sp.*  
Sumber: Pinterest



*Gelidium sp.*  
Sumber: Pinterest



*Eucheuma spinosum*  
Sumber: Pinterest



### 3) Protista Mirip Hewan

Protista mirip hewan atau Protozoa merupakan makhluk hidup yang menyerupai hewan, yang hidup di air tawar, air laut permukaan tanah lembab, air rendaman jerami atau dalam tubuh makhluk hidup ataupun dalam jasad yang telah mati. Segala aktivitas kehidupan di lakukan dalam satu sel. Protozoa dapat bereproduksi secara aseksual dan seksual. Secara aseksual dilakukan dengan membelah diri dan secara seksual dengan cara konjugasi.

Protista Ini dibedakan berdasarkan alat geraknya menjadi 4 filum yaitu:

#### a) Rhizopoda / Sarcodina (Protista Berkaki Semu)

Memiliki ciri sebagai berikut:

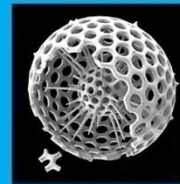
- Bersifat Uniseluler
- Memiliki alat gerak berupa pseudopoda
- Bentuk tubuh amorf
- Ada yang telanjang dan ada yang memiliki cangkang
- Habitat: perairan dan tubuh makhluk hidup
- Hidup secara heterotrof
- Reproduksi secara aseksual dengan membelah diri

- Peran : Amoeba (Ektamoeba: sebagai predator bakteri dalam tubuh makhluk hidup, Entamoeba: sebagai parasit dalam tubuh makhluk hidup). Foraminifera sebagai penanda umur batuan dalam laut, Radiolaria sebagai bahan peledak.

#### Contoh Rhizopoda



*Amoeba proteus*  
Sumber: Pinteres



*Radiolaria*  
Sumber: Pinteres

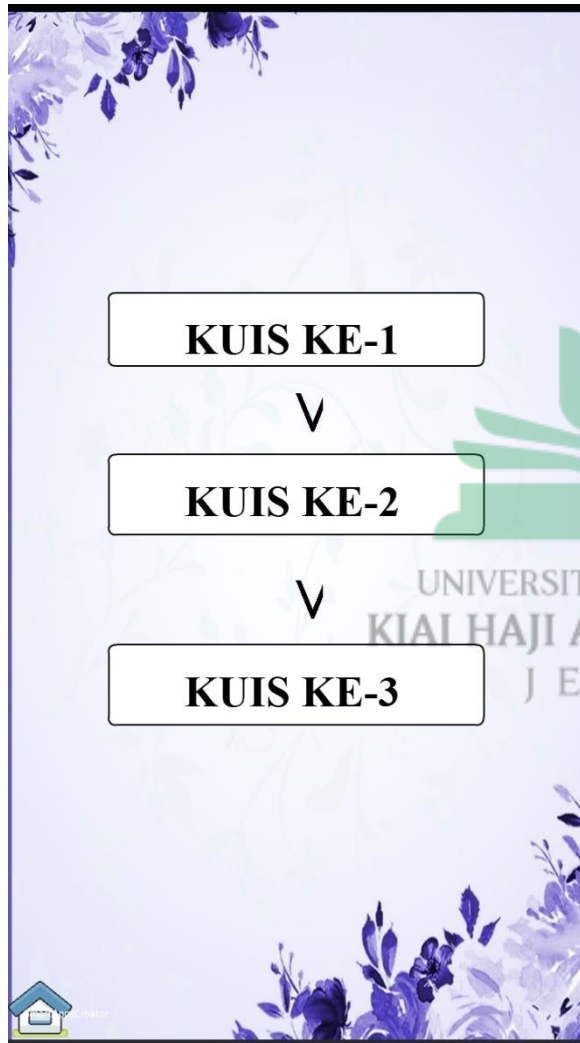


*Arcella sp.*  
Sumber: Pinteres



*Foraminifera*  
Sumber: Pinteres







Anagram

# PROTISTA MIRIP HEWAN

hewan dibedakan berdasarkan alat gerak yang dimilikinya menjelajahi dunia

menjelajahi dunia

MULAI

TEMPA

Seret huruf ke posisi yang benar untuk membentuk kata yang benar, Waktu pengerjaan 15 menit

AppsCreator

## DAFTAR PUSTAKA

Campbell, Niel A., Jane B. Reece, Lisa A. Urry, Michael L. Cain, Steven A. Wasserman, Peter V. Minorsky, Robert B. Jacson. 2003. Biologi Edisi Kelima Jilid 2. Jakarta.

Kusuma, Dini. 2020. Modul Pembelajaran SMA Biologi : Kingdom Protista.

Pujiyanto, S. (2008). Menjelajah Dunia Biologi 1. Solo: Platinum PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

<https://youtube.com/shorts/HXHBMbXzp24?feature=share>

<https://youtu.be/YtosUrNjpbs>

<https://youtu.be/jVKJvy3Um84>

[https://youtu.be/4pyG36\\_03\\_8](https://youtu.be/4pyG36_03_8)

<https://youtu.be/dimw3HmX7vc>

[https://youtu.be/nE0yf6h\\_shE](https://youtu.be/nE0yf6h_shE)

<https://youtu.be/YqKurbKGs5c>

ACHMAD SIDDIQ

AppsCreator

## PROFIL PENULIS



MIRANDA AMALIA  
T20188049

Alamat : Kaliwates-Jember  
Email : mirandaamalia06@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

- SD Negeri Mangli 03
- SMP Negeri 1 Ajung
- SMA Negeri 5 Jember
- UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

AppsCreator

**Lampiran 23 : Biodata Penulis****BIODATA PENULIS**

Nama : Miranda Amalia  
 NIM : T20188049  
 Tempat/Tanggal Lahir : Jember, 6 November 2000  
 Alamat : Jl. Jumat No. 53 RT 003 RW 006  
 Lingkungan Karang Mluwo Kelurahan  
 Mangli Kecamatan Kaliwates Kabupaten  
 Jember



Program Studi : Tadris Biologi  
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
 Email : mirandaamalia06@gmail.com

**Riwayat Pendidikan :**

1. SD Negeri Mangli 03 2006-2012
2. SMP Negeri 1 Ajung 2012-2015
3. SMA Negeri 5 Jember 2015-2018
4. UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember 2018-2023

