

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK
BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21
PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH
UNTUK SISWA KELAS XI MIPA DI MAN 1 JEMBER**

SKRIPSI



Oleh:

Nanda Harisma Zulfiana

202101080022

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

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
NOVEMBER 2024**

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK
BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21
PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH
UNTUK SISWA KELAS XI MIPA DI MAN 1 JEMBER**

SKRIPSI

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



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Oleh:
Nanda Harisma Zulfiana
202101080022

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
NOVEMBER 2024**

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN ELEKRONIK
BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21
PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH
UNTUK SISWA KELAS XI MIPA DI MAN 1 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:
Nanda Harisma Zulfiana
202101080022



Disetujui Pembimbing

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER**

Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.
NIP:198707292019032006

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK
BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21
PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH
UNTUK SISWA KELAS XI MIPA DI MAN 1 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: Rabu
Tanggal: 20 November 2024**

Tim Penguji

Ketua


Fiqri Mafar, M.Pd.
NIP. 198407292019031004

Sekretaris


Risma Nurim, M.Sc.
NIP. 199002272020122007

Anggota:

1. Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.
2. Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.

Menyetujui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. H. Abd. Muis, S.Ag., M.Si.
NIP. 197304242000031005

MOTTO

مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

*“Barangsiapa berjalan di suatu jalan untuk mencari ilmu, niscaya Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga,”**



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

* Hadits Jami' At-Tirmidzi No. 2570-Kitab Ilmu

PERSEMBAHAN

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan sepenuh hati skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahandaku Baitul Rochim Asani dan Ibundaku Muzzayanah terimakasih teristimewa sekali. Ungkapan rasa ta'dzim atas segala do'a yang tidak pernah putus. Kasih sayang yang tulus, segala pengorbanan yang ikhlas, dukungan, nasehat, yang selalu kau berikan dan setiap tetes keringat maupun air mata yang kau curahkan demi mewujudkan cita-cita putrimu, serta semangat dan motivasi yang tiada hentinya diberikan sehingga menjadi kekuatan diri untuk putrinya disetiap proses kesuksesannya terutama dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Nadiya Shinta Nafisah adik tersayangku yang selalu memberikan semangat dan dukungan bagi penulis.
3. Kakek dan nenekku, Kakek Busairi, Nenek Mustini dan Nenek Salami yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan dan nasehat dengan penuh kesabaran.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah wa syukurillah, untaian rasa syukur atas segala rahmat serta hidayah yang diberikan oleh Allah SWT dalam perancangan, pelaksanaan, dan penyelesaian skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronik Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember” sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana, dapat terselesaikan dengan baik. Lantunan Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang selalu dinantikan syafaatnya di yaumul qiyamah.

Penyelesaian skripsi ini dapat dicapai karena dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M. M., CPEM. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memfasilitasi semua urusan yang diperlukan peneliti selama menempuh studi di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
2. Bapak Dr. H. Abd. Muis, S.Ag., M.Si, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan dukungan berbagai fasilitas dalam mengikuti pendidikan hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hartono, M. Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan tenaga dan pemikiran untuk kemajuan

Pendidikan Sains di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.

4. Ibu Dr. Wiwin Maisyaroh, M. Si., selaku Koordinator Program Studi Tadris Biologi yang telah memberikan dukungan selama menempuh studi di program studi Tadris Biologi.
5. Ibu Heni Setyawati, S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah sabar memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi dan semangat selama penyusunan skripsi.
6. Bapak Shidiq Ardianta, S.Pd., M.Pd. Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama perkuliahan.
7. Seluruh Dosen Tadris Biologi yang telah memberikan ilmu yang insyaallah barokah dan manfaat kepada penulis.
8. Bapak Drs. Anwaruddin, M. Si selaku Kepala Sekolah MAN 1 Jember yang telah memberikan izin melaksanakan penelitian dan memberikan informasi mengenai Lembaga MAN 1 Jember.
9. Bapak Imam Syahroni S. Pd., M. Si selaku Waka Kurikulum MAN 1 Jember yang telah membantu proses perizinan dan kebutuhan administrasi yang peneliti butuhkan.
10. Ibu Dra. Eny Purwati, M.Pd., dan Ibu Humaidah Aini, S. Pd selaku guru Biologi di kelas XI MIPA di MAN 1 Jember yang telah banyak membantu memberikan waktu, tempat dan informasi dalam pelaksanaan penelitian.
11. Seluruh siswa dan siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024 yang telah berpartisipasi dalam proses penelitian ini dengan sangat baik.

12. Teman-Teman Tadris Biologi angkatan 2020 yang telah menemani masa perkuliahan, memberikan banyak pengalaman, dukungan dan selalu mengingatkan dalam kebaikan.

13. Sahabat-sahabatku tercinta yang telah memberikan bantuan, semangat serta motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Segala bantuan yang telah diberikan semoga menjadi amal ibadah di hadapan Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga menjadi inspirasi bagi para pembaca sekalian.

Jember, 17 Oktober 2024



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

ABSTRAK

Nanda Harisma Zulfiana, 2024: *Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronik Berbasis Keterampilan Abad 21 Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember*

Kata Kunci: Modul Pembelajaran Elektronik, Keterampilan Abad 21, Materi sistem pertahanan tubuh.

Sistem pertahanan tubuh termasuk materi yang sulit dan membutuhkan tingkat pemahaman yang mendalam. Berdasarkan hasil nilai harian materi sistem pertahanan tubuh MAN 1 Jember pada tahun sebelumnya menunjukkan bahwa rata-rata nilai biologi pada pokok bahasan sistem pertahanan tubuh masih rendah dengan persentase rata-rata sebesar 75,6%. Hal tersebut menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran belum tercapai secara maksimal. Hasil observasi menunjukkan bahwa pada proses pembelajaran peserta didik menggunakan bahan ajar baik buku cetak, LKPD maupun modul pembelajaran namun, masih belum memenuhi tujuan pembelajaran. Permasalahan terjadi dalam kegiatan pembelajaran yaitu kurang efektifnya bahan ajar yang digunakan. Pemilihan bahan ajar yang tepat perlu memperhatikan beberapa aspek yaitu, kondisi, karakter peserta didik, keterbatasan, dan tujuan pembelajaran. Penggunaan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 sebagai bahan ajar memiliki keunggulan yakni meningkatkan hasil belajar, mengasah kemampuan keterampilan abad 21, kemampuan belajar, memudahkan memperoleh informasi dan membantu memahami konsep materi sistem pertahanan tubuh.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah: 1) Bagaimana kevalidan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember?. 2) Bagaimana respon siswa terhadap modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember?. 3) Bagaimana Keefektivan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember?. Tujuan Penelitian ini adalah: 1) Mendeskripsikan kevalidan pengembangan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember. 2) Mendeskripsikan respon siswa terhadap pengembangan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember. 3) Mendeskripsikan keefektivan penggunaan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi 5 tahapan yaitu tahap *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi). Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA MAN 1 Jember. Teknik pengumpulan data yang digunakan yakni observasi, wawancara, kuisioner/angket, dan tes.

Hasil dari penelitian ini: 1) Hasil validasi dari ahli materi diperoleh rata-rata persentase sebesar 84% dengan kriteria valid. Hasil validasi ahli media diperoleh rata-rata persentase sebesar 97% dengan kriteria sangat valid. Hasil validasi ahli soal dan evaluasi diperoleh rata-rata persentase sebesar 85% dengan kriteria sangat valid. Hasil validasi praktisi diperoleh rata-rata persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat valid. 2) Hasil uji coba skala kecil terhadap modul elektronik diperoleh rata-rata persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat praktis. Hasil uji coba skala besar memperoleh rata-rata persentase sebesar 89,75% dengan kriteria sangat praktis. 3) Hasil uji keefektivan menggunakan *independent sample t-test* diperoleh nilai sig (2-tailed) $0,00 < 0,05$ sehingga bahan ajar modul pembelajaran elektronik efektif digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	10
D. Spesifikasi Produk	11
E. Manfaat Penelitian dan Pengembangan	12
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian	13
G. Definisi Istilah	15
BABA II KAJIAN PUSTAKA	17
A. Penelitian Terdahulu	17
B. Kajian Teori	25
1. Penelitian dan Pengembangan (<i>R&D</i>)	26
2. Model Pengembangan ADDIE	27

3. Bahan Ajar	29
4. Modul	35
5. Modul Elektronik	48
6. Bahan Ajar Digital Interaktif	50
7. Keterampilan Abad 21	52
8. Sistem Pertahanan Tubuh	60
C. Kerangka Berfikir	68
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	69
A. Model Penelitian dan Pengembangan	69
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	69
C. Uji Coba Produk	76
1. Desain Uji Coba	76
2. Subjek Uji Coba	77
3. Jenis Data	79
4. Teknik Pengumpulan Data	79
5. Instrumen Pengumpulan Data	81
6. Teknik Analisis Data	83
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	91
A. Penyajian Data Uji Coba	91
B. Analisis Data	127
C. Revisi Produk	138
BAB V KAJIAN DAN SARAN	153
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi	153
B. Saran	153
DAFTAR PUSTAKA	155
LAMPIRAN	161

DAFTAR TABEL

No. Uraian	Hal
1.1 Format Modul Pembelajaran Elektronik.....	11
2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelian Terdahulu dan Sekarang.....	22
2.2 Kriteria Modul yang baik.....	42
2.3 Kerangka Modul.....	47
2.4 Kelebihan dan Kekurangan Bahan Ajar Digital.....	51
2.5 Indikator Keterampilan Abad 21.....	57
3.1 Format Modul Pembelajaran.....	72
3.2 Kriteria Kevalidan Produk.....	84
3.3 Kriteria Tingkat Kepraktisan.....	85
4.1 KI dan KD.....	95
4.2 KD dan Indikator.....	96
4.3 Format Kerangka Modul.....	99
4.4 Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	118
4.5 Komentar dan Saran Ahli Materi.....	118
4.6 Data Hasil Validasi Ahli Media.....	119
4.7 Komentar dan Saran Ahli Media.....	119
4.8 Data Hasil Validasi Ahli Soal dan Evaluasi.....	121
4.9 Komentar dan Saran Ahli Soal dan Evaluasi.....	121
4.10 Data Hasil Validasi Praktisi.....	123
4.11 Komentar dan Saran Ahli Praktisi.....	123
4.12 Data Hasil Uji Coba Skala Kecil.....	124

4.13 Komentar dan Saran Respon Peserta Didik Skala Kecil.....	125
4.14 Data Hasil Uji Coba Skala Besar	126
4.15 Hasil Uji Coba Ahli Materi	127
4.16 Hasil Uji Coba Ahli Media	129
4.17 Hasil Uji Coba Ahli Soal dan Evaluasi	130
4.18 Hasil Uji Coba Guru Biologi	131
4.19 Hasil Angket Respon Peserta Didik Skala Kecil	132
4.20 Hasil Angket Respon Peserta Didik Skala Besar.....	133
4.21 Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol	135
4.22 Tabel Uji Normalitas.....	136
4.23 Tabel Uji Homogenitas	136
4.24 Tabel Uji Independen Sampel T-Test	137
4.25 Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Materi	139
4.26 Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Media.....	141
4.27 Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Soal dan Evaluasi	148
4.28 Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Praktisi	150

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

DAFTAR GAMBAR

No. Uraian	Hal
2.1 Diagram Kerangka Berpikir.....	68
3.1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE.....	69
4.1 Rancangan Awal Cover Depan.....	101
4.2 Rancangan Awal Cover Belakang.....	102
4.3 Rancangan Awal Halaman Redaksi.....	103
4.4 Rancangan Awal Halaman Kata Pengantar.....	104
4.5 Rancangan Awal Halaman Daftar Isi.....	105
4.6 Rancangan Awal Halaman Petunjuk Penggunaan.....	106
4.7 Rancangan Awal Halaman Peta Kedudukan Modul.....	107
4.8 Rancangan Awal Halaman Pendahuluan.....	108
4.9 Rancangan Awal Halaman Tujuan Pembelajaran.....	109
4.10 Rancangan Awal Halaman Video Pembelajaran.....	110
4.11 Rancangan Awal Halaman Rangkuman.....	111
4.12 Rancangan Awal Halaman Penugasan.....	112
4.13 Rancangan Awal Halaman Latihan Soal.....	113
4.14 Rancangan Awal Halman Evaluasi.....	114
4.15 Rancangan Awal Halaman Glosarium.....	115
4.16 Rancangan Awal Halaman Daftar Pustaka.....	116

DAFTAR LAMPIRAN

No. Uraian	Hal
Lampiran 1: Matrik penelitian	161
Lampiran 2: Pedoman wawancara	165
Lampiran 3: Kisi-kisi angket analisis kebutuhan peserta didik kelas XII MIPA	166
Lampiran 4: Angket analisis kebutuhan peserta didik kelas XII MIPA	167
Lampiran 5: Kisi-kisi angket analisis kebutuhan peserta didik kelas XI MIPA .	170
Lampiran 6: Angket analisis kebutuhan peserta didik kelas XI MIPA.....	171
Lampiran 7: Angket Karakteristik Peserta Didik kelas XI MIPA	172
Lampiran 8: Presentase Angket Karakteristik Peserta Didik kelas XI MIPA	175
Lampiran 9: Nilai Ulangan Harian Kelas XI MIPA	178
Lampiran 10: Kisi- Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi	190
Lampiran 11: Lembar Validasi Ahli Materi.....	191
Lampiran 12: Rubrik Penilaian Ahli Materi	194
Lampiran 13: Kisi- Kisi Instrumen Validasi Ahli Media.....	199
Lampiran 14: Lembar Validasi Ahli Media.....	200
Lampiran 15: Rubrik Penilaian Ahli Media.....	203
Lampiran 16: Kisi-Kisi Validator Ahli Soal	209
Lampiran 17: Lembar Validasi Ahli Soal.....	210
Lampiran 18: Rubrik Instrumen Validasi Ahli Soal	213
Lampiran 19: Kisi-Kisi Instrumen Respon Guru	217
Lampiran 20: Lembar Validasi Praktisi	218
Lampiran 21: Rubrik Instrumen Validasi Guru	221
Lampiran 22: Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik	227

Lampiran 23: Angket Respon Peserta Didik.....	228
Lampiran 24: Rubrik Instrumen Angket Respon Peserta Didik	230
Lampiran 25: Hasil Validasi Ahli Materi.....	235
Lampiran 26: Hasil Validasi Ahli Media	241
Lampiran 27: Hasil Validasi Ahli Soal	252
Lampiran 28: Hasil Angket Respon Guru.....	258
Lampiran 29: Hasil Angket Respon Peserta Didik	262
Lampiran 30: Surat Permohonan Validator Ahli Materi	268
Lampiran 31: Surat Permohonan Validator Ahli Media	270
Lampiran 32: Surat Permohonan Validator Ahli Soal	272
Lampiran 33: Surat Izin Penelitian	274
Lampiran 34: Surat Selesai Penelitian	275
Lampiran 35: Jurnal Penelitian	276
Lampiran 36: Sk Dosen Pembimbing	278
Lampiran 37: Surat Seminar Proposal	279
Lampiran 38: Hasil Uji Coba Skala Kecil.....	280
Lampiran 39: Hasil Uji Coba Skala Besar	281
Lampiran 40: Soal pre-Test Post-Test.....	283
Lampiran 41: Kunci Jawaban Soal pre-Test Post-Test	284
Lampiran 42: Hasil pre-Test Post-Test	287
Lampiran 43: Nilai Pre-Test Post-Test	291
Lampiran 44: RPP Sistem Pertahanan Tubuh	292
Lampiran 45: QR Modul Elektronik Interaktif	297
Lampiran 46: Dokumentasi.....	298

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan saat ini merambah cepat dan signifikan serta mendorong terjadinya banyak perubahan dalam kehidupan manusia dimulai dari proses sederhana sampai pada tingkat pemenuhan kepuasan sebagai individu dan makhluk sosial.¹ Pemanfaatan teknologi sebagai bahan ajar merupakan salah satu langkah inovatif dalam rangka meningkatkan mutu atau kualitas pendidikan di Indonesia. Bahan ajar merupakan salah satu aspek yang sangat berpengaruh terhadap kelancaran proses pembelajaran, bahkan dapat meningkatkan kompetensi peserta didik jika seorang guru dapat lebih kreatif dalam penggunaannya dan tidak hanya terpaku pada satu bahan ajar saja. Setiap guru dituntut dapat mempersiapkan dan memfungsikan segala unsur yang menunjang kelancaran proses pembelajaran agar dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Sebagai salah satu unsur dalam menunjang pembelajaran, guru dituntut agar mengetahui dan merancang pemakaian bahan ajar serta dapat mengetahui fungsi dan kegunaan bahan ajar tersebut.²

Peran utama dari bahan ajar yaitu sebagai representasi (wakil) dari penjelasan guru di depan kelas. Keterangan-keterangan guru, uraian-uraian

¹ Muhammad Danuri, "Perkembangan dan Transformasi Teknologi Digital," *INFOKAM* 15, no. 2, (2019): 117, <https://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/y>

² Darmawanti Tarigan dan Sahat Siagian, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Ekonomi". *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan*, Vol. 2, no. 2, (2015): 189, DOI: <https://doi.org/10.24114/jtikp.v2i2.3295>.

yang harus disampaikan guru, dan informasi yang harus disajikan guru dirangkai dalam bahan ajar.³ Guru dapat menggunakan beberapa bahan ajar sekaligus dalam satu materi pembelajaran agar memperoleh informasi lebih banyak. Bahan ajar dapat dibuat dalam berbagai bentuk disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik materi yang akan disajikan.⁴ Untuk meningkatkan minat serta semangat belajar peserta didik, perlu adanya pengembangan bahan ajar agar tidak monoton dan membuat peserta didik merasa bosan.

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit difahami karena banyak memakai istilah ilmiah (nama ilmiah), konsep pembelajaran yang kompleks serta materi proses yang sulit dijelaskan yang berhubungan dengan kehidupan alam sekitar.⁵ Sistem pertahanan tubuh merupakan pokok bahasan yang diperkenalkan untuk peserta didik tingkat menengah keatas, merupakan materi yang membutuhkan tingkat pemahaman yang mendalam. Berdasarkan hasil nilai harian materi sistem pertahanan tubuh Madrasah Aliyah Negeri Jember pada tahun sebelumnya menunjukkan bahwa rata-rata nilai biologi pada pokok bahasan sistem pertahanan tubuh masih rendah dengan persentase rata-rata sebesar 75,6%, banyak materi yang sering kali sulit difahami peserta didik seperti mekanisme respon tubuh spesifik dan non spesifik terhadap benda asing, pembagian sistem imun spesifik dan

³ Hamzah Yunus dan Hedy Vanni Alam. *Perencanaan Pembelajaran Berbasis Kurikulum* 2013. Yogyakarta: Deepublish, 2015:163.

⁴ Aryanti Agustina, "Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru Menerapkan Bahan Ajar di SMA NEGERI 3 Ogan Komering Ulu," *Jurnal of Education Studies*, Vol.3, no.1 Juni 2018:20

⁵ Mia Mai Syarah, Yosi Laila Rahmi, dan Rahmawati Darussyamsu. "Analisis Penerapan Pendekatan STEM pada Pembelajaran Biologi." *Jurnal Pendidikan Biologi*. (6), no.3, (2021): 237. <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1260>

nonspesifik, mekanisme pembentukan antibodi dan lain lain. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran belum tercapai secara maksimal.

Berdasarkan hasil observasi pra penelitian yang dilakukan selama dua bulan (18 oktober-18 november 2023), telah ditemukan indikasi dilapangan terkait sarana pendidikan yang berupa bahan ajar di MAN 1 Jember. MAN 1 Jember memiliki fasilitas teknologi yang sangat baik untuk dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran, Seperti fasilitas komputer yang lengkap, LCD Proyektor, Wifi, speaker aktif dan ruang kelas yang interaktif. Namun, meskipun memiliki fasilitas yang lengkap, masih banyak guru yang belum memanfaatkan teknologi dengan baik, terutama dalam kegiatan pembelajaran.⁶ Selain itu berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan khususnya kepada guru biologi kelas XI MIPA ibu Eny Purwati, M.Pd. di MAN 1 Jember pada tanggal 20 November 2023 mengatakan bahwa pada proses pembelajaran biologi, guru menggunakan bahan ajar baik buku cetak, lembar kerja peserta didik maupun modul pembelajaran akan tetapi masih belum memenuhi tujuan pembelajaran. Materi yang disajikan dalam modul pembelajaran belum lengkap dan monoton sehingga membuat peserta didik dalam kegiatan pembelajaran kurang optimal dan merasa bosan.⁷

Guru biologi sering menyarankan peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan mencari sumber di internet. Kurangnya referensi bahan ajar yang dimiliki oleh peserta didik sebagai pelengkap pembelajaran dapat menyebabkan kurangnya wawasan pengetahuan yang dimiliki peserta didik.

⁶ Observasi di MAN 1 Jember, 18 oktober – 17 November 2023

⁷ Wawancara guru biologi di MAN 1 Jember, 20 November 2023

Guru biologi juga mengatakan bahwa penggunaan buku paket dan bahan ajar yang tersedia masih kurang bisa dikatakan efektif dalam kegiatan pembelajaran karena kurangnya kelengkapan materi sehingga peserta didik mencari referensi lain di internet. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya tindakan yang berkaitan dengan permasalahan bahan ajar yang ada di MAN 1 Jember. Untuk mengetahui kebutuhan bahan ajar yang diperlukan peserta didik perlu adanya tindakan berupa analisis kebutuhan peserta didik. Berdasarkan hasil dari angket analisis kebutuhan peserta didik kelas XI MIPA 3 MAN 1 Jember yang berjumlah 32 peserta didik menunjukkan bahwa 87,5% peserta didik menggunakan bahan ajar digital dan kadang cetak dalam kegiatan pembelajaran, 93,75% menyukai bahan ajar digital dan 90,62% bahan ajar digital dapat memudahkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan guru biologi bahwasanya dalam kegiatan pembelajaran peserta didik menggunakan bahan ajar cetak maupun digital.

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan peserta didik yang disebarkan kepada 36 responden dari kelas XII MIPA 2 di MAN 1 Jember sebagai peserta didik yang telah mempelajari materi sistem pertahanan tubuh pada tahun sebelumnya. Menunjukkan bahwa Pada materi sistem pertahanan tubuh sebanyak 86,11% peserta didik merasa materi sistem pertahanan tubuh tergolong materi yang sulit difahami. Hal-hal yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam pembelajaran yaitu kesediaan bahan ajar. 61,11% pada kelengkapan materi yang disajikan, 69,44% pada teknik

penjelasannya, 75% pada pemberian contoh, dan gambar gambar yang relevan terhadap materi yang di ajarkan, 58,33% pada kesesuaian materi terhadap kebutuhan peserta didik, dan 63,88% pada penyajian soal-soal latihan dan evaluasi. Sebanyak 77,77% peserta didik merasa penyajian materi dalam bahan ajar monoton, 88,88% peserta didik menyukai bahan ajar interaktif, 100% peserta didik menyukai bahan ajar yang mandiri, 88,88% peserta didik menyukai bahan ajar yang materinya disajikan secara tuntas, 83,33% peserta didik menyukai bahan ajar yang berdiri sendiri, 94,44% peserta didik menyukai bahan ajar yang dapat menyesuaikan dengan kemajuan teknologi, dan 100% peserta didik menyukai bahan ajar yang memudahkan pemakainya dalam mengakses bahan ajar tersebut sesuai dengan kebutuhan.

Bahan ajar banyak sekali contohnya seperti halnya E-book, buku saku, komik digital, E-magazine, LKPD dan modul pembelajaran elektronik. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut menunjukkan bahwa peserta didik lebih menyukai bahan ajar *digital*, mereka juga membutuhkan bahan ajar yang bersifat mandiri, dimuat dalam satu kesatuan utuh, berdiri sendiri, menyesuaikan dengan perkembangan teknologi, dan bersahabat dengan penggunaannya. Karakteristik bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik yaitu modul. Modul merupakan bahan ajar cetak yang isinya relatif singkat dan spesifik yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran. Modul biasanya berisikan suatu rangkaian kegiatan yang terkoordinir dengan

baik berkaitan dengan materi dan media serta evaluasi.⁸ Modul merupakan bahan ajar yang dapat meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik. Di era saat ini, maraknya pembelajaran yang berbasis digital menuntut guru untuk mengembangkan bahan ajar digital agar dapat memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran mandiri. Modul elektronik ini memiliki kelebihan dibandingkan modul cetak seperti penggunaan modul elektronik ini tidak dibatasi tempat dan waktu. Dengan demikian modul elektronik ini dapat digunakan kapan saja dan dimana saja dengan menggunakan *smartphone* atau media komunikasi lainnya.⁹

Modul elektronik termasuk salah satu bentuk multimedia interaktif yang dapat memberikan peluang kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri. Media interaktif digolongkan sebagai media konstruktivistik yang terdiri dari pembelajaran, peserta didik, dan proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan adanya peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2022 Pasal 10 ayat (1) tentang pelaksanaan pembelajaran dalam suasana belajar interaktif paling sedikit dilakukan dengan cara: berinteraksi dialogis antara pendidik dan peserta didik serta sesama peserta didik, berinteraksi aktif dengan lingkungan belajar, dan berkolaborasi untuk menumbuhkan jiwa gotong royong. Program pembelajaran interaktif merupakan salah satu media pembelajaran yang

⁸ Lasmiyati dan Idris Harta." Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP" Jurnal Pendidikan Matematika (9). No. 2,(2014):163. <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>

⁹ Zinnurain."Pengembangan E-Modul pembelajaran interaktif berbasis flip PDF Corporate edition pada mata kuliah manajemen diklat". ACADEMIA,Vol 1. No1.(2021):133. DOI:[10.51878/academia.v1i1.546](https://doi.org/10.51878/academia.v1i1.546).

berbasis komputer yang mensinergikan semua media yang terdiri dari teks, grafik, gambar, video, animasi, musik dan narasi.¹⁰ Keberadaan modul dapat memungkinkan suatu pembelajaran berlangsung secara lebih mandiri jika dibandingkan dengan bahan ajar yang lain. Hal ini sesuai dengan sistem pendidikan Indonesia, peserta didik sebagai subjek pembelajaran dan guru sebagai fasilitator pembelajaran.¹¹

Dalam Agama Islam dijelaskan bahwasanya orang yang menuntut ilmu itu memiliki derajat yang mulia. Hal tersebut dijelaskan dalam ayat- ayat al-Quran dan hadist Nabi Muhammad SAW. Seperti dalam QS. Al- Mujadalah Ayat 11, sebagai berikut:

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

Artinya: "Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: 'Berlapang-lapanglah dalam majelis', lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: 'Berdirilah kamu', berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan," (QS. Al-Mujadalah [58]: 11).¹²

Dari ayat al-Quran di atas dapat diambil titik relevansinya dalam kegiatan pembelajaran. Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa Allah akan memberi kelapangan bagi orang yang menuntut ilmu. Menuntut ilmu merupakan suatu kewajiban bagi setiap manusia terlebih seorang pelajar

¹⁰ Darmawanti tarigan dan Sahat Siagian. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Ekonomi". Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan, Vol. 2, No. 2, (2015) :189

¹¹ Rahmawati. "Pengembangan Modul Multimedia Berbasis Web Materi Sistem Reproduksi Manusia sebagai Media Pembelajaran Mandiri Siswa SMA/MA Kelas XI." Skripsi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2012.

¹² QS. Al-Mujadalah (58):11

dikarenakan pelajar sendiri merupakan subjek dari kegiatan pembelajaran. Allah juga menjanjikan akan mengangkat derajat orang-orang yang berilmu. Oleh sebab itu pendidikan merupakan hal yang sangat berpengaruh terhadap kemajuan dan kemaslahatan suatu bangsa.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat tantangan seorang guru semakin besar seperti halnya pada abad 21 ini yang disebut sebagai abad pengetahuan (*knowledge age*) karena salah satu ciri yang menonjol pada abad 21 adalah semakin berkembangnya ilmu pengetahuan sehingga tuntutan abad 21 menekankan lembaga-lembaga pendidikan untuk mencetak sumber daya manusia yang berkualitas. Tuntutan tersebut menghendaki berbagai terobosan dalam berfikir, penyusunan konsep dan tindakan.¹³ Menurut Permana (2021) permasalahan pembelajaran abad 21 terletak pada kualitas sumber daya manusia di Indonesia yang masih rendah, hal tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor diantaranya seperti a) Kurang meratanya fasilitas pendidikan yang mendukung. b) minat baca yang rendah. c) minimnya teknologi, dan d) kurangnya kesadaran akan pendidikan.¹⁴

Sejalan dengan tuntutan abad 21, kemendikbud merumuskan bahwa paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan peserta didik untuk berfikir tingkat tinggi yang mencakup (a) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical-Thinking and Problem-Solving Skills*),

¹³ Etistika Yuni Wijaya, Dwi Agus Sudjimat, dan Amat Nyoto. "Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global." Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Universitas Kanjuruhan Malang, 2016: 263-264

¹⁴ Yuda Permana, Alfi Dawa Mumtaazy, dan Rohendi. "Tantangan Pendidikan Indonesia dalam Meningkatkan Sumber Daya Manusia di Abad 21". Prosiding Seminar 1st National Conference on Education, System and Technology Information, Vol. 01 No. 01 Tahun 2021: 2

mampu berfikir secara kritis, lateral dan sistemik terutama dalam konteks pemecahan masalah; (b) kemampuan berkomunikasi (*Communication Skills*) mampu berkomunikasi dengan berbagai pihak (c) kemampuan bekerjasama (*Collaboration Skills*), mampu berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak; (d) Kemampuan mencipta dan membarui (*Creativity and Innovation Skills*), mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif.¹⁵ Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada pembelajaran abad 21 dan tuntutan pembelajaran abad 21 perlu adanya upaya yang dilakukan dalam bidang pendidikan seperti halnya dengan adanya penyediaan bahan ajar yang memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran guna menumbuhkan minat baca, rasa ingin tahu peserta didik dan dapat mengasah keterampilan abad 21 sebagai upaya yang dilakukan sebagai pemenuhan tantangan zaman.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu adanya upaya dan inovasi yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran, serta mengembangkan bahan ajar yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran berdasarkan perkembangan teknologi yang berkembang saat ini. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar elektronik yang berupa modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21. Maka peneliti tertarik mengangkat penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronik Berbasis Keterampilan

¹⁵ Etistika yuni Wijaya, Dwi Agus Sudjimat, dan Amat Nyoto.”*Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global.*” Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika , Universitas Kanjuruhan Malang 2016: 266

Abad- 21 Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana kevalidan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember ?
2. Bagaimana respon siswa terhadap modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember?
3. Bagaimana keefektifan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikembangkan, maka penelitian dan pengembangan ini bertujuan sebagai berikut;

1. Mendeskripsikan kevalidan pengembangan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

2. Mendeskripsikan respon siswa terhadap pengembangan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.
3. Mendeskripsikan keefektivan penggunaan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember..

D. Spesifikasi Produk

Penelitian ini menghasilkan produk yang berupa modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21. Spesifikasi produk yang diharapkan antara lain:

1. Produk yang dikembangkan disajikan dalam bentuk flipbook
2. Produk yang dikembangkan dipublikasikan dalam bentuk HTML
3. Produk yang dikembangkan disajikan dalam bentuk link website atau dalam bentuk PDF sehingga memudahkan guru dalam mengakses dan membagikanya kepada peserta didik.
4. Format produk yang dikembangkan, meliputi:

Tabel 1.1

Format Modul Pembelajaran Elektronik

Keterangan	Halaman
a) Halaman Sampul	
b) Halaman Francis (Sampul Dalam)	
c) Kata Pengantar	i
d) Daftar Isi	ii
e) Petunjuk Penggunaan	iii
f) Peta Kedudukan Modul	Iv
g) Pendahuluan	1
1. Identitas Modul	1
2. Kompetensi Dasar	1

Keterangan	Halaman
3. Deskripsi Singkat Materi	1
4. Materi Pembelajaran	2
h) Kegiatan Pembelajaran 1	3
1. Tujuan Pembelajaran	3
2. Uraian Materi	3
3. Rangkuman	15
4. Penugasan	16
5. Latihan Soal	17
6. Penilaian Diri	18
i) Kegiatan Pembelajaran 2	19
1. Tujuan Pembelajaran	19
2. Uraian Materi	19
3. Rangkuman	27
4. Penugasan	28
5. Latihan Soal	29
6. Penilaian Diri	30
j) Evaluasi	31
k) Glosarium	32
l) Daftar Pustaka	33
m) Halaman Belakang	

E. Manfaat Penelitian dan Pengembangan

1) Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi teoritis dalam pembelajaran biologi materi Sistem pertahanan tubuh sebagai sumber belajar (dalam bentuk modul pembelajaran elektronik) untuk SMA/MA kelas XI MIPA praktis dan efektif dalam kegiatan pembelajaran.

2) Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

- 1) Referensi bagi guru dalam penyusunan Modul elektronik
- 2) Sebagai tambahan dan alternatif bahan ajar untuk kegiatan pembelajaran.
- 3) Meningkatkan kualitas pembelajaran

b. Bagi Peserta Didik

Peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan menggunakan bahan ajar modul pembelajaran elektronik flipbook dengan keterampilan pembelajaran abad 21. Dengan demikian kebutuhan serta rasa ingin tahu peserta didik akan terpenuhi secara efisien, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

c. Peneliti Selanjutnya

Penelitian pengembangan bahan ajar berupa modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 dapat digunakan sebagai salah satu referensi bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian pengembangan bahan ajar interaktif.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

1. Asumsi Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan peneliti sebelumnya, terdapat beberapa asumsi penelitian dan pengembangan yang menjadi tolak ukur dalam proses pengembangan bahan ajar modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21, yaitu:

- a. Produk yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran biologi pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.
- b. Produk yang dikembangkan dapat diakses secara *offline* dan *online*.

- c. Produk yang dikembangkan dapat digunakan untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri.
- d. Produk yang dikembangkan dapat diakses pada semua perangkat seperti *computer*, laptop, tablet, dan *smartphone*.
- e. Produk yang dikembangkan dapat diakses diluar jam pembelajaran , sehingga dapat digunakan untuk mengingat dan mengulang materi yang dijelaskan guru disekolah.
- f. Produk yang dikembangkan berbasis keterampilan abad 21, meliputi: Kemampuan berpikir kritis dan penyelesaian masalah, kemampuan berpikir kreatif, kemampuan berkolaborasi, dan kemampuan berkomunikasi.

2. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan peneliti sebelumnya, terdapat keterbatasan penelitian yang dikembangkan dalam proses pengembangan bahan ajar modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21, yaitu:

- a. Pengembangan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 terbatas pada materi sistem pertahanan tubuh.
- b. Membutuhkan jaringan internet untuk mengakses bahan ajar yang dikembangkan secara online.
- c. Pengembangan dan uji coba lapangan hanya dilakukan pada kelas XI MIPA 1 di MAN 1 Jember.

G. Definisi Istilah

1. Modul

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang berisi rangkaian kegiatan pembelajaran yang terdiri dari halaman sampul, halaman francis, kata pengantar, daftar isi, peta kedudukan modul, glosarium, pendahuluan yang meliputi: deskripsi, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan akhir, kompetensi, cek kemampuan, kemudian pembelajaran yang meliputi rencana belajar peserta didik dan kegiatan pembelajaran, kemudian evaluasi yang meliputi instrument penilaian dan kunci jawaban, dan penutup serta daftar pustaka.

2. Modul Elektronik

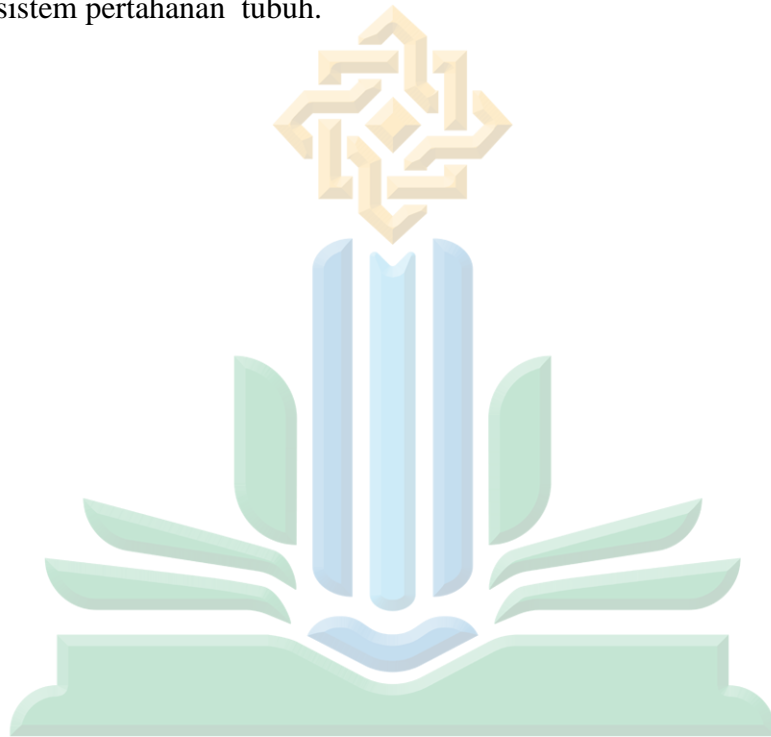
Modul elektronik merupakan modul yang dikemas dalam bentuk digital yang dijalankan dengan teknologi informasi seperti; handphone, laptop dan komputer, dikemas lebih interaktif, dapat memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran mandiri, mudah digunakan dalam pembelajaran jarak jauh, dan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja dengan menggunakan *smartphone* atau media komunikasi lainnya.

3. Keterampilan Abad 21

Merupakan kompetensi yang harus dimiliki peserta didik dalam kegiatan pembelajaran abad 21, seperti kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, kemampuan berkolaborasi, dan kemampuan berkomunikasi.

4. Sistem Pertahanan Tubuh

Sistem pertahanan tubuh merupakan materi pada mata pelajaran biologi yang diajarkan pada siswa kelas XI semester 2 SMA/ MA yang membahas tentang fungsi dan mekanisme sistem pertahanan tubuh, faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh, dan gangguan pada sistem pertahanan tubuh.



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

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian yang relevan yang telah dilakukan peneliti sebelumnya terkait pengembangan Modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nabil Achmad Aufani (2023) dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis Keterampilan Abad 21 Sebagai Bahan Ajar mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam dan budi Pekerti Kelas X di SMAN 8 Kota Malang". Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan yaitu merancang dan menguji kevalidan E-Modul berbasis keterampilan abad 21 sebagai bahan ajar mata pelajaran pendidikan agama islam dan budi pekerti kelas X di SMAN 8 Kota Malang yang valid dan layak digunakan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Teknik pengambilan data menggunakan metode observasi, wawancara dan angket. Hasil penelitian menyatakan E-Modul yang dikembangkan sangat valid berdasarkan nilai rata-rata presentase skor keseluruhan aspek validasi sebesar 90%. Dengan rincian penilaian ahli desain dengan presentase 83% (Sangat valid), Ahli materi/isi 88% (Sangat valid), dan ahli pembelajaran sebesar 98% (Sangat valid). Sedangkan pada aspek teknis atau instrument respon peserta didik dengan muatan indikator untuk kepraktisan penggunaan, daya tarik dan

efisiensi sebesar 90% (Sangat valid). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa E-Modul berbasis keterampilan Abad 21 sebagai bahan ajar mata pelajaran pendidikan agama islam dan budi pekerti kelas X di SMAN 8 kota Malang dinyatakan sangat valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar.¹⁷

2. Penelitian yang dilakukan oleh Rianhe Binthariningrum Hanatan, Endang Yuniastuti, Baskoro Adi Prayitno (2023) dengan judul “Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa”. Tujuan dari penelitian ini yaitu; 1) Mengetahui kelayakan modul digital interaktif berbasis model *Discovery Learning* ; dan 2) Meningkatkan minat belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang menggunakan model pengembangan 4D yang diringkas dan dioptimalkan menjadi 3D. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu teknik *purposive sampling* yaitu pada siswa kelas XI MIPA 2 yang berjumlah 35 siswa SMA Negeri 1 Karanganyar tahun pelajaran 2020/2021. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi perangkat pembelajaran, lembar observasi, panduan wawancara, dan angket. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul digital interaktif sangat layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan penilaian ahli praktisi, ahli pembelajaran, ahli media, dan ahli materi. Adanya peningkatan minat belajar siswa berdasarkan hasil analisis data *pre-* angket dan *post-* angket minat belajar

¹⁷ Nabil Achmad Aufani,” *Pengembangan E- Modul Berbasis Keterampilan Abad 21 Sebagai Bahan Ajar Pelajaran Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti Kelas X di SMAN 8 Kota Malang*”.Skripsi, UIN Malang, 2023.

yang dianalisis menggunakan teknik analisis *Rasc* dengan metode *stacking*.¹⁸

3. Penelitian yang dilakukan oleh Meilani (2021) dengan judul "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STEM (*Science, Technology, Engeneering dan Mathematics*) pada Materi Minyak Bumi". Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan e-modul interaktif berbasis STEM pada materi minyak bumi. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari empat tahapan, yaitu tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Akan tetapi, penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *Development* atas pertimbangan tertentu. Subjek uji coba dalam penelitian ini dilakukan oleh 3 orang ahli yang terdiri dari 2 dosen kimia dan 1 guru kimia dan 40 siswa kelas XII IPA di SMA 1 Kota Tangerang Selatan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket analisis kebutuhan, angket analisis peserta didik, lembar validasi isi modul oleh ahli, dan angket respon siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STEM (*Science, Technology, Engeneering dan Mathematics*) pada Materi Minyak Bumi sangat baik dan layak digunakan dibuktikan dengan hasil presentase respon siswa sebesar 89% pada aspek e-modul berbasis STEM yang termasuk kategori sangat baik. Secara keseluruhan,

¹⁸ Rianhe Binthariningrum Hanatan, Endang Yuniastuti, Baskoro Adi Prayitno, "Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa".jurnal TEKNODIK,27(1) (2023)

diperoleh respon positif terhadap pengembangan e-modul dengan nilai presentase rata-rata sebesar 91,9% yang termasuk kategori sangat baik dan layak digunakan.¹⁹

4. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Evendi (2021) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis *Flipbook* pada Materi Virus untuk Siswa Kelas X SMA”. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan bahan ajar dengan bantuan *softwer Flip PDF Corporate Edition* berupa e-modul *discovery learning* berbasis *flipbook* yang layak berdasarkan hasil validasi ahli materi dan media serta respon guru dan siswa. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang menggunakan model 4D yang direduksi menjadi model 3D dengan tahapan *define, design, develop* tanpa melalui tahapan *disseminate*. Teknik pengambilan data menggunakan metode wawancara dan angket. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan keseluruhan siswa kelas X MIPA sebagai populasi dan 76 siswa sebagai sampel yang diambil secara acak. Hasil penelitian ini menyatakan e-modul berbasis *flipbook* sangat layak digunakan dengan presentase nilai 89,3% dalam segi materi dan 97,9% dalam segi media. Hasil respon guru mendapatkan presentase 100% (sangat layak) dan hasil respon siswa 87,1% (sangat layak).

5. Penelitian yang dilakukan oleh Rina Puspitasari, Dedy Hamdani, dan Eko Risdianto (2020) dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbasis Hots

¹⁹Meilani, “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STEM (Science, Technology, Engeneering dan Mathematics) pada Materi Minyak Bumi” Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2021.

Berbantuan Flipbook Marker Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa SMA”. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui karakteristik dan kelayakan modul yang dikembangkan berbasis HOTS berbantuan Flipbook marker sebagai bahan ajar alternative bagi siswasekolah menengah atas. Pendekatan penelitian yang digunakan berupa penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Trianto yang tahapanya terdiri dari empat tahapan utama yaitu: *define*, *design*, *development* dan *dissemination*. Namun pada penelitian ini dimodifikasi menjadi 3D yang tahapanya hanya sampai tahap *development*. Subjek penelitiannya peserta didik kelas XI MAN Kota Bengkulu. Hasil penelitian dan pengembangan ini menunjukkan bahwa pengembangan modul elektronik (e-modul) berbasis HOTS berbantuan Flipbook Marker layak digunakan. Berdasarkan hasil presentasi hasil uji validasi produk oleh ahli diperoleh presentase skor 84,7% untuk aspek materi, 81,0% untuk aspek bahasa, dan 81,2% untuk aspek media, sehingga diperoleh nilai rata-rata total skor 82,3% termasuk kedalam kategori sangat valid.²⁰

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

²⁰ Rina Puspitasari, Dedy Hamdani, dan Eko Risdianto, “Pengembangan E-Modul Berbasis Hots Berbantuan Flipbook Marker Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa SMA”. Jurnal Kumparan Fisika, Vol. 3 No. 3, 2020.

Berdasarkan beberapa penelitian yang relevan yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, terdapat beberapa persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan disajikan pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1
Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu
dengan Penelitian yang dilakukan.

No	Nama, Tahun, dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	2	3	4
1	Nabil Achmad Aufani (2023) dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis Keterampilan Abad 21 Sebagai Bahan Ajar mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam dan budi Pekerti Kelas X di SMAN 8 Kota Malang".	a. Penelitian ini dan penelitian tersebut variabelnya sama-sama fokus pada pengembangan Modul Elektronik berbasis keterampilan abad 21. b. Penelitian ini dan penelitian tersebut sama-sama melakukan penelitian pada jenjang SMA c. Penelitian ini dan penelitian tersebut sama-sama menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model ADDIE	a. Penelitian tersebut menggunakan materi Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti, sedangkan penelitian ini menggunakan materi Sistem pertahanan tubuh b. Waktu dan Tempat Penelitian
2	Rianhe Binthariningrum Hanatan, Endang Yuniastuti, Baskoro Adi	a. Penelitian ini dan penelitian tersebut variabelnya sama sama fokus pada pengembangan	a. Penelitian tersebut mengembangkan media pembelajaran E- Modul berbasis <i>Discovery Learning</i>

No	Nama, Tahun, dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	2	3	4
	<p>Prayitno (2023) dengan judul “Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis <i>Discovery Learning</i> Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa”.</p>	<p>Modul elektronik interaktif.</p> <p>b. Penelitian ini dan penelitian tersebut sama-sama meneliti jenjang SMA</p> <p>c. Penelitian ini dan penelitian tersebut sama-sama menggunakan teknik <i>purposive sampling</i></p> <p>d. Penelitian ini dan penelitian tersebut sama-sama menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D)</p>	<p>sedangkan penelitian ini mengembangkan modul elektronik berbasis keterampilan abad 21.</p> <p>b. Penelitian tersebut model pengembangan yang digunakan yaitu 4D yang dioptimalkan menjadi 3D, sedangkan penelitian ini model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE.</p> <p>c. Penelitian tersebut variabelnya fokus untuk meningkatkan minat belajar siswa, sedangkan penelitian ini fokus untuk meningkatkan hasil belajar siswa.</p> <p>d. Waktu dan Tempat penelitian</p>
3	<p>Meilani (2021) yang berjudul “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STEM (<i>Science, Technology, Engineering dan Mathematics</i>) pada Materi Minyak Bumi”.</p>	<p>a. Penelitian ini dan penelitian tersebut variabelnya sama sama fokus pada pengembangan Modul elektronik interaktif.</p> <p>b. Penelitian ini dan penelitian tersebut sama-sama meneliti pada jenjang SMA/MA</p> <p>c. Penelitian ini dan penelitian tersebut sama-sama menggunakan</p>	<p>a. Penelitian tersebut mengembangkan E-Modul Interaktif Berbasis STEM, sedangkan penelitian ini mengembangkan modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21.</p> <p>b. Penelitian tersebut diterapkan pada pembelajaran kimia, sedangkan penelitian ini diterapkan pada pembelajaran biologi.</p>

No	Nama, Tahun, dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	2	3	4
		metode penelitian dan pengembangan (R&D)	<p>c. Penelitian tersebut model pengembangan yang digunakan yaitu 4D, sedangkan penelitian ini model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE.</p> <p>d. Waktu dan tempat penelitian</p>
4	Rahmat Evendi (2021) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis <i>Flipbook</i> pada Materi Virus untuk Siswa Kelas X SMA”.	<p>a. Penelitian ini dan penelitian tersebut produk yang dihasilkan nantinya sama-sama dalam bentuk <i>flipbook</i></p> <p>b. Penelitian ini dan penelitian terdahulu sama-sama meneliti jenjang SMA</p> <p>c. Penelitian ini dan penelitian tersebut sama-sama menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D).</p>	<p>a. Penelitian tersebut model pengembangan yang digunakan yaitu 4D yang direduksi menjadi 3D, sedangkan penelitian ini model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE.</p> <p>b. Penelitian tersebut menggunakan materi Virus, sedangkan penelitian ini menggunakan materi sistem pertahanan tubuh</p> <p>c. Pada penelitian tersebut teknik pengambilan sampel dilakukan secara random, sedangkan pada penelitian ini menggunakan teknik <i>purposive sampling</i></p> <p>d. Waktu dan Tempat penelitian</p>
5	Rina Puspitasari, Dedy Hamdani, dan Eko Risdianto (2020) dengan	a. Penelitian ini dan penelitian tersebut variabelnya sama sama fokus pada	a. Penelitian tersebut mengembangkan media pembelajaran E- Modul berbasis

No	Nama, Tahun, dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	2	3	4
	judul “Pengembangan E-Modul Berbasis Hots Berbantuan Flipbook Marker Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa SMA”.	<p>pengembangan E-Modul dalam bentuk flipbook.</p> <p>b. Penelitian ini dan penelitian tersebut sama-sama meneliti pada jenjang SMA</p> <p>c. Penelitian ini dan penelitian tersebut sama-sama menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D)</p>	<p>HOTS sedangkan penelitian ini mengembangkan modul elektronik berbasis keterampilan abad 21.</p> <p>b. Penelitian tersebut model pengembangan yang digunakan yaitu 4D yang dimodifikasi menjadi 3D, sedangkan penelitian ini model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE.</p> <p>c. Waktu dan Tempat penelitian</p>

Berdasarkan tabel 2.1 dapat diketahui keterbaruan penelitian sekarang Modul elektronik yang dikembangkan bersifat interaktif yaitu dilengkapi dengan adanya gambar gambar, video dan *hiyperlink* yang mendukung materi pembelajaran, tidak hanya itu saja penyajian tugas disajikan dalam bentuk quizizz dan tugas serta materi yang diberikan dapat mengasah kemampuan keterampilan abad 21 peserta didik.

B. Kajian Teori

Bagian ini berisi tentang pembahasan teori yang dijadikan tolak ukur dalam melakukan penelitian.

1. Penelitian dan Pengembangan (R&D)

Metode penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan suatu cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji kevalidan produk yang dihasilkan.²¹ Menurut Hamzah penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk dan menguji efektivitasnya. Produk yang dikembangkan tidak selalu dalam bentuk *hardwere* (buku, modul, alat bantu pembelajaran dikelas dan laboratorium), tetapi juga bisa berbentuk perangkat lunak (*software*) seperti program pengelolaan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, model- model pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan lain- lain.²² Menurut Sa'adah penelitian dan pengembangan merupakan suatu metode, langkah- langkah atau proses pengkajian sistematis dan objektif untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada untuk menguji efektivitasnya yang disesuaikan dengan prosedur ilmiah.²³

Berdasarkan beberapa penjelasan dari metode penelitian dan pengembangan diatas, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian dan pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk meneliti, merancang, menghasilkan suatu produk dan menguji ke efektivitasnya,

²¹ Sugiyono. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta, 2019:30

²² Hamzah Yunus dan Hedy Vanni Alam. *Perencanaan Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Deepublish, 2015:1

²³ Risa Nur Sa'adah dan Wahyu. *Metode Penelitian R&D (Research and Developmeys) Kajian Teori dan Aplikasi*. Malang: Literasi Nusantara, 2020:14

produk yang dihasilkan tidak harus berbentuk cetak akan tetapi bisa juga berbentuk perangkat lunak (*softwere*).

2. Model Pengembangan ADDIE

Model pengembangan ADDIE merupakan salah satu jenis model yang dapat digunakan dalam penelitian dan pengembangan. Model ADDIE ini dikembangkan oleh Robert Maribe Branch pada tahun 2009, yang mengembangkan *Instructional Design* atau desain pembelajaran dengan pendekatan ADDIE.²⁴ ADDIE yang merupakan kepanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. ADDIE merupakan model pengembangan yang identik dengan pengembangan sistem pembelajaran. Proses pengembangannya dilakukan secara sistematis juga interaktif, yaitu hasil evaluasi setiap tahap dapat digunakan untuk pengembangan ke tahap berikutnya artinya hasil akhir dari suatu tahap merupakan produk awal bagi tahap selanjutnya. Proses pengembangannya berkesinambungan dari seluruh komponen pengembang dan proses implementasinya.

Terdapat lima tahap pengembangan dari model ADDIE²⁵, yaitu:

- a) *Analysis* (Analisis)

Tahapan analisis terdiri dari tiga tahap diantaranya:

²⁴ Sugiyono. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta, 2015:38

²⁵ Robert Maribe Branch. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. USA: University of Georgia, 2009: 24.

1) Analisis Masalah Pembelajaran

Pada tahap ini dilakukan untuk menganalisis penyebab kesenjangan kinerja yang terjadi dalam proses pembelajaran.

2) Analisis Tujuan Pembelajaran

Pada tahap ini dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran dari permasalahan yang terjadi

3) Analisis Peserta didik

Pada tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi karakter peserta didik, kemampuan, pengalaman, motivasi, dan sikap yang dimiliki dalam kegiatan pembelajaran

b) *Design* (Perancangan)

Tahap *design* (Perancangan) terdapat beberapa tahapan, meliputi:

a) Pemilihan Produk

Pada tahap ini dilakukan pemilihan produk untuk menentukan produk apa yang cocok dikembangkan untuk menunjang kegiatan pembelajaran.

2) Pemilihan Format

Pada tahap ini dilakukan pemilihan format yang akan digunakan dalam penyusunan produk yang dikembangkan.

3) Rancangan Produk

Pada tahap ini dilakukan perancangan produk yang telah dikembangkan.

c) *Development* (Pengembangan)

Tahap *development* merupakan tahapan untuk menghasilkan dan memvalidasi produk yang telah dikembangkan. Tahapan ini dilakukan dengan mengembangkan produk yang telah dipilih secara sistematis dan merevisi produk yang dikembangkan.

d) *Implementation* (Implementasi)

Tahap *implementation* merupakan tahap penerapan produk yang dikembangkan dalam lingkungan pembelajaran dengan melibatkan peserta didik sebagai subjek uji coba. Tahapan ini dilakukan untuk menerapkan bahan ajar sesuai dengan kurikulum pembelajaran yang diterapkan dan membimbing peserta didik untuk mencapai kompetensi, mengatasi permasalahan-permasalahan dalam kegiatan pembelajaran, memastikan bahwa pada akhir kegiatan pembelajaran peserta didik memiliki pengetahuan dan kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran.

e) *Evaluation* (Evaluasi)

Tahapan *evaluasi* merupakan tahapan pemberian kriteria evaluasi atau penilaian terhadap hasil dari produk yang dikembangkan sesuai dengan harapan awal atau tidak.

3. Bahan Ajar

1) Pengertian Bahan Ajar

Menurut Prastowo bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang dapat digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam

melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Bahan ajar dapat berupa bahan tertulis atau tidak tertulis.²⁶ Sedangkan menurut Sudjana bahan pelajaran adalah isi yang diberikan kepada peserta didik pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Bahan pelajaran pada hakikatnya merupakan isi dari mata pelajaran atau bidang studi yang diberikan kepada peserta didik sesuai dengan kurikulum yang digunakan.²⁷ Sanjaya juga mengungkapkan bahwa bahan ajar merupakan segala sesuatu yang terdapat disekitar lingkungan aktivitas belajar yang secara fungsional dapat digunakan untuk membantu mengoptimalkan hasil belajar peserta didik.²⁸

Dari beberapa definisi bahan ajar diatas dapat disimpulkan bahwa, bahan ajar merupakan segala bentuk bahan baik berupa tulisan, alat, informasi yang disusun secara sistematis yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran peserta didik dalam menguasai kompetensi pembelajaran secara menyeluruh.

2) Fungsi Bahan Ajar

Menurut Greene dan Petty dalam kosasih ada beberapa fungsi dari bahan ajar²⁹, antara lain:

²⁶ Andi Prastowo . *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2015:16

²⁷ Nana Sudjana . *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2017: 67

²⁸ Wina Sanjaya. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana, 2008:228

²⁹ E. Kosasih. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2023:3

- 1) Mencerminkan sudut pandang yang modern dalam kegiatan pembelajaran, serta sebagai sarana mendemonstrasikan pelaksanaannya dalam bahan ajar yang disajikan.
- 2) Menyajikan pokok permasalahan yang kaya, mudah dibaca dan bervariasi, yang disesuaikan dengan minat dan kebutuhan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.
- 3) Menyajikan sumber-sumber yang terstruktur secara bertahap yang berkaitan dengan keterampilan ekspresional yang berperan dalam masalah pokok komunikasi.
- 4) Disajikan secara bersama-sama dengan sumber bahan ajar lain sebagai pendamping metode-metode dan saran-saran pembelajaran untuk memotivasi peserta didik.
- 5) Menyajikan fiksasi (perasaan yang mendalam) dan sebagai penunjang latihan-latihan dan tugas-tugas yang ada.
- 6) Menyajikan bahan atau sarana evaluasi dan remedial yang tepat guna.

3) Unsur-Unsur Bahan Ajar

Unsur-unsur yang harus diperhatikan dalam penyusunan bahan ajar meliputi:³⁰

- 1) Petunjuk belajar

Merupakan komponen pertama yang meliputi petunjuk bagi guru maupun peserta didik. Di dalamnya berisi penjelasan tentang

³⁰ Andi Prastowo . *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2015:28

bagaimana guru seharusnya mengajarkan materi pembelajaran kepada peserta didik dan bagaimana pula peserta didik mempelajari materi yang ada dalam bahan ajar tersebut.

2) Kompetensi yang akan di capai

Seorang guru, seharusnya menjelaskan dan mencantumkan dalam bahan ajar yang telah disusun dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator capaian pembelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik.

3) Informasi pendukung

Informasi pendukung merupakan segala informasi tambahan yang dapat mendukung kelengkapan bahan ajar, sehingga peserta didik akan semakin mudah menguasai pengetahuan yang akan mereka peroleh, Selain itu pengetahuan yang akan diperoleh peserta didik akan semakin mendalam.

4) Latihan-latihan

Merupakan suatu bentuk pemberian tugas kepada peserta didik untuk melatih kemampuan mereka setelah mempelajari bahan ajar yang digunakan.

5) Petunjuk kerja atau lembar kerja

Merupakan Lembaran kertas yang berisi langkah prosedural cara pelaksanaan aktivitas atau kegiatan tertentu yang harus dilakukan oleh peserta didik berkaitan dengan praktek dan lain sebagainya.

6) Evaluasi

Dalam komponen evaluasi terdapat sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan peserta didik terhadap penguasaan kompetensi yang berhasil mereka kuasai setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran.

4) Kriteria Bahan Ajar yang Baik

Sebuah bahan ajar yang baik harus memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut³¹:

- 1) Menarik minat peserta didik
- 2) Memberikan motivasi
- 3) Memuat ilustrasi yang menarik
- 4) Mempertimbangkan aspek linguistik sesuai dengan kemampuan peserta didik.
- 5) Berkaitan erat dengan pelajaran-pelajaran lain.
- 6) Menstimulasi aktivitas-aktivitas pribadi peserta didik.
- 7) Menghindari konsep yang samar dan tidak biasa agar tidak membingungkan peserta didik.
- 8) Memiliki sudut pandang yang jelas dan tegas.
- 9) Memberikan penekanan dan pemantapan pada nilai-nilai tertentu kepada peserta didik.
- 10) Menghargai perbedaan pribadi peserta didik.

³¹ Kosasih. *Pengembangan Bahan Ajar*. 254

5) Jenis-Jenis Bahan Ajar

Berdasarkan bentuknya, bahan ajar dibedakan menjadi empat jenis, yaitu:³²

1) Bahan Ajar Cetak

Merupakan sejumlah bahan ajar yang disiapkan dalam kertas yang dapat berfungsi sebagai keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contohnya seperti, buku, modul, lembar kerja peserta didik, brosur, leaflet, *wallchart*, foto, gambar, dan lain sebagainya.

2) Bahan Ajar Audio

Merupakan semua sistem yang menggunakan radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang. Contohnya seperti, kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.

3) Bahan Ajar Audiovisual

Merupakan segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contohnya, VCD dan film.

4) Bahan Ajar Multimedia Interaktif

Merupakan bahan ajar dengan cara menghasilkan atau menyampaikan materi yang dikombinasikan dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang diolah

³² Prastowo . *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* . 40

penggunanya, dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi. Contohnya, *Computer – assisted - instruction* (pembelajaran dengan bantuan komputer)

4. Modul

a) Pengertian Modul

Modul merupakan suatu paket kurikulum yang disediakan bagi peserta didik untuk dapat belajar mandiri, karena modul merupakan suatu unit yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Modul ini merupakan bahan ajar yang disusun dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar peserta didik dapat belajar mandiri dengan bantuan dan bimbingan yang minimal dari pendidik.³³

Menurut Kelana modul merupakan bahan ajar yang disusun oleh guru, agar dapat dibaca dan dipelajari oleh peserta didik secara mandiri. Pada umumnya modul berisi petunjuk belajar, capaian kompetensi, materi, informasi pendukung, latihan soal, petunjuk

³³ Rhesta Ayu Oktaviara, Triesninda Pahlevi, "Pengembangan E-modul Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Pengolah Kata Kelas X OTKP 3 SMKN 2 Blitar," *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 7(3) (2019): 61.

penggunaan, evaluasi dan umpan balik.³⁴ Sedangkan menurut Daryanto modul merupakan bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar secara terencana dan didesain untuk memudahkan peserta didik menguasai tujuan belajar secara spesifik.³⁵

Berdasarkan beberapa penjelasan tentang modul diatas, dapat disimpulkan bahwa modul merupakan bahan ajar yang dibuat sebagai alat bantu peserta didik untuk belajar secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan menggunakan bahasa yang mudah difahami peserta didik.

b) Karakteristik Modul

Agar dapat menghasilkan modul yang baik, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan modul, yaitu *self instructional, self contained, stand alone, adative* dan *user friendly*.³⁶

1) *Self Instructional*

Self Instructional merupakan salah satu karakteristik terpenting yang memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Peserta didik mampu belajar secara mandiri dengan modul yang dikembangkan tersebut. Oleh

³⁴ Jajang Bayu Kelana dan Fadly Pratama. " *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains*". Bandung: Lekkas, 2019.6

³⁵ Daryanto. " *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*". Yogyakarta: Gava Media, 2013:9.

³⁶ Chomsin S . Widodo dan Jasmadi. " *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*". Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2008: 49-52

sebab itu dalam modul harus terdapat tujuan akhir atau tujuan antara. Selain itu, dengan adanya modul dapat memudahkan peserta didik belajar secara tuntas dengan memberikan materi pelajaran yang dikemas kedalam unit- unit kegiatan secara lebih spesifik. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka modul harus:

- a. Memiliki tujuan yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- b. Berisi materi pembelajaran yang dikemas secara spesifik, sehingga mudah dipelajari secara menyeluruh.
- c. Terdapat contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan materi pembelajaran.
- d. Terdapat tugas, soal latihan, untuk mengukur penguasaan peserta didik.
- e. Kontekstual, yaitu materi yang disajikan berkaitan dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan sekitar peserta didik.
- f. Menggunakan bahasa yang mudah/ sederhana dan komunikatif.
- g. Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- h. Terdapat instrument penilaian, yang memungkinkan peserta didik untuk melakukan penilaian sendiri (*self assessment*).
- i. Terdapat umpan balik, sehingga peserta didik mengetahui peningkatan penguasaan materi.

- j. Terdapat informasi tentang rujukan / referensi yang mendukung materi pembelajaran.

2) *Self Contained*

Self contained merupakan karakter yang menunjukkan bahwa seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Materi modul dengan karakter semacam ini dikemas dalam bentuk satu kesatuan yang utuh sehingga peserta didik bekesempatan mempelajari materi secara tuntas. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi/ subkompetensi, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keseluruhan setandar kompetensi/ subkompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik.

3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Stand Alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain.

4) *Adaptif*

Modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam konteks kekinian, fleksibel digunakan di berbagai tempat, isi materi pembelajaran dan perangkat lunak dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.

5) Bersahabat atau Akrab (*User Friendly*)

Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *User Friendly*

c) Kelebihan dan Kekurangan Modul

Ada beberapa kelebihan kegiatan pembelajaran menggunakan modul, antara lain:³⁷

- 1) Modul dapat memberikan umpan balik sehingga dapat mengetahui kekurangan guna untuk melakukan perbaikan.
- 2) Ditetapkan tujuan pembelajaran yang jelas sehingga kegiatan pembelajaran terarah untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- 3) Modul didesain menarik, mudah dipelajari dan dapat menjawab kebutuhan peserta didik sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar peserta didik.
- 4) Modul bersifat fleksibel karena modul dapat dipelajari peserta didik dengan berbagai cara dan kecepatan berbeda.
- 5) Dapat menjalin kerjasama antara guru dan peserta didik.

³⁷ Lasmiyati, dan Idris Harta. *Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP*. PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika Volume 9 – Nomor 2, Desember 2014,164

- 6) Dapat dilakukannya remidi karena modul memberikan kesempatan peserta didik untuk menemukan sendiri kelemahannya berdasarkan evaluasi yang diberikan.

Selain memiliki kelebihan menurut Morrison, Ross, & Kemp dalam Lasmiyati, modul juga memiliki beberapa kekurangan diantaranya:³⁸

- 1) Interaksi antar peserta didik berkurang sehingga perlu adanya kegiatan kerja kelompok.
- 2) Kegiatan pembelajaran monoton dan membosankan sehingga perlu adanya permasalahan yang menantang, terbuka dan bervariasi.
- 3) Menyebabkan peserta didik tidak disiplin dan menunda pengerjaan tugas.
- 4) Perlu adanya perencanaan yang matang, memerlukan kerjasama tim, memerlukan fasilitas, media, dan sumber lainnya.
- 5) Persiapan materi memerlukan biaya yang lebih mahal jika dibandingkan dengan menggunakan metode ceramah.

d) Kriteria Modul Yang Baik

Kriteria modul yang baik sebagai berikut:³⁹

- 1) Modul harus menarik minat dan memotivasi peserta didik, seperti dengan adanya ilustrasi yang menarik dan penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.

³⁸ Lasmiyati, dan Idris Harta. *Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP*. 164

³⁹ E. Kosasih. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2023:23

- 2) Modul harus menghindari konsep-konsep yang belum jelas atau bersifat samar dan memiliki sudut pandang yang jelas.
- 3) Modul harus dapat menghargai perbedaan karakteristik peserta didik sebagai pemakainya.

Berdasarkan kriteria modul yang baik tersebut standar pengembangan modul berfokus pada tiga aspek, yaitu keberadaan materi, penyajian latihan, dan penggunaan bahasa⁴⁰:

- 1) Materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum yang berlaku, memiliki konsep yang jelas dan padu, bersumber dari peristiwa-peristiwa berbahasa yang nyata, serta bermakna dalam kecakapan kehidupan peserta didik.
- 2) Penyajian latihan harus mendorong peserta didik agar dapat mempelajari isi modul secara lebih aktif. Potensi-potensi kebahasaan dan komunikasi mereka dapat muncul lebih optimal. Mereka diharapkan dapat lebih kreatif dalam menerapkan potensi yang ada dalam kehidupan nyata. Penyusunan latihan-latihan secara lebih jelas dan variatif, dari yang mudah ke yang lebih sulit tingkatannya, dari yang konkret ke yang abstrak.
- 3) Penggunaan bahasa harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik sehingga lebih mudah bagi mereka untuk memahaminya. Oleh sebab itu, bahasa yang digunakan harus efektif, sederhana, sopan, dan menarik. Dilain itu, bahasa yang

⁴⁰ Kosasih. *Pengembangan Bahan Ajar*. 25

digunakan dalam modul harus disesuaikan dengan tuntutan dan kebutuhan peserta didik.

Berdasarkan keterangan diatas, secara lebih rinci kriteria modul yang baik dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2
Kriteria Modul yang Baik⁴¹

Materi Pelajaran	Latihan, Kegiatan Peserta Didik	Kebahasaan
1. Relevan dengan tujuan kurikulum. 2. Uraian yang disajikan lengkap, terpadu dan sistematis 3. Memiliki kaitan dengan pelajaran-pelajaran lainnya. 4. Memiliki sudut pandang yang jelas dan tegas. 5. Menarik minat dan motivasi peserta didik. 6. Mendorong peserta didik agar dapat mengkomunikasikan ide, perasaan dan informasi kepada orang lain. 7. Memberikan kesempatan peserta didik untuk mengembangkan pemahamannya sesuai dengan isi modul. 8. Memperhatikan pemilihan pengalaman pembelajaran yang	1. Mendorong peserta didik untuk mengolah informasi penting dalam modul dan aktif berbahasa. 2. Menerapkan model latihan kontekstual dalam dunia kerja. 3. Menyajikan latihan-latihan atau penilaian yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berbahasa peserta didik secara menyeluruh. 4. Menyediakan latihan-latihan yang dapat meningkatkan interaksi peserta didik dengan pendidik serta memberikan	1. Menggunakan bahasa pengantar yang menarik minat serta memberikan motivasi peserta didik. 2. Memperhatikan aspek kebahasaan yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik. 3. Menghindari kata atau istilah yang samar agar tidak membingungkan peserta didik. 4. Memberikan kejelasan pada pilihan kata yang digunakan dalam uraian soal dan latihan, serta

⁴¹ Kosasih. *Pengembangan Bahan Ajar*.26

Materi Pelajaran	Latihan, Kegiatan Peserta Didik	Kebahasaan
<p>mendukung terbentuknya penguasaan ini modul.</p> <p>9. Menggunakan materi yang berkaitan dengan fakta-fakta dalam kehidupan dan lingkungan sekitar.</p> <p>10. Memiliki hubungan dengan pelajaran-pelajaran yang lainnya.</p> <p>11. Menggunakan konsep dan sudut pandang yang jelas, tidak membingungkan peserta didik</p> <p>12. Memberikan pemantapan dan penekanan pada nilai-nilai peserta didik.</p> <p>13. Menghargai perbedaan-perbedaan kepribadian peserta didik pemakainya.</p> <p>14. Menyajikan ide-ide baru</p> <p>15. Memberikan contoh yang nyata sesuai pengalaman peserta didik dan dunia kerja.</p>	<p>peluang kepada peserta didik untuk melakukan diskusi kelompok dan diskusi kelas.</p> <p>5. Memuat latihan-latihan yang dapat mengoptimalkan kecakapan hidup dalam berbagai aspek.</p> <p>6. Memuat petunjuk yang jelas dan mudah dipahami dan relevan antara tugas dan waktu yang disediakan.</p> <p>7. Mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep-konsep serta keterampilan-keterampilan dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja.</p>	<p>menggunakan gaya penulisan yang komunikatif sehingga dapat menarik minat peserta didik untuk terus membaca.</p> <p>5. Menggunakan kalimat efektif sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami isi modul.</p>

e) Manfaat Modul

Manfaat modul bagi peserta didik yaitu: ⁴²

- 1) Memiliki kesempatan melatih diri belajar secara mandiri.

⁴² Deny Kurniawan, Agus Suyatna dan Wayan Suana. "Pengembangan Modul Interaktif Menggunakan Learning Content Development System pada Materi Listrik Dinamis." Jurnal Pembelajaran Fisika, Volume 2, Nomor 6 (2015):2

- 2) Belajar menjadi lebih menarik karena dapat dipelajari diluar kelas dan diluar jam pembelajaran.
- 3) Berkesempatan mengekspresikan cara-cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 4) Berkesempatan menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan yang disajikan di dalam modul.
- 5) Mampu membelajarkan diri sendiri, mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.

Selain itu modul juga memiliki manfaat bagi guru, manfaat modul bagi guru yaitu:⁴³

- 1) Mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks.
- 2) Memperluas wawasan karna disusun menggunakan berbagai referensi.
- 3) Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam menulis bahan ajar.
- 4) Membangun komunikasi yang efektif antara dirinya dengan peserta didik karena pembelajaran tidak harus berjalan secara tatap muka.
- 5) Menambah angka kredit jika dikumpulkan.

f) Prosedur Penyusunan Modul

Menurut Daryanto modul pembelajaran disusun berdasarkan prinsip- prinsip pengembangan suatu modul, yang meliputi; analisis

⁴³ Kurniawan, "Pengembangan Modul Interaktif", ":2

kebutuhan, pengembangan desain modul, implementasi, penilaian, evaluasi dan validasi, serta jaminan kualitas. Pengembangan suatu desain modul dilakukan dengan tahapan yaitu menetapkan strategi pembelajaran dan media, memproduksi modul dan mengembangkan perangkat penilaian. Penyusunan modul disesuaikan dengan desain yang telah ditetapkan. Biasanya desain modul ditetapkan berdasarkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun oleh guru. Materi atau isi modul harus sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang di buat. Isi modul yang dibuat mencakup substansi yang dibutuhkan untuk menguasai suatu kompetensi.⁴⁴

g) Tahapan Penyusunan Modul

Menurut Sudjana dan Ahmad, langkah-langkah penyusunan modul sebagai berikut:⁴⁵

1) Menyusun kerangka modul

Langkah-langkah penyusunan kerangka modul adalah sebagai berikut:

- a. Menetapkan atau merumuskan tujuan instruksional umum menjadi tujuan instruksional khusus.
- b. Menyusun butir-butir soal evaluasi guna mengukur pencapaian tujuan khusus.
- c. Mengidentifikasi pokok-pokok materi pelajaran yang sesuai dengan tujuan khusus.

⁴⁴Daryanto. "Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar". Yogyakarta: Gava Media, (2013):15-16

⁴⁵Achmad sudjana dan Ahmad Rivai. *Media Pengajaran*. Bandung: SB Algesindo, 2019.

- d. Menyusun pokok-pokok materi dalam urutan yang logis.
 - e. Menyusun langkah-langkah kegiatan belajar peserta didik.
 - f. Memeriksa langkah-langkah kegiatan belajar untuk mencapai semua tujuan.
 - g. Mengidentifikasi alat-alat yang diperlukan dalam kegiatan belajar dengan modul itu.
- 2) Menulis program secara rinci, adapaun sebagai berikut:
- a. Pembuatan petunjuk peserta didik
 - b. Lembar kegiatan peserta didik
 - c. Lembar jawaban
- h) Komponen–Komponen Modul

Menurut Mager dalam Kosasih (2020) selain terdapatnya bahan ajar, modul juga menyajikan latihan untuk data menerapkan keterampilan atau kompetensi yang sedang dipelajari peserta didik, serta adanya umpan balik yang menjadi indikator kualitas latihan yang dilakukan peserta didik. Komponen-komponen penting dalam

sistematika penyusunan modul sebagai berikut:⁴⁶

- a. Deskripsi materi ajar secara menyeluruh
- b. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
- c. Manfaat dan kerelevansian.
- d. Contoh kompetensi yang didapat setelah mempelajari modul.
- e. Materi ajar

⁴⁶ E. Kosasih. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2023:27

- f. Latihan, tugas, dan studi kasus
- g. Refleksi dan umpan balik.

Uraian komponen-komponen modul, jika dikemukakan pula oleh vebrianto dalam kosasih (2020), yakni meliputi:⁴⁷

1. Rumusan tujuan pengajaran
 2. Petunjuk untuk pendidik.
 3. Materi kegiatan
 4. Lembar kegiatan untuk peserta didik.
 5. Kunci lembar kerja.
 6. Lembar evaluasi,dan
 7. Kunci lembar evaluasi.
- i) Format atau kerangka penyusunan modul

Dalam pengembangan modul pemilihan format atau kerangka yang paling sederhana dan sesuai merupakan hal yang penting.

Kerangka atau format modul tersusun sebagai berikut:⁴⁸

Tabel 2.3
Kerangka Modul

Keterangan	Halaman
a) Halaman Sampul	
b) Halaman Francis (Sampul Dalam)	
c) Kata Pengantar	i
d) Daftar Isi	ii
e) Petunjuk Penggunaan	iii
6) Peta Kedudukan Modul	Iv
7) Pendahuluan	1
1. Identitas Modul	1

⁴⁷ Kosasih. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2023:28

⁴⁸ Dwi Rahdiyanta. *Teknik Penyusunan Modul*. hal:10
<https://staffnew.uny.ac.id/upload/131569341/penelitian/20-teknik-penyusunan-modul.pdf>

Keterangan	Halaman
2. Kompetensi Dasar	1
3. Deskripsi Singkat Materi	1
4. Materi Pembelajaran	2
8) Kegiatan Pembelajaran 1	3
1. Tujuan Pembelajaran	3
2. Uraian Materi	3
3. Rangkuman	15
4. Penugasan	16
5. Latihan Soal	17
6. Penilaian Diri	18
9) Kegiatan Pembelajaran 2	19
1 Tujuan Pembelajaran	19
2 Uraian Materi	19
3 Rangkuman	27
4 Penugasan	28
5 Latihan Soal	29
6 Penilaian Diri	30
10) Evaluasi	31
11) Glosarium	32
12) Daftar Pustaka	33
13) Halaman Belakang	

5. Modul Elektronik

a. Pengertian Modul Elektronik

Modul digital atau e-modul adalah modul dengan format elektronik yang dijalankan dengan komputer. E-modul dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui komputer.

Kemajuan teknologi juga telah memungkinkan e-modul ditampilkan melalui *smartphone*. Kelebihan lainnya e-modul juga dapat mengurangi penggunaan kertas dalam proses pembelajaran. Sebuah e-

modul disusun secara sistematis dengan bahasa yang dapat menyesuaikan dengan kemampuan peserta didik.⁴⁹

Modul digital merupakan suatu alat atau bahan ajar yang didalamnya terdapat materi, metode, batasan-batasan, petunjuk kegiatan latihan dan evaluasi dengan tampilan menarik dan terorganisasi secara sistematis agar kompetensi yang diharapkan tercapai dan dapat dioperasikan secara mandiri. Dengan menggunakan modul berbasis digital dalam kegiatan pembelajaran dapat memotivasi peserta didik untuk semakin giat belajar.⁵⁰

b. Peran Modul Elektronik

Modul delektronik memiliki peran yang penting , antara lain:⁵¹

- 1) Memiliki kemampuan dalam hal menciptakan minat belajar peserta didik
- 2) Membantu peserta didik memperkudah memahami materi pelajaran yang telah disampaikan oleh guru
- 3) Memiliki komponen yang dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran
- 4) Membantu peran guru dalam mempresentasikan informasi, menguji melalui evaluasi serta memberikan umpan balik.

⁴⁹ Laili, Ismi, Ganefri dan Usmeldi. “Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik.” Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran, Volume 3, Nomor 3 (2019):308

⁵⁰ Arifatul Khairiyah, dan Muhammadi.” Pengembangan Modul Digital Menggunakan Flip PDF Professional pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V Sekolah Dasar.” E- jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar, vol 11, no.3 (2023): 752. DOI: <http://dx.doi.org/10.24036/e-jipsd.v11i3>

⁵¹ Joko Kuswanto, . “Pengembangan Modul Interaktif pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VIII.” Jurnal Media Infotama, Volume 15, Nomor 2 (2019):52-53

6. Bahan Ajar Digital Interaktif

a) Pengertian Bahan Ajar Digital Interaktif

Bahan ajar digital merupakan bahan ajar yang menggunakan perangkat digital, seperti komputer, *smartphone* (Hp, *handphone*, laptop, dan sejenisnya). Dalam segi konten utamanya bahan ajar digital tidak jauh berbeda dengan bahan ajar cetak (konvensional) yang mencakup tujuan, materi, kegiatan latihan, perangkat evaluasi, dan umpan balik disamping pelengkap lain seperti kata pengantar, daftar isi, glosarium, indeks dan daftar pustaka. Bentuk penyajian bahan ajar digital ini biasanya dalam bentuk PDF sehingga memudahkan kita mengakses melalui media komunikasi seperti laptop, *handphone*, dan media lainnya. Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, bahan ajar digital dikembangkan menjadi bahan ajar interaktif, yaitu dengan memanfaatkan fasilitas-fasilitas multimedia yang ada dalam komputer. Disebut sebagai multimedia interaktif, karena mengkombinasikan dua atau lebih media, yang berupa teks, suara, gambar, animasi, audio, dan video dengan alat bantu (*tools*) dan koneksi (*link*).⁵²

⁵² Kosasih. *Pengembangan Bahan Ajar*. 251

b) Kelebihan dan Kekurangan Bahan Ajar Digital

Terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan dari penggunaan bahan ajar digital sesuai dengan tabel 2.4 sebagai berikut:

Tabel 2.4
Kelebihan dan Kekurangan Bahan Ajar Digital⁵³

Kelebihan	Kekurangan
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menyajikan grafis, animasi, video, dan audio secara lengkap. 2. Melibatkan peserta didik secara interaktif, sehingga tidak membosankan, dan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran. 3. Dapat mengumpulkan informasi tentang aktivitas masing-masing peserta didik secara langsung untuk kepentingan penilaian. 4. Menyajikan informasi-informasi tambahan secara lebih mudah dan lengkap dengan bantuan akses internet (<i>link</i>) dan berbagai sumber (<i>website</i>). 5. Lebih cepat dan praktis. 6. Tidak membutuhkan ruang yang luas dan tempat khusus dalam memanfaatkan dan menyimpannya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memerlukan jaringan listrik yang memadai. 2. Memerlukan perangkat khusus (<i>hardwere</i>) atau program tertentu dalam penggunaannya. 3. Cenderung menyulitkan apabila digunakan secara berkelompok. 4. Membutuhkan biaya yang mahal untuk persiapan perangkat, seperti computer dan <i>handphone</i>, termasuk paket data untuk mengakses sumber-sumber informasi lainnya. 5. Memerlukan pengetahuan dan penguasaan program komputer tertentu. 6. Memerlukan koneksi internert yang memadai.

c) Karakteristik Bahan Ajar Digital Interaktif

Bahan ajar digital interaktif yang baik harus memenuhi beberapa aspek-aspek sebagai berikut⁵⁴:

⁵³ Kosasih. *Pengembangan Bahan Ajar*.252

⁵⁴ Kosasih. *Pengembangan Bahan Ajar*.256

1. *Accuracy*, Merupakan keakuratan materi yang disajikan, Menyajikan informasi secara berurutan, penyajian materi jelas dan logis untuk memastikan kegiatan pembelajaran dan berkaitan dengan tujuan pembelajaran.
2. *Learner control*, berkaitan dengan adanya petunjuk untuk mengoprasikan dan memanfaatkannya.
3. *Prerequisites*, berkaitan dengan prasyarat yang harus dimiliki peserta didik untuk mempelajarinya.
4. *Ease of use*, berkaitan tentang kemudahan peserta didik dalam memanfaatkannya.
5. *Special features*, berkaitan dengan keberadaan fitur atau fasilitas yang membantu atau memudahkan, juga yang mungkin mengganggu peserta didik dalam mempelajari materi-materi yang ada didalamnya.

7. Keterampilan Abad 21

Kegiatan pembelajaran dengan keterampilan abad 21, guru harus memotivasi peserta didik agar dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

Keterampilan abad 21 meliputi keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), Berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*) atau bisa disebut dengan 4C. Keterampilan ini harus dimiliki peserta didik sebagai bekal di abad 21. Oleh sebab itu dalam kegiatan pembelajaran guru harus melakukan komunikasi yang baik

terhadap peserta didik secara terus menerus dalam berbagai keadaan. Sering mengajak peserta didik berkomunikasi dapat memberikan dampak positif untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi. Ketika peserta didik bermain dengan temanya, dipeserta didik secara alami akan mengalami interaksi sosial dengan temanya. Selain itu keterampilan abad 21 ini peserta didik dilatih untuk menjelaskan dan bertukar informasi dengan temanya ketika proses pembelajaran berlangsung. Guru disini berperan sebagai fasilitator. Keterampilan abad 21 dapat menumbuhkan dan meningkatkan rasa toleransi terhadap perbedaan pendapat, berusaha berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan sesuatu.⁵⁵

Berikut ini keterampilan yang harus dimiliki peserta didik abad 21. Diantaranya sebagai berikut:⁵⁶

a) Komunikasi (*communication*)

Kemampuan komunikasi yang baik merupakan keterampilan yang sangat berharga di dunia belajar dan kehidupan sehari-hari peserta didik. Kemampuan komunikasi mencakup keterampilan dalam menyampaikan pemikiran dengan jelas dan persuasif secara oral maupun tertulis, kemampuan menyampaikan opini dengan kalimat yang jelas, menyampaikan perintah dengan jelas, dan dapat memotivasi orang lain melalui kemampuan berbicara.

⁵⁵ Resti Septikasari, Rendi Nugraha Frasandy, "Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar." *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad*, Vol.VIII, no.02 (2018): 112

⁵⁶ Etistika yuni Wijaya, Dwi Agus Sudjimat, dan Amat Nyoto. "Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, Universitas Kanjuruhan Malang 2016: 266

Peserta didik yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik dapat mengemukakan ide atau gagasan yang dimiliki kepada teman sebaya, guru dan lingkungan sekolah. Aspek yang dinilai seperti: ⁵⁷

- 1) Mengartikulasikan pemikiran dan ide-ide secara efektif menggunakan keterampilan komunikasi lisan, tertulis dan nonverbal dalam berbagai bentuk dan konteks,
 - 2) Menggunakan kemampuan berkomunikasi untuk berbagai tujuan (memberi informasi, interaksi, memotivasi dan membujuk),
 - 3) Memanfaatkan berbagai media teknologi dan mengetahui cara menilai keefektifannya dan menilai dampaknya,
 - 4) Berkomunikasi secara efektif dalam lingkungan yang beragam.
- b) Kolaborasi (*collaboration*)

Kolaborasi dapat dikembangkan peserta didik melalui pengalaman yang ada di dalam sekolah, antar sekolah, dan di luar sekolah. Peserta didik dapat bekerja sama secara kolaboratif dalam

menyelesaikan tugas berbasis proyek. Kolaborasi merupakan *trend* pembelajaran abad 21 yang menggeser pembelajaran yang awalnya berpusat pada guru menjadi pembelajaran kolaboratif. Lingkungan pembelajaran kolaboratif menantang peserta didik untuk mempertahankan, mengekspresikan posisi mereka dan menghasilkan ide- ide mereka sendiri berdasarkan refleksi. Melalui kegiatan kolaborasi ini peserta didik dapat berdiskusi, menyampaikan ide- ide

⁵⁷ Resti Septikasari, "Keterampilan 4C," :113

kepada temanya, bertukar sudut pandang, mencari klarifikasi dan berpartisipasi dengan berfikir tinggi seperti mengelola, mengorganisasi, menganalisis kritis, menyelesaikan masalah, menciptakan pembelajaran dan pemahaman baru yang lebih mendalam.⁵⁸

c) Keterampilan Berpikir Kritis dan Penyelesaian Masalah (*critical thinking and problem solving*),

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan pada pembelajaran abad 21 yang mencakup kemampuan mengakses, menganalisis, mensintesis informasi yang dapat dibelajarkan, dilatih dan dikuasai. Kemampuan berpikir kritis ini juga menggambarkan kemampuan lainya seperti keterampilan komunikasi dan informasi, kemampuan untuk memeriksa, menganalisis, menafsirkan dan mengevaluasi bukti. Pada era abad 21 ini dimana arus informasi sangat berlimpah, peserta didik harus memiliki kemampuan untuk memilih sumber informasi yang relevan, berkualitas dan melakukan penilaian terhadap sumber berdasarkan aspek objektivitas, reabilitas dan kemutahiran.

Kemampuan memecahkan masalah merupakan kemampuan yang mencakup keterampilan lain seperti identifikasi dan kemampuan mencari, memilih, mengevaluasi, mengorganisir dan mempertimbangkan berbagai alternatif dan menafsirkan informasi. Di

⁵⁸ Resti Septikasari, "Keterampilan 4C," :113

dalam menyelesaikan masalah pasti melibatkan keterampilan pengambilan keputusan, karena untuk menemukan solusi yang paling tepat pasti diikuti oleh alternatif-alternatif solusi yang lainnya. Prosedur menyelesaikan masalah adalah:⁵⁹

- 1 Mendefinisikan masalah;
- 2 Mencari alternatif solusi;
- 3 Menentukan pilihan solusi yang paling tepat diantara banyak alternatif pilihan;
- 4 Menerapkan solusi terhadap permasalahan; dan
- 5 Memprediksi hasil dari penyelesaian masalah

Pemecahan masalah tidak dapat lepas dari kemampuan berpikir kritis karena keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan fundamental dalam memecahkan masalah.⁶⁰

d) Berpikir kreatif (*creative thinking*)

Pencapaian kesuksesan profesional dan personal seseorang, memerlukan keterampilan berinovasi dan semangat berkreasi. Kreativitas dan inovasi akan semakin berkembang jika peserta didik memiliki kesempatan untuk berpikir secara divergen. Peserta didik harus dipicu untuk dapat berpikir diluar kebiasaanya, melibatkan cara berpikir yang baru, memperoleh kesempatan untuk menyampaikan ide-

⁵⁹ Slamet Widodo, Rizky Kusuma Wardani." Mengajarkan Keterampilan Abad 21 4c (*Communication, Collaboration, Critical Thinking And Problem Solving, Creativity And Innovation*) Di Sekolah Dasar." *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI* Vol.7, No.2(2020):191

⁶⁰ Siti Zubaidah." *Keterampilan Abad ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran.*" *Disampaikan pada seminar nasional Pendidikan dengan tema " Isu- isu Pembelajaran MIPA abad 21,"* Program studi pendidikan Biologi STKIP Persada Khatulistiwa Sintang- Kalimantan Barat, 2016,:3-4.

ide dan solusi- solusi yang baru, mengajukan pertanyaan yang tidak lazim, dan mencoba mengajukan dugaan jawaban. Kesuksesan individu akan didapatkan oleh peserta didik yang memiliki keterampilan kreatif.⁶¹

Berdasarkan keteampilan yang harus dimiliki peserta didik sebagai bekal abad 21 yang telah dijelaskan diatas, berikut ini adalah table 2.5 tentang indikator keterampilan abad 21 (4C).

Tabel 2.5
Indikator Keterampilan Abad 21⁶²

Indikator	Aspek	Berpikir	Melakukan
Indikator Berkomunikasi	Indikator Capaian	1. Peserta didik mampu mengetahui apa yang ingin disampaikan 2. Peserta didik mengetahui cara menyampaikan pesan	1. Peserta didik mampu mengutarakan pesan dengan jelas, tidak membingungkan, dan mudah dipahami 2. Peserta didik mampu menyampaikan pesan dengan memperhatikan sopan santun, estetika, dan tidak menyinggung perasaan. 3. Peserta didik mampu menyampaikan pesan dengan suara yang pas, tidak terlalu keras dan tidak terlalu lirih.

⁶¹ Siti Zubaidah, "Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran":4

⁶² Slamet Widodo, Rizky Kusuma Wardani. "Mengajarkan Keterampilan Abad 21 4c (Communication, Collaboration, Critical Thinking And Problem Solving, Creativity And Innovation) Di Sekolah Dasar." *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI* Vol.7, No.2 (2020):191-193

Indikator	Aspek	Berpikir	Melakukan
Indikator Berkolaborasi	Indikator Capaian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu menunjukkan tujuan kolaborasi. 2. Peserta didik mampu menunjukkan peran dalam melakukan kolaborasi 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik mampu menyesuaikan dengan anggota. 3. Peserta didik mampu berbaur dengan anggota dengan melaksanakan tugas penuh tanggung jawab. 4. Peserta didik mampu menaati aturan yang telah disepakati dalam kelompok.
Indikator Berpikir Kritis	Indikator Capaian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu menyajikan argumentasi 2. Peserta didik mampu menganalisis argument. 3. Peserta didik mampu menarik kesimpulan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu menjelaskan informasi berdasarkan data, fakta, dan bukti yang logis. 2. Peserta didik mampu menganalisis data untuk memperkuat sebuah argumen dengan berdasarkan bukti dan alasan yang logis. 3. Peserta didik mampu menarik kesimpulan berdasarkan data-data yang ada.
Indikator Menyelesaikan Masalah	Indikator Capaian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu berpikir definisi masalah. 2. Peserta didik mampu mencari penyelesaian yang paling 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu mengidentifikasi masalah, penyebab dan akibat masalah. 2. Peserta didik mampu menunjukkan berbagai alternatif penyelesaian

Indikator	Aspek	Berpikir	Melakukan
		tepat.	<p>masalah.</p> <p>3. Peserta didik mampu mengambil keputusan cara penyelesaian masalah yang paling tepat.</p> <p>4. Peserta didik mampu mendeskripsikan hasil dari penyelesaian yang telah dilakukan.</p>
Indikator kreatif	Indikator Capaian	<p>1. Peserta didik mampu mengkreasi ide/gagasan</p> <p>2. Peserta didik mampu menghasilkan hal baru atau memodifikasi hal yang sudah ada.</p> <p>3. Peserta didik mampu mengelaborasi, menemukan, menganalisis, dan mengevaluasi ide yang telah dibuat untuk diperbaiki dan ditingkatkan kualitas idenya</p>	<p>1. Peserta didik mampu mengkomunikasikan ide baru secara efektif kepada orang lain</p> <p>2. Peserta didik mampu berpikir secara terbuka dan responsif terhadap hal-hal baru dalam kelompok</p> <p>3. Peserta didik mampu mendemonstrasikan hal-hal baru mampu mengungkapkan kekurangan ide yang telah dibuat</p>

8. Sistem Pertahanan Tubuh

a) Pengertian dan Fungsi Sistem Pertahanan Tubuh

Tubuh manusia memiliki suatu sistem pertahanan terhadap benda asing dan pathogen seperti bakteri, virus, protozoa dan parasit, pertahanan ini disebut sebagai sistem imunitas. Sedangkan imunitas adalah suatu kemampuan yang secara alami dimiliki oleh tubuh untuk melawan mikroorganisme atau toksin yang masuk ke dalam jaringan dan organ tubuh.⁶³

Fungsi dari sistem kekebalan tubuh, yaitu⁶⁴:

- 1) Mempertahankan tubuh dari pathogen invasif (dapat masuk ke dalam sel inang), misalnya virus dan bakteri
- 2) Melindungi tubuh terhadap suatu agen dari lingkungan eksternal yang berasal dari tumbuhan dan hewan (makanan tertentu, serbuk sari dan rambut binatang), serta zat kimia (obat-obatan dan polutan).
- 3) Menyingkirkan sel-sel yang sudah rusak akibat suatu penyakit atau cedera, sehingga memudahkan penyembuhan luka dan perbaikan jaringan.
- 4) Mencegah aktifnya sel kanker dan tumor di dalam tubuh.

⁶³ Dodik Luhfianto, Cut Indriputri, Ady Purwoto. Padoli, Rini Ambawarwati, Imam Agus Faizal, Muh Taufiqurrahman, Fajar Husen, Witriyani, Titin Supriatin, dan Aziza Rahmi. *Imunologi*. Pangkalpinang: CV. Science Techno Direct.2023:13

⁶⁴ Luhfianto, dkk. *Imunologi*.14

b) Mekanisme Sistem Pertahanan Tubuh

Tubuh manusia memiliki dua macam mekanisme pertahanan tubuh, yaitu pertahanan non spesifik (alamiah) dan pertahanan tubuh spesifik (adaptif). Baik sistem imun non-spesifik dan sistem imun spesifik memiliki peran masing-masing, keduanya memiliki kelebihan dan kekurangan akan tetapi ke dua sistem tersebut memiliki kerja sama yang erat.⁶⁵

1) Pertahanan Nonspesifik

Sistem imun ini memiliki spectrum yang luas dan sudah ada dan menjalankan fungsinya sejak dilahirkan.⁶⁶

a. Pertahanan Fisik, dan Mekanis terhadap Agen Infeksi

Pertahanan fisik dalam sistem imun non spesifik ini berupa lapisan mukosa/lendir, silia pada saluran pernapasan.

Selaput lender pada saluran pernapasan ini berfungsi untuk mengeluarkan benda asing (mikroorganisme atau debu) yang terperangkap dari udara melalui sistem transportasi mukosilais.

Mekanisme bersin dan batuk merupakan pertahanan fisik terhadap invasi pathogen. Pertahanan fisik berperan dalam melindungi tubuh dari pathogen yang berasal dari lingkungan.

b. Pertahanan Biokimia

Merupakan pertahan dari zat-zat kimia yang akan mengeliminasi mikroorganisme yang lolos dari pertahanan fisik

⁶⁵ Luhfianto, dkk. *Immunologi*.14

⁶⁶ Luhfianto, dkk. *Immunologi*.16

atau mekanik. Macam macam dari bentuk pertahanan ini berupa: pH asam yang disekresikan lambung, kelenjar keringat, serta ASI dan saliva.

c. Pertahanan Humoral

Pertahanan humoral melibatkan molekul- molekul yang larut untuk mengeliminasi dan melawan mikroba yang berhasil masuk kedalam tubuh. Pertahanan humoral ini akan banyak muncul pada bagian tubuh yang mengalami dan dilalui oleh mikroba. Contohnya adalah interferon dan sistem komplemen.

d. Pertahanan seluler

Dalam pertahana ini banyak melibatkan sel-sel sistem imun untuk melawan mikroorganisme. Sel tersebut banyak ditemukan dalam sirkulasi darah dan jaringan. Contoh sel yang dapat ditemukan dalam sirkulasi adalah neutrofil, eosinofil, basofil, monosit, sel T, sel B, sel NK, sel darah merah, dan trombosit. Contoh sel-sel dalam jaringan adalah eosinofil, sel mast, makrofag, sel T, sel plasma, dan sel NK (*Natural Killer*).

2) Pertahanan Spesifik (Adaptif)

Sistem imun adaptif tidak dibentuk secara alami, melainkan harus mengalami proses pajanan (pengenalan) antigen terlebih dahulu.⁶⁷

⁶⁷ Luhfianto, dkk. *Immunologi*.35

a. Imunitas Humoral (Diperantarai Antibodi)

Imunitas ini dimediasi oleh protein-protein yang disebut dengan antibody. Antibodi diproduksi oleh sel plasma, sel hasil diferensiasi limfosit B. Antibodi yang disekresikan akan masuk ke dalam sirkulasi dan cairan mukosa, kemudian menetralisasi dan mengeliminasi mikroba ekstraselular dan toksinya.

b. *Cell-mediated immunity* (Diperantarai Sel)

Dimediasi oleh jenis limfosit T, yaitu limfosit T helper dan limfosit T sitotoksik. Limfosit T helper mengaktifasi sel fagosit untuk menghancurkan mikroba yang sudah dicerna sebelumnya dan limfosit T sitotoksik berperan mengeliminasi sel yang terinfeksi mikroba intraselular (seperti virus dan bakteri tuberkulosis)

c) Faktor yang Mempengaruhi Sistem Pertahanan Tubuh

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kerja sistem pertahanan tubuh, antara lain seperti faktor genetika, fisiologis, stress, usia, hormon, olahraga, tidur, nutrisi, paparan zat berbahaya dan penggunaan obat-obatan.⁶⁸

1) Genetik (keturunan)

Faktor genetika ini dapat terjadi karena timbulnya kerentanan terhadap suatu penyakit yang terjadi karena adanya

⁶⁸ M.Syamsul Arif dan Talista Anasagi..Jakarta Kementerian Kesehatan RI. 2019:23

riwayat genetik yang dominan. Seseorang yang memiliki riwayat penyakit menurun seperti diabetes mellitus akan beresiko menderita penyakit tersebut dalam hidupnya. Terdapat beberapa penyakit yang dipengaruhi oleh faktor genetik seperti, kanker, alergi, penyakit jantung, penyakit ginjal dan penyakit mental.

2) Fisiologis

Faktor fisiologis ini berperan dalam mempengaruhi kerja sistem pertahanan tubuh dengan melibatkan beberapa fungsi dari berbagai organ yang ada pada tubuh. Organ dalam tubuh saling berkaitan sehingga fungsi organ yang terganggu akan mempengaruhi kerja organ yang lain seperti berat badan yang berlebihan akan menyebabkan sirkulasi darah kurang lancar sehingga dapat meningkatkan kerentanan terhadap beberapa penyakit seperti jantung, diabetes, hipertensi, dan sebagainya.

3) Stress

Stress dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh dengan mempengaruhi kerja hormone yang ada dalam tubuh. Dalam keadaan stress tubuh akan melepaskan hormon seperti neuroedokrin, glukokortikoid, dan katekolamin. Stres kronis dapat menurunkan jumlah sel darah putih dan berdampak buruk pada produksi antibodi.

4) Usia

Faktor usia dapat menurunkan kerentanan terhadap

penyakit tertentu. Contohnya seperti bayi yang terlahir premature butuh perawatan lebih intensif karena lebih rentan terhadap infeksi dibandingkan dengan bayi yang terlahir normal. Pada usia 45 tahun atau lebih, resiko timbulnya penyakit kanker meningkat.

5) Hormon

Hormon Bergantung pada jenis kelamin. Wanita memproduksi hormon estrogen. Sedangkan pria memproduksi hormon androgen yang bersifat memperkecil resiko penyakit autoimun, sehingga penyakit lebih sering dijumpai pada wanita.

6) Olahraga

Pola aktifitas dapat mempengaruhi sistem pertahanan tubuh. Jika dilakukan secara teratur seperti melakukan olah raga akan membantu meningkatkan aliran darah dan membersihkan tubuh dari racun. Namun, olahraga yang berlebihan meningkatkan kebutuhan suplai oksigen sehingga memicu timbulnya radikal bebas yang dapat merusak sel-sel tubuh.

7) Pola tidur

Pola tidur juga mempengaruhi kerja sistem pertahanan tubuh, pada saat tidur tubuh akan beregenerasi untuk memperbaiki sistem di dalam tubuh. Gangguan pola tidur pada seseorang akan menyebabkan perubahan pada jaringan sitokin yang dapat menurunkan imunitas seluler, sehingga kekebalan tubuh akan menurun.

8) Nutrisi

Asupan nutrisi seperti vitamin dan mineral diperlukan dalam pengaturan sistem imunitas. DHA (*docosahexaenoic acid*) dan asam arakidonat mempengaruhi maturasi (pematangan) sel T. Protein diperlukan dalam pembentukan imunoglobulin dan komplemen. Namun, kadar kolesterol yang tinggi dapat memperlambat proses penghancuran bakteri oleh makrofag.

9) Paparan zat berbahaya

Bahan radioaktif, peptisida, rokok, minuman beralkohol dan bahan pembersih kimia merupakan contoh zat yang mampu menurunkan fungsi imun tubuh.

10) Penggunaan obat-obatan tertentu

Penggunaan antibiotik yang berlebihan, dapat menyebabkan bakteri menjadi lebih resisten, sehingga ketika bakteri menyerang lagi maka sistem kekebalan tubuh akan gagal melawanya.

d) Gangguan Pada Sistem Pertahanan Tubuh⁶⁹

- 1) Hipersensitivitas (Alergi), adalah peningkatan sensitivitas atau reaktivitas imun yang berlebihan terhadap suatu rangsangan tertentu yang bagi orang lain tidak mengakibatkan hal demikian. Terjadi pada beberapa orang saja dan tidak terlalu membahayakan tubuh. Gejala reaksi Alergi, yaitu gatal-gatal, ruam, mata merah,

⁶⁹ Janti Sudiono. *Sistem Kekebalan Tubuh*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. 2014:5

sulit bernafas, kram berlebihan, serum sicnes dan steven Johnson
syndrome (alergi pada kelenjar kulit dan mukosa yang berbahaya
dan dapat menimbulkan kematian).

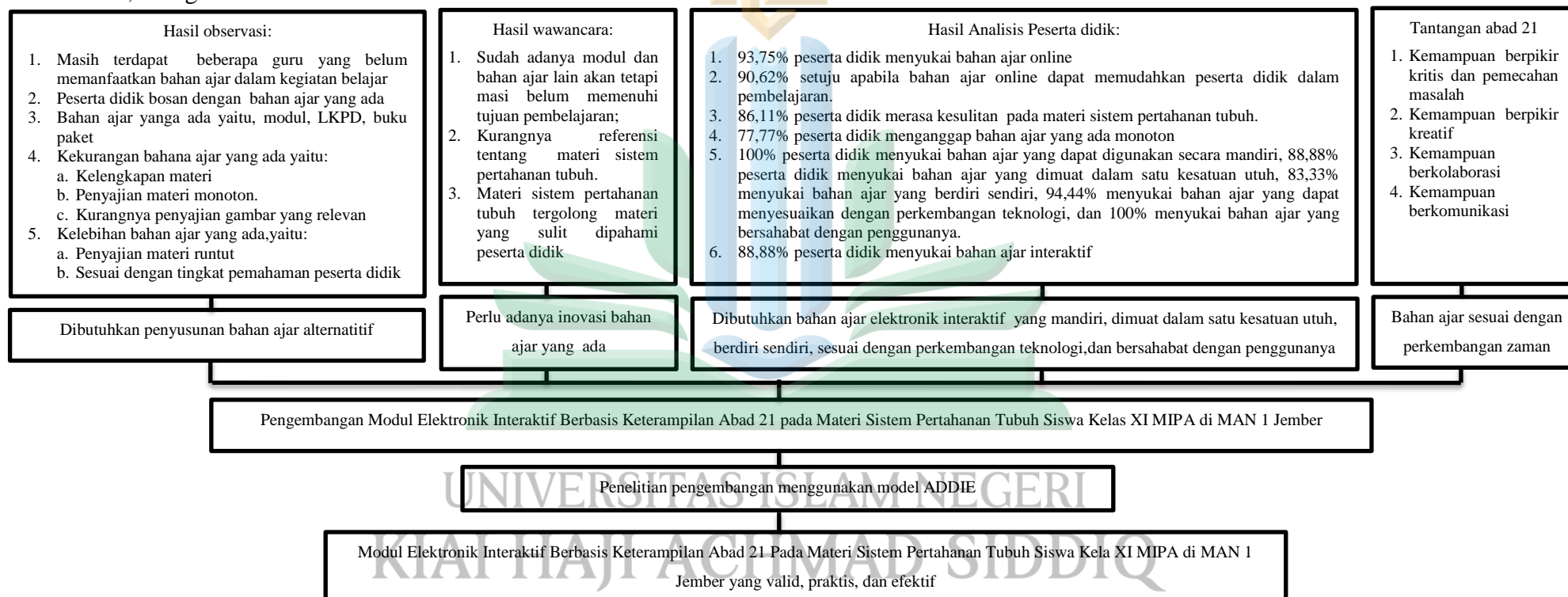
2) Penyakit Autoimun, adalah kegagalan sistem imunitas untuk
membedakan sel tubuh dengan sel inang sehingga sistem imunitas
menyerang sel tubuh sendiri. Pada keadaan ini, antibody dibentuk
melawan protein hospes yang dianggap sebagai antigen. Contoh
kelainan yang terjadi akibat autoimunitas yaitu diabetes melitus,
arthritis rheumatoid, lupus aritematosus sistemik (SLE), tiroiditis,
demam reumatik, glamerulonefritis, anemia hemolitik, miastenia
gravis, dan multiple sclerosis.

3) Imunodefisiensi, adalah kondisi menurunnya keefektifan sistem
imunitas atau ketidak mampuan sistem imunitas untuk merespon
antigen. Contoh: AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*)
yang disebabkan oleh HIV (*Human immunodeficiency Virus*), yang
menurunkan mekanisme pertahanan imun hospes oleh adanya
infeksi oleh virus ini dan perubahan sel-sel kunci sistem imun.

C. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 disajikan dalam gambar

2.1, sebagai berikut:



Gambar 2.1
Diagram Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

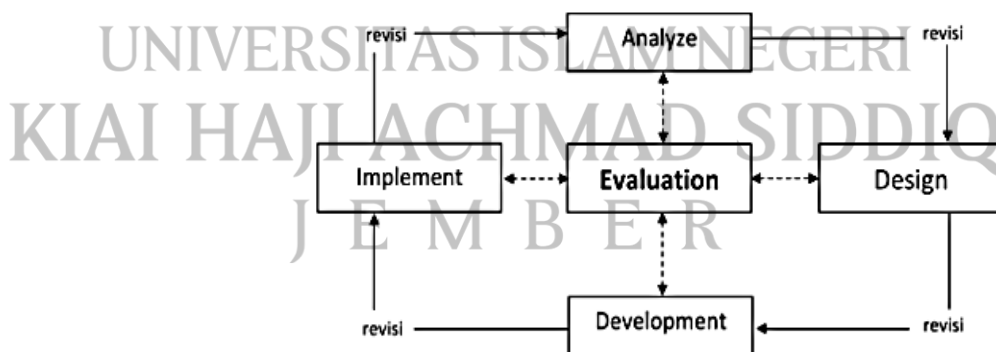
METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang akan menerapkan langkah-langkah model pengembangan ADDIE. Melalui model pengembangan tersebut, tujuan dari penelitian dan pengembangan ini untuk mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan pada materi sistem pertahanan tubuh. Model pengembangan ADDIE merupakan suatu desain pembelajaran yang berlandaskan pada pengembangan produk yang efektif dan efisien dengan tahapan singkat namun sudah dapat memenuhi semua prosedur pengembangan.⁷⁰

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian ini didasarkan pada model pengembangan ADDIE menurut Robert Maribe Branch (2009).⁷¹ Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dari pelaksanaan pengembangannya:



Gambar 3.1
Tahapan Model Pengembangan ADDIE⁷²

⁷⁰ Benny A. Pribadi, “*Desain dan pengembangan program pelatihan berbasis kompetensi implementasi model ADDIE*”, Jakarta Prenada Media Group, 2016. Cet 2. Hlm.23

⁷¹ Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*. 2

1. *Analysis (Analisis)*

Pada penelitian ini, menggali informasi terkait dengan penyebab masalah belajar peserta didik dan jenis bahan ajar yang paling tepat digunakan pada materi sistem pertahanan tubuh . Pada tahapan analisis ini terdiri dari tiga tahapan, sebagai berikut:

a. **Analisis Masalah Pembelajaran**

Analisis masalah pembelajaran dilakukan dengan cara observasi, dan wawancara kepada guru biologi kelas XI MIPA yaitu ibu Eny Purwati, M.Pd. untuk mengetahui masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran biologi, serta penyebaran angket analisis kebutuhan peserta didik. Penyebaran angket dilakukan pada kelas XI MIPA dan kelas XII MIPA. Angket analisis kebutuhan peserta didik kelas XI MIPA tentang bahan ajar yang digunakan. Sedangkan penyebaran angket analisis kebutuhan peserta didik kelas XII MIPA tentang kesulitan dan kekurangan dalam proses pembelajaran dan penggunaan bahan ajar yang di perlukan pada materi sistem pertahanan tubuh.

b. **Analisis Tujuan Pembelajaran**

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan cara wawancara kepada guru biologi kelas XI MIPA. Dimulai dengan analisis kurikulum, melihat karakteristik kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut. Penjabaran Kompetensi dasar (KD) 3.14 yaitu

⁷² Fitria Hidayat. Muhamad Nizar. *Model ADDIE*. JIPAI; Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam. Vol.1, No.1 2021

Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh, dan KD 4.14 yaitu Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem pertahanan tubuh menjadi indikator pembelajaran. Tujuannya untuk mengetahui capaian pembelajaran yang digunakan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai disesuaikan dengan indikator yang telah di buat berdasarkan analisis KI dan KD dalam kurikulum 2013 pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI MIPA di MAN 1 Jember

c. Analisis Peserta Didik

Pada tahap ini dilakukan identifikasi karakteristik peserta didik dengan melakukan wawancara kepada guru biologi tentang aktivitas peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan juga dilakukan melalui penyebaran angket karakteristik peserta didik yang diberikan kepada siswa kelas XI MIPA 1 di MAN 1 Jember dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik siswa berdasarkan gaya belajarnya.

2. Design (Perancangan)

Tahapan perancangan merupakan tahapan kedua dari model pengembangan ADDIE yang dilakukan setelah analisis. Tahapan ini bertujuan untuk merancang produk sesuai dengan KI dan KD yang tertera dalam kurikulum 2013 sesuai pada tahap analisis. Ada beberapa tahapan dalam tahap perancangan ini, yaitu:

- a. Penentuan produk yang dikembangkan

Berdasarkan tahap analisis yang telah dilakukan, produk yang sesuai dengan karakteristik materi dan juga kebutuhan peserta didik yaitu modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21.

b. Proses pemilihan format

Pemilihan format bertujuan untuk mendapatkan format bahan ajar yang dikembangkan. Bahan ajar yang di pilih dalam proses pembuatan produk menjadi dasar utama dalam tahap ini. Adapun format kerangka modul yang akan dikembangkan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Format Modul Pembelajaran

Keterangan	Halaman
a) Halaman Sampul	
b) Halaman Francis (Sampul Dalam)	
c) Kata Pengantar	i
d) Daftar Isi	ii
e) Petunjuk Penggunaan	iii
f) Peta Kedudukan Modul	Iv
g) Pendahuluan	1
1. Identitas Modul	1
2. Kompetensi Dasar	1
3. Deskripsi Singkat Materi	1
4. Materi Pembelajaran	2
h) Kegiatan Pembelajaran 1	3
1. Tujuan Pembelajaran	3
2. Uraian Materi	3
3. Rangkuman	15
4. Penugasan	16
5. Latihan Soal	17
6. Penilaian Diri	18
i) Kegiatan Pembelajaran 2	19
1 Tujuan Pembelajaran	19
2 Uraian Materi	19
3 Rangkuman	27
4 Penugasan	28
5 Latihan Soal	29
6 Penilaian Diri	30
j) Evaluasi	31

Keterangan	Halaman
k) Glosarium	32
l) Daftar Pustaka	33
m) Halaman Belakang	

c. Rancangan produk

Pada tahap ini difokuskan pada perancangan awal produk berupa modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 dengan materi yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya, meliputi:

- 1) Penetapan judul modul yang akan dikembangkan sesuai dengan materi yang telah ditentukan sebelumnya;
- 2) Menetapkan indikator dan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) silabus kelas XI MIPA;
- 3) Mengumpulkan sumber materi atau buku yang akan digunakan sebagai sumber referensi berkaitan dengan materi yang akan digunakan.
- 4) Penyusunan materi pembelajaran yang telah disesuaikan dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013, Indikator capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang telah dirumuskan.
- 5) Mengembangkan materi sesuai dengan karakteristik pembelajaran interaktif berbasis keterampilan abad 21.
- 6) Materi yang telah ditentukan tersebut kemudian disusun dalam bentuk modul pembelajaran elektronik dalam bentuk flipbook.
- 7) Desain modul elektronik dibuat dengan aplikasi canva

- 8) Modul yang telah jadi disajikan dalam bentuk flipbook dan dipublikasikan dalam bentuk SWF HTML.

Dalam tahapan mendesain modul pembelajaran elektronik ini, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, meliputi :

- 1) Penentuan *layout*
- 2) Pemilihan warna, jenis huruf, ukuran huruf, dan juga spasi,
- 3) Penyertaan gambar-gambar, video, serta *heyperlink* yang sesuai dengan topik yang di bahas
- 4) Penyusunan quis interaktif, dan juga penugasan
- 5) Penyusunan pembahasan yang mendukung untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang disajikan.
- 6) Membuat cover yang dibuat semenarik mungkin dengan warna dan gambar yang menunjukkan deskripsi modul elektronik

3. *Development (Pengembangan)*

Pada tahap ini dilakukan pengembangan bahan ajar modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain dan penilaian bahan ajar melalui validasi atau penilaian para ahli, yakni 2 ahli media, 2 ahli materi, dan 1 ahli praktisi yang dilakukan secara berulang-ulang sampai dihasilkan produk yang sesuai dengan tingkat spesifikasi yang ditentukan. Tujuan dari tahap ini untuk mengetahui tingkat kevalidan dari pengembangan produk modul elektronik sebelum digunakan secara umum.

4. *Implementation (Implementasi)*

Tahap implementasi ini dilakukan untuk melakukan uji coba produk yang dikembangkan yang sebelumnya telah divalidasi oleh tim ahli, melakukan revisi produk berdasarkan komentar dan saran dari para ahli. Kemudian diuji cobakan untuk menguji kepraktisan penggunaan oleh peserta didik. Tahap implementasi ini dilakukan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan produk yang dikembangkan. Produk tersebut akan diuji coba sebanyak dua kali yaitu uji skala kecil dan uji coba skala besar. Uji coba pertama dilakukan untuk skala kecil, sesuai dengan pendapat Multiyatiningsih pada uji coba skala kecil melibatkan 6-12 orang.⁷³ Maka pada penelitian ini menggunakan sebanyak 9 peserta didik kelas XI MIPA 1. Uji coba skala kecil didasarkan pada tingkat pemahaman peserta didik, yaitu 3 kategori rendah, 3 kategori sedang, dan 3 kategori tinggi.⁷⁴ Apabila dalam uji coba skala kecil ini terdapat kekurangan, maka produk yang dikembangkan akan diperbaiki berdasarkan respon peserta didik pada uji coba skala kecil ini. Kemudian setelah di perbaiki akan dilakukan uji coba skala besar dengan subjek 23 peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan produk tersebut.

Penilaian kepraktisan produk dilakukan dengan cara penyebaran angket renspon peserta didik, dengan tujuan untuk mengetahui layak atau tidaknya produk untuk diterapkan sebagai bahan ajar. Uji efektifitas

⁷³Endang Multiyatiningsih. *Metode Penelitian TerapanBidang Pendidikan*. Bandung:Alfabeta, 2014:163

⁷⁴Riska Meiliputri , Hendra Syaifuddin, Edwin Musdi, dan Ali Asmar. “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP/MTS*”. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*. Vol. 09 No. 02. (2021):421

bertujuan untuk mengetahui tingkat signifikansi hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar Modul Pembelajaran Elektronik yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Instrumen penilaian berupa *pretest* dan *posttest* digunakan untuk menilai penguasaan materi peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan Modul pembelajaran elektronik.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi merupakan tahapan akhir dari model pengembangan ADDIE. Pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif terhadap produk bahan ajar yang modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 yang dikembangkan. Evaluasi formatif dilakukan untuk merevisi data dari setiap tahapan yang digunakan dalam proses penyempurnaan produk. Kemudian hasil dari evaluasi pada tahapan ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menilai kelayakan bahan ajar modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh.

Apabila pada tahap ini masih terdapat kekurangan maka akan dilakukan perbaikan kembali produk yang telah dikembangkan tersebut.

C. Uji Coba Produk

Tujuan dari dilakukannya uji coba produk untuk memperoleh data yang dapat digunakan sebagai acuan kelayakan produk melalui validasi ahli, tingkat keefektifan dan kepraktisan produk yang dihasilkan. Instrumen yang digunakan yaitu instrument validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli soal, evaluasi, praktisi serta respon peserta didik. Kegiatan ini bertujuan untuk

mengetahui tingkat kevalidan produk berdasarkan hasil penilaian, komentar dan saran dari validator.

1. Desain Uji Coba

a. Uji Ahli

Uji ahli pada penelitian dan pengembangan ini yaitu ahli materi, ahli media, ahli evaluasi, validasi soal, dan guru biologi. Tujuan dari uji coba ini untuk mengetahui kevalidan produk yang telah dikembangkan peneliti dari segi materi, media, dan soal. Dari penilaian para ahli yang berupa kritik dan saran untuk perbaikan kevalidan produk yang dikembangkan.

b. Uji Lapangan

Uji lapangan dalam penelitian ini yaitu kelas XI MIPA 1 dengan jumlah 23 peserta didik sebagai sasaran penelitian terhadap produk yang telah dikembangkan. Kegiatan uji lapangan ini dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kepraktisan produk yang dikembangkan. Uji lapangan dilakukan oleh peneliti sebanyak dua kali yaitu uji coba skala kecil dan skala besar. Uji coba skala kecil berjumlah 9 peserta didik yang didasarkan pada tingkat pemahaman peserta didik, yaitu 3 kategori rendah, 3 kategori sedang, dan 3 kategori tinggi. Selanjutnya dilakukan uji coba skala besar yang melibatkan 23 peserta didik.

2. Subjek Uji Coba

a. Ahli Materi

Kriteria validator ahli materi dalam penelitian ini yaitu dosen fakultas tarbiyah dan ilmu keguruan yang ahli pada materi yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu materi sistem pertahanan tubuh. Validator ahli materi dalam penelitian ini yaitu bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd.,M.Si dan bapak Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep., Ns., M.Kes.

b. Ahli Media

Kriteria validator ahli media dalam penelitian ini yaitu dosen fakultas tarbiyah dan ilmu keguruan. Untuk dosen ahli media harus faham tentang media pembelajaran sehingga nantinya dapat memberikan kritik dan saran pada produk yang dikembangkan. Validator ahli media dalam penelitian ini yaitu Bapak Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd. dan Bapak Mohammad Wildan Habibi, M.Pd.

c. Validator Soal

Kriteria dosen sebagai validator soal yaitu dosen fakultas tarbiyah dan ilmu keguruan dan faham mengenai materi yang dikembangkan peneliti dan bisa memberikan saran dan perbaikan, dan juga dosen ahli evaluasi yang faham tentang materi tersebut dan dapat memberikan evaluasi terhadap soal yang telah di susun. Untuk validator soal dalam penelitian ini yaitu bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd.,M.Si dan dosen ahli evaluasi yaitu ibu Ira Nurmawati, S.pd., M.Pd.

d. Guru

Kriteria guru sebagai validator pengguna atau praktisi merupakan guru biologi MAN 1 Jember merupakan guru yang ahli dan berpengalaman dalam mengajar, memahami permasalahan di kelas, dan memahami karakter peserta didik, pendidikan minimal S1 dan menguasai materi sistem pertahanan tubuh yaitu ibu Eny Purwati , M.Pd.

e. Peserta Didik

Peserta didik kelas XI MIPA 1 di MAN 1 Jember sebagai pengguna dari modul elektronik berbasis keterampilan abad 21.

3. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan data yang diperoleh dari kumpulan komentar dan saran dari angket validator, dan respons peserta didik. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil analisis angket validator ahli, angket kebutuhan peserta didik, angket karakteristik peserta didik, angket praktisi, dan angket respon peserta didik, serta hasil *pre-test* dan *post-test* berdasarkan persentase.

4. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Teknik observasi ini dilakukan untuk mengetahui tentang kebutuhan bahan ajar di MAN 1 Jember. Adapun observasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa observasi partisipasi pasif, dimana peneliti hadir dilokasi kegiatan penelitian akan tetapi tidak ikut

andil dalam kegiatan tersebut.

b. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini, dilakukan guna mengetahui permasalahan dasar yang terjadi dalam proses pembelajaran. Wawancara ini ditujukan kepada ibu Eny Purwati, M.Pd. selaku guru mata pelajaran Biologi kelas XI MIPA di MAN 1 Jember, Wawancara ini dilakukan pada tanggal 20 November 2023.

c. Kuisioner/ angket

Kuisioner/angket pada penelitian ini, menggunakan jenis angket ter-struktur yaitu angket yang menyediakan beberapa kemungkinan jawaban. Angket analisis kebutuhan peserta didik untuk mengetahui kebutuhan bahan ajar yang perlu dikembangkan dan angket karakteristik peserta didik untuk mengetahui gaya belajar peserta didik. Angket analisis kebutuhan peserta didik dan karakteristik peserta didik disusun dengan menggunakan skala Guttman. Skala Guttman merupakan pengukuran dengan tipe jawaban tegas, yaitu "ya-tidak"; "benar-salah"; "pernah- tidak pernah"; "positif-negatif" dan lain lain.⁷⁵ Dalam angket analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik ini dengan menggunakan tipe " ya-tidak" yang dilakukan dengan *checklist*. Angket validasi dan angket peserta didik untuk mengetahui kevalidan, respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan dan untuk mendapatkan kritik dan

⁷⁵ Sugiono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif,dan R&D." (Bandung: Alfabeta, 2017):96.

saran dari validator ahli materi, ahli bahasa, ahli media, ahli evaluasi dan validator soal, praktisi dan respon peserta didik. Angket validasi dan angket respon peserta didik disusun menggunakan skala *Likert* 1-4. Skala *Likert* ini digunakan sebagai alat untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi individu atau kelompok orang terhadap fenomena sosial.⁷⁶

d. Tes

Dalam penelitian ini akan diadakan tes yang berupa *pre-test* dan juga *post-tes* berbentuk pilihan ganda. Nilai yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-tes* materi sistem pertahanan tubuh ini nantinya akan dijadikan sebagai acuan untuk mengukur efektivitas produk yang dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran. Soal yang telah dibuat peneliti sebelum diberikan kepada peserta didik terlebih dahulu divalidasi oleh validator soal dan evaluasi. Dari hasil tes yang telah dilakukan akan diketahui seberapa besar peningkatan hasil belajar

peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan Bahan ajar Modul pembelajaran elektronik

5. Instrumen Pengumpulan Data

a. Pedoman Wawancara

Wawancara yang dilakukan merupakan jenis wawancara tidak terstruktur. Pertanyaan yang diajukan bersifat terbuka sehingga responden bebas untuk menjawab pertanyaan. Wawancara ini

⁷⁶ Sugiono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D." 93.

dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran. Wawancara dilakukan kepada ibu Eny Purwati, M.Pd. selaku guru biologi kelas XI MIPA MAN 1 Jember.

b. Lembar Angket

Lembar angket yang digunakan berupa angket terstruktur yaitu lembar angket yang menyediakan beberapa pertanyaan dengan beberapa kemungkinan jawaban. Lembar angket digunakan untuk analisis kebutuhan peserta didik, karakteristik peserta didik, lembar validasi ahli, dan praktisi yang bertujuan untuk mengukur tingkat kevalidan produk yang dikembangkan, angket respon peserta didik untuk mengukur tingkat kepraktisan produk oleh pengguna. Pada angket analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik menggunakan skala guttman dengan jawaban “ya” atau “tidak”. Jumlah pertanyaan sebanyak 24 butir untuk angket analisis kebutuhan yang di berikan kepada peserta didik kelas XII MIPA 2, dan 6 butir untuk kelas XI MIPA. Sedangkan jumlah soal untuk angket karakteristik peserta didik sebanyak 42 butir soal yang diberikan kepada kelas XI MIPA 1. Angkaet validasi ahli berbentuk *checklist* dengan penilaian skor pada setiap aspek menggunakan skala *Likert* 1-4 dengan kriteria jawaban 1 Tidak Baik, jawaban 2 Kurang Baik, jawaban 3 Baik dan jawaban 4 sangat Baik.⁷⁷ Angket respon peserta didik menggunakan skala *Likert* 1-4 dalam bentuk *checklist* dengan kriteria jawaban 1 Sangat Tidak

⁷⁷ Moh Sahlan. *Evaluasi Pembelajaran Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Jember: STAIN Jember Pres, 2015:121

Setuju, Jawaban 2 Tidak Setuju, jawaban 3 Setuju, dan jawaban 4 Sangat Setuju.⁷⁸

c. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa *pree-test* dan *post-test* dalam bentuk esai guna untuk mengetahui hasil presentase peningkatan keefektifan sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan. Soal yang telah dibuat peneliti sebelum diberikan kepada peserta didik terlebih dahulu divalidasi oleh validator soal dan evaluasi.

6. Teknik Analisis Data

a. Analisis dan hasil validasi

Data hasil validasi dari validator terdiri dari ahli materi, ahli bahasa dan ahli media, ahli evaluasi, validator soal dan evaluasi kemudian dianalisis dengan cara mengklasifikasikan dan mendeskripsikan informasi kualitatif berdasarkan formulir validasi

ahli. Analisis data hasil validasi ini bertujuan untuk menentukan kevalidan produk yang dikembangkan berdasarkan nilai rata-rata angket yang diserahkan kepada validator dengan menggunakan analisis statistik deskriptif.⁷⁹ Statistik deskriptif merupakan teknik untuk menyajikan data dengan jelas agar dapat diambil pengertian atau

⁷⁸ Sugyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D." Bandung: Alfabeta, 2017:93.

⁷⁹ Sa'dun Akbar, "Instrumen Perangkat Pembelajaran", (Bandung Remaja Rosdakarya, 2017) hlm 83

makna sesuai dengan penggambaran yang disajikan.⁸⁰ Dengan rumus sebagai berikut:⁸¹

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

Keterangan:

V = Validasi ahli

T_{se} = Total skor empirik yang didapatkan berdasarkan penilaian para ahli

T_{sh} = Total skor yang diharapkan

Setelah presentase hasil validasi dihitung, presentase hasil tersebut dikategorikan berdasarkan tabel 3.2 untuk menentukan kevalidan / kelayakan produk.

Tabel 3.2
Kriteria Kevalidan Produk⁸²

No	Nilai	Kriteria Validitas	Tingkat Kevalidan
1	25.00-40.00	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan
2	41.00-55.00	Kurang Valid	Tidak boleh digunakan
3	56.00-70.00	Cukup Valid	Boleh digunakan setelah direvisi besar
4	71.00-85.00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
5	86.00-100.00	Sangat Valid	Sangat baik untuk digunakan

b. Analisis dan Respon Pengguna

Analisis data respon pengguna dimaksudkan untuk mengetahui

⁸⁰ Lilih Deva Martias, "Statistika Deskriptif Sebagai Kumpulan Informasi." FIHRIS: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi, Vol.16, No.1. (2021): 44. DOI: <https://doi.org/10.144421/fhrs.2021.161.40-59>.

⁸¹ Akbar, "Instrumen Perangkat Pembelajaran", 83

⁸² Sa'dun Akbar, "Instrumen Perangkat Pembelajaran", (Bandung Remaja Rosdakarya, 2013) hlm 78

kevalidan/kelayakan produk yang dikembangkan oleh peneliti. Metode data yang digunakan yaitu metode perhitungan presentase dengan rumus sebagai berikut:⁸³

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

Keterangan:

V_{-au} = Validasi pengguna / audiens (Nilai Presentase)

T_{se} = Total skor empirik yang didapatkan berdasarkan penilaian para ahli

T_{sh} = Total skor yang diharapkan

Hasil presentase kepraktisan produk berdasarkan nilai presentase respon pengguna dapat dikategorikan sesuai dengan tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3
Kriteria Tingkat Kepraktisan⁸⁴

No	Nilai	Tingkat Kepraktisan
1	81,00%-100,00%	Sangat Praktis
2	61,00%-80,00%	Praktis
3	41,01%-60,00%	Cukup Praktis
4	21,00%-40,00%	Kurang Praktis
5	00,00%-20,00%	Tidak Praktis

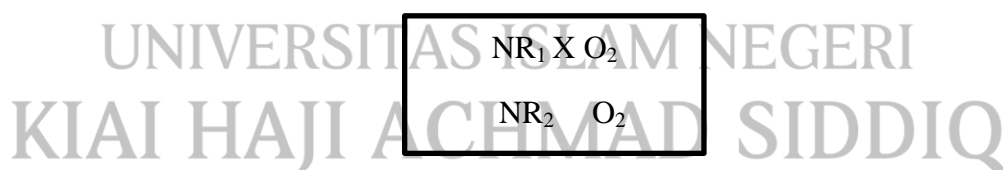
c. Desain Efektivitas

Analisis data tes digunakan untuk mengetahui efektivitas produk bahan ajar yang dikembangkan. Pada penelitian ini data tes yang digunakan yaitu berbentuk penelitian eksperimen. Desain

⁸³ Sa'dun Akbar, "Instrumen Perangkat Pembelajaran", (Bandung Remaja Rosdakarya, 2017) hlm 83

⁸⁴ Sa'dun Akbar, "Instrumen Perangkat Pembelajaran", (Bandung Remaja Rosdakarya, 2013) hlm 82

eksperimen yang digunakan yaitu *Quasi Experimental Design* Desain tersebut mempunyai kelompok kontrol yang tidak berfungsi mengontrol variabel luar, dan data diambil secara tidak random. Bentuk *Quasi Experimental Design* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Nonequivalent Group Posttest Only Design*. Desain ini dilakukan dengan mengadakan *pretest* sebelum diberi perlakuan baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen dan tidak dipilih secara random atau data diambil secara cara *purposive sample*. Dua kelompok ini diberikan perlakuan *posttest* sebagai perbandingan antara kelas yang di berikan perlakuan bahan ajar modul pembelajaran dan kelas yang tidak diperlakukan menggunakan bahan ajar. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui secara lebih akurat, karena hasil yang didapatkan dapat dibandingkan dengan sebelum diberi perlakuan. Adapun desain *Nonequivalent Group Posttest Only Design* adalah sebagai berikut:⁸⁵



Keterangan:

NR₁ = Kelompok eksperimen tidak dipilih secara random

NR₂ = Kelompok kontrol tidak dipilih secara random

O₂ dan O₂ = Posttest (kelompok eksperimen dan kontrol setelah perlakuan)

⁸⁵ Jakni. *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. 2016. hlm73-74

X = Perlakuan

1. Analisis data tes

Sebelum dilakukan uji efektivitas terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat yang berguna untuk menentukan data sudah berdistribusi normal dan menentukan subjek populasi bersifat homogen.

2. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Terdapat banyak jenis uji normalitas data. Uji normalitas, dapat dilakukan dengan berbagai macam pengujian. Dalam penelitian ini uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk* dengan bantuan SPSS. *Shapiro-Wilk* merupakan uji normalitas yang digunakan untuk sampel < 50 . Dasar pengambilan keputusan pada uji *Shapiro Wilk* ini dilakukan berdasarkan probabilitas (*Asymtotic Significant*):⁸⁶

- UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER
- a) Jika nilai probabilitas $> 0,05$ maka populasi berdistribusi secara normal
 - b) Jika nilai probabilitas $< 0,05$ maka populasi tidak berdistribusi secara normal

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan bertujuan untuk membuktikan apakah dari beberapa kelompok data penelitian memiliki variansi

⁸⁶ Singgih, Santoso. *Statistik Parametrik. Konsep dan Aplikasidengan SPSS*. JakartaElex Media komputindo.2016:393

yang sama atau tidak.⁸⁷ Sehingga, dapat diasumsikan bahwa homogenitas merupakan kumpulan data yang memiliki karakteristik yang sama. Data yang di uji adalah hasil belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun data yang diperoleh akan di uji menggunakan SPSS, untuk mengetahui homogenitas data. Apabila homogenitas nilai taraf signifikan $> 0,05$ maka data tersebut homogen. Uji homogenitas dapat menggunakan rumus uji F.⁸⁸ Rumus untuk mengetahui homogenitas adalah sebagai berikut:⁸⁹

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

Keterangan:

Varian Terbesar = Nilai posttest kelas kontrol pada tabel uji normalitas

Varian Terkecil = Nilai posttest kelas eksperimen pada tabel uji normalitas

Sampel dikatakan homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$, sedangkan sampel tidak homogen apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$.

4. Uji *T-test*

Analisis uji efektifitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS. Bentuk ttest yang digunakan yaitu *Independent*

⁸⁷ Anisa Fitri, Rani Rahim, Nurhayati, Azis, Sadrack Luden Pagiling, Irmawaty Natsir, Anis Munfarikhatin, Daniel Nicson Simanjuntak, Kartini Huta Gaol, Nanda Eska Anugrah. *Dasar-Dasar Statistika untuk Penelitian*. Yayasan Kita Menulis. 2023:61-62

⁸⁸ Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D." Bandung: Alfabeta, 2010:275.

⁸⁹ Jakni. *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. 2016. Hlm 256

Sample T-test untuk dua sampel yang tidak berpasangan. Dua sampel yang tidak berpasangan tersebut bertujuan untuk membandingkan dua sampel yang berbeda atau saling tidak berpasangan. Untuk membuktikan secara signifikan hasil belajar *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka dapat dihitung menggunakan *Independent Sample t-test*.

Rumus *Independent Sample t-test* sebagai berikut:⁹⁰

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 : Rata-rata sampel 1 (kelas eksperimen)

\bar{X}_2 : Rata-rata sampel 2 (kelas kontrol)

S^1 : Varians 1 (kelas eksperimen)

S^2 : Varians 2 (kelas kontrol)

n^1 : Jumlah anggota sampel 1 (kelas eksperimen)

n^2 : Jumlah anggota sampel 2 (kelas kontrol)

Dalam menentukan pada penelitian ini menggunakan taraf 0,05 atau taraf kepercayaan 95%. Adapun hipotesis yang dirumuskan sebagai berikut:

- H_0 : $\mu_1 = \mu_2$
- H_a : $\mu_1 \neq \mu_2$

Keputusan Hipotesis Statistik :

⁹⁰ Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D." Bandung: Alfabeta, 2017:197.

- a) H_0 = Terdapat perbedaan, jika nilai signifikansi (2-tailed) < 0,05 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara variable awal dengan variable akhir, H_0 ditolak dan H_a diterima
- b) H_a = Tidak terdapat perbedaan, jika nilai signifikansi (2-tailed) > 0,05 menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara variabel awal dengan variabel akhir. H_0 diterima dan H_a ditolak.

Apabila data yang dihasilkan tidak berdistribusi secara normal. Maka dilakukan uji non-parametrik *Mann-Whitney U*. Metode uji *Mann-Whitney U* digunakan untuk membandingkan median dua kelompok independen ketika data tidak berdistribusi normal.



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

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan. Hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk bahan ajar berupa modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA semester genap. Penelitian dan pengembangan ini didasarkan pada model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch (2009), yang terdiri dari lima tahapan, yaitu *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Pertimbangan pemilihan penggunaan model pengembangan ADDIE sebagai acuan penelitian dan pengembangan karena model pengembangan ADDIE ini identik dengan pengembangan sistem pembelajaran, Proses pengembangannya dilakukan secara sistematis dan juga interaktif, dan proses pengembangannya berkesinambungan dari seluruh komponen pengembangan dan proses implementasinya. Untuk penjabaran secara lebih jelas dari tahapan pengembangan bahan ajar modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 akan dijelaskan sebagai berikut:

1. *Analysis* (analisis)

Pada tahapan analisis ini, dilakukan untuk menggali informasi yang berkaitan dengan masalah belajar peserta didik dan jenis bahan ajar yang paling cocok digunakan untuk kegiatan pembelajaran pada materi sistem

pertahanan tubuh agar kegiatan pembelajaran dapat terlaksana lebih efisien dan optimal. Pada tahap analisis ini terdiri dari tiga tahap, yaitu analisis masalah pembelajaran, Analisis tujuan pembelajaran, dan analisis peserta didik.

a. Analisis Masalah Pembelajaran

Analisis masalah pembelajaran dilakukan dengan cara observasi, wawancara kepada guru biologi kelas XI MIPA dan juga penyebaran angket analisis kebutuhan peserta didik. Observasi dilakukan dilingkungan MAN 1 Jember selama dua bulan (18 oktober –18 november 2023). Ditemukanya indikasi dilapangan terkait bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran yaitu masih adanya guru yang belum memanfaatkan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik merasa bosan dengan adanya bahan ajar yang ada, bahan ajar yang ada masih kurang lengkap, penyajian materi monoton, dan kurangnya gambar yang relevan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada guru biologi kelas XI MIPA yaitu ibu Eny Purwati, M.Pd diketahui bahwa dalam kegiatan pembelajaran guru menggunakan bahan ajar baik buku cetak, lembar kerja peserta didik maupun modul pembelajaran akan tetapi bahan ajar yang ada masih belum memenuhi tujuan pembelajaran. Materi yang disajikan dalam modul belum lengkap dan monoton sehingga membuat peserta didik merasa bosan dan kegiatan pembelajaran menjadi kurang optimal. Hal ini juga disebabkan karena

materi sistem pertahanan tubuh ini merupakan salah satu materi yang tergolong sulit difahami peserta didik dan referensi yang ada kurang memenuhi kebutuhan peserta didik sehingga berpengaruh dalam kegiatan pembelajarannya. Saat kegiatan pembelajaran berlangsung guru biologi juga menyarankan untuk mencari referensi yang mendukung materi yang ada dengan cara belajar mandiri dengan mencari sumber di internet. Berdasarkan hasil penyebaran angket analisis kebutuhan peserta didik yang ditujukan untuk peserta didik kelas XI MIPA sebagai pengguna bahan ajar yang akan dikembangkan menunjukkan bahwa sebanyak 87,5% peserta didik menggunakan bahan ajar digital dalam kegiatan pembelajaran, 93,7% menyukai bahan ajar digital dan 90,62% setuju jika bahan ajar digital dapat memudahkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

Selain itu, didukung juga dengan data hasil angket analisis kebutuhan kelas XII MIPA sebagai peserta didik yang telah menempuh

materi sistem pertahanan tubuh pada kelas sebelumnya. Menunjukkan bahwa pada materi sistem pertahanan tubuh sebanyak 86,11% peserta didik merasa materi tersebut sulit difahami, kesulitan tersebut dalam hal kelengkapan materi yang disajikan (61,11%), Teknik penjelasan (69,44%), Pada pemberian contoh dan gambar yang relevan (75%), pada kesesuaian materi terhadap kebutuhan peserta didik (58,33%), dan pada penyajian soal latihan dan evaluasi (63,88%). Sebanyak 77,77% peserta didik merasa penyajian materi bahan ajar monoton, 88,88% peserta didik menyukai bahan ajar interaktif, 100% peserta

didik menyukai bahan ajar yang mandiri, 88,88% peserta didik menyukai bahan ajar yang materinya disajikan secara tuntas, 83,33% peserta didik menyukai bahan ajar yang berdiri sendiri, 94,44% peserta didik menyukai bahan ajar yang dapat menyesuaikan dengan kemajuan teknologi, dan 100% peserta didik menyukai bahan ajar yang memudahkan pemakainya dalam mengakses bahan ajar tersebut sesuai dengan kebutuhan.

Peran bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran terlebih pada materi yang sulit difahami peserta didik. Materi sistem pertahanan tubuh ini merupakan materi yang membutuhkan tingkat pemahaman yang mendalam sehingga membutuhkan sumber referensi yang lengkap dan memudahkan peserta didik mempelajarinya.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pada materi sistem pertahanan tubuh ini dibutuhkan penyusunan bahan ajar alternatif .

sedangkan pada hasil wawancara terhadap guru biologi menunjukkan bahwa perlu adanya inovasi bahan ajar yang ada. Selain itu, berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan peserta didik menunjukkan bahwa dibutuhkannya bahan ajar elektronik yang mandiri, dimuat dalam satu kesatuan, berdiri sendiri, menyesuaikan dengan perkembangan teknologi, dan memudahkan pengguna dalam mengakses bahan ajar tersebut. Bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan dapat dikembangkan untuk mengatasi permasalahan dan memenuhi kebutuhan peserta didik pada materi

sistem pertahanan tubuh agar kegiatan pembelajaran menarik sehingga peserta didik dapat belajar secara optimal yaitu modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21.

b. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan wawancara kepada guru biologi kelas XI MIPA. Analisis ini dimulai dengan analisis kurikulum yang digunakan di sekolah MAN 1 Jember tahun ajaran 2023/2024. Kurikulum yang digunakan pada kelas XI MIPA masih menggunakan kurikulum 2013 dengan KI dan KD yang digunakan dalam penelitian ini yaitu KD 3.14 dan KD 4.14 seperti yang disajikan pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1
Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Materi
Sistem Pertahanan Tubuh

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.14 Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem pertahanan tubuh

Berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada tabel 4.1 dapat dirumuskan indikator dan tujuan pembelajaran sebagai acuan dalam pengembangan modul elektronik interaktif yang akan dikembangkan. Berikut ini indikator dan tujuan pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan modul elektronik interaktif yang disajikan pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2
Kompetensi Dasar (KD), Indikator dan Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
1	2	3
3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan antigen dan antibodi pada tubuh manusia. 2. Menganalisis mekanisme pertahanan tubuh pada manusia 3. Menjelaskan peranan imunisasi terhadap sistem pertahanan tubuh. 4. Menjelaskan upaya menjaga sistem imun pada tubuh. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu menganalisis dan mendeskripsikan fungsi sistem pertahanan tubuh, 2. Peserta didik mampu menganalisis mekanisme sistem pertahanan tubuh yang terdiri dari pertahanan non spesifik dan pertahanan spesifik.
4.14 Melakukan kampanye	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan kampanye/sosialisasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu menjabarkan faktor

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi	Tujuan Pembelajaran
1	2	3
pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem pertahanan tubuh	kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga sistem imun pada tubuh.	yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh 2. Peserta didik mampu menjabarkan gangguan sistem pertahanan tubuh

c. Analisis peserta didik

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi tentang aktivitas peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik lebih menyukai bahan ajar yang memuat banyak gambar, berwarna dan terdapat video pembelajaran, dan juga didukung dengan penyebaran angket karakteristik peserta didik yang diberikan kepada peserta didik kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dengan tujuan mengetahui karakteristik peserta didik berdasarkan gaya belajarnya. Berdasarkan

hasil penyebaran angket karakteristik peserta didik menunjukkan bahwa sebesar 34,28% peserta didik menyukai gaya belajar visual, sebanyak 37,14% peserta didik menyukai gaya belajar audio, dan 28,57% peserta didik menyukai gaya belajar kinestetik. Berdasarkan hasil presentase yang diperoleh menunjukkan bahwa peserta didik membutuhkan bahan ajar yang menyajikan gambar gambar yang menarik dan juga video pembelajaran yang mendukung materi yang diajarkan sehingga dapat menumbuhkan minat, motivasi serta

memudahkan peserta didik dalam memahami materi sistem pertahanan tubuh yang tidak dapat dihadirkan secara langsung sehingga digunakan bahan ajar yang menampilkan contoh yang real.

2) Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap ini merupakan tahapan kedua yang dilakukan setelah analisis. Tujuan dari tahapan ini untuk merancang produk yang sesuai dengan KI dan KD dalam kurikulum 2013 yang sesuai pada tahap analisis. Tahapan ini meliputi penentuan produk yang akan dikembangkan, pemilihan format dan rancangan awal modul elektronik sebagai berikut:

a. Penentuan Produk yang dikembangkan

Berdasarkan tahapan analisis yang telah dilakukan, dibutuhkan bahan ajar yang mandiri, materinya disajikan secara tuntas, berdiri sendiri, dapat menyesuaikan dengan kemajuan teknologi, dan bahan ajar yang memudahkan pemakainya dalam mengakses. Hal hal tersebut sesuai dengan karakteristik dari modul. Tidak hanya itu peserta didik

lebih menyukai bahan ajar digital karena lebih mudah digunakan kapanpun dan dimanapun. Modul pembelajaran elektronik ini dibuat dengan menggunakan aplikasi canva dan kemudian diekstrak menjadi file PDF.

Modul elektronik ini dapat menjadi alternatif karena biaya produksi yang terjangkau, mudah diperbanyak dan disebar, dan dapat diakses kapanpun dan dimanapun. Modul elektronik ini dibuat dalam bentuk PDF sehingga mempermudah dalam menyebar luaskan. Penyebaran modul elektronik ini dengan menggunakan Flippingbook.

b. Proses Pemilihan Format

Pemilihan format ini dilakukan dengan tujuan agar memperoleh format bahan ajar yang dikembangkan yang sesuai dengan karakteristik dan kaidah penyusunannya. Bahan ajar yang dipilih menjadi dasar utama dalam tahap ini. Berikut format kerangka modul elektronik:

Tabel 4.3
Format Kerangka Modul

Keterangan	Halaman
d) Halaman Sampul	
e) Halaman Francis (Sampul Dalam)	
f) Kata Pengantar	i
g) Daftar Isi	ii
h) Petunjuk Penggunaan	iii
i) Peta Kedudukan Modul	Iv
j) Pendahuluan	1
1. Identitas Modul	1
2. Kompetensi Dasar	1
3. Deskripsi Singkat Materi	1
4. Materi Pembelajaran	2
h) Kegiatan Pembelajaran 1	3
1. Tujuan Pembelajaran	3
2. Uraian Materi	3
3. Rangkuman	15
4. Penugasan	16
5. Latihan Soal	17
6. Penilaian Diri	18
i) Kegiatan Pembelajaran 2	19
1. Tujuan Pembelajaran	19
2. Uraian Materi	19
3. Rangkuman	27
4. Penugasan	28
5. Latihan Soal	29
6. Penilaian Diri	30
j) Evaluasi	31
k) Glosarium	32
l) Daftar Pustaka	33
m) Halaman Belakang	

c. Rancangan Awal Modul Elektronik

Rancangan modul elektronik dirancang berdasarkan format yang telah dipilih. Rancangan modul elektronik yang dikembangkan sebagai berikut :

1) Halaman Sampul (Cover) Depan dan Belakang Modul Elektronik

Sampul modul elektronik terdiri dari cover depan dan cover belakang. Cover depan modul elektronik memuat Judul / nama modul dari materi yang diajarkan, gambar yang relevan dengan isi modul yang akan dibahas, sasaran pembaca yaitu kelas X SMA/MA Semester 2, logo UIN KH Achmad Siddiq Jember, nama penulis dan dosen pembimbing. Cover belakang memuat nama dan logo UIN KH Achmad Siddiq Jember. Cover dalam modul ini diharapkan dapat menarik perhatian dan minat peserta didik dalam menggunakan dan mempelajari modul ini.

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

Berdasarkan gambar 4.1 akan disajikan rancangan awal Cover depan modul elektronik yang akan dikembangkan sebagai berikut:



Gambar 4.1
Rancangan Awal Cover Depan Modul Elektronik

Berdasarkan gambar 4.2 akan disajikan rancangan awal Cover belakang modul elektronik yang akan dikembangkan sebagai berikut:



Gambar 4.2
Rancangan Awal Cover Belakang Modul Elektronik

2) Halaman Fransis (Halaman Redaksi)

Halaman ini memuat redaksi modul elektronik yang terdiri dari nama-nama yang turut andil dalam penyusunan modul elektronik, terdiri dari nama penulis: Nanda Harisma Zulfiana,

Dosen validator ahli Materi: Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep.,Ns.,M.Kes dan Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si. Dosen validator ahli media: Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd dan Mohammad Wildan Habibi, M.Pd.

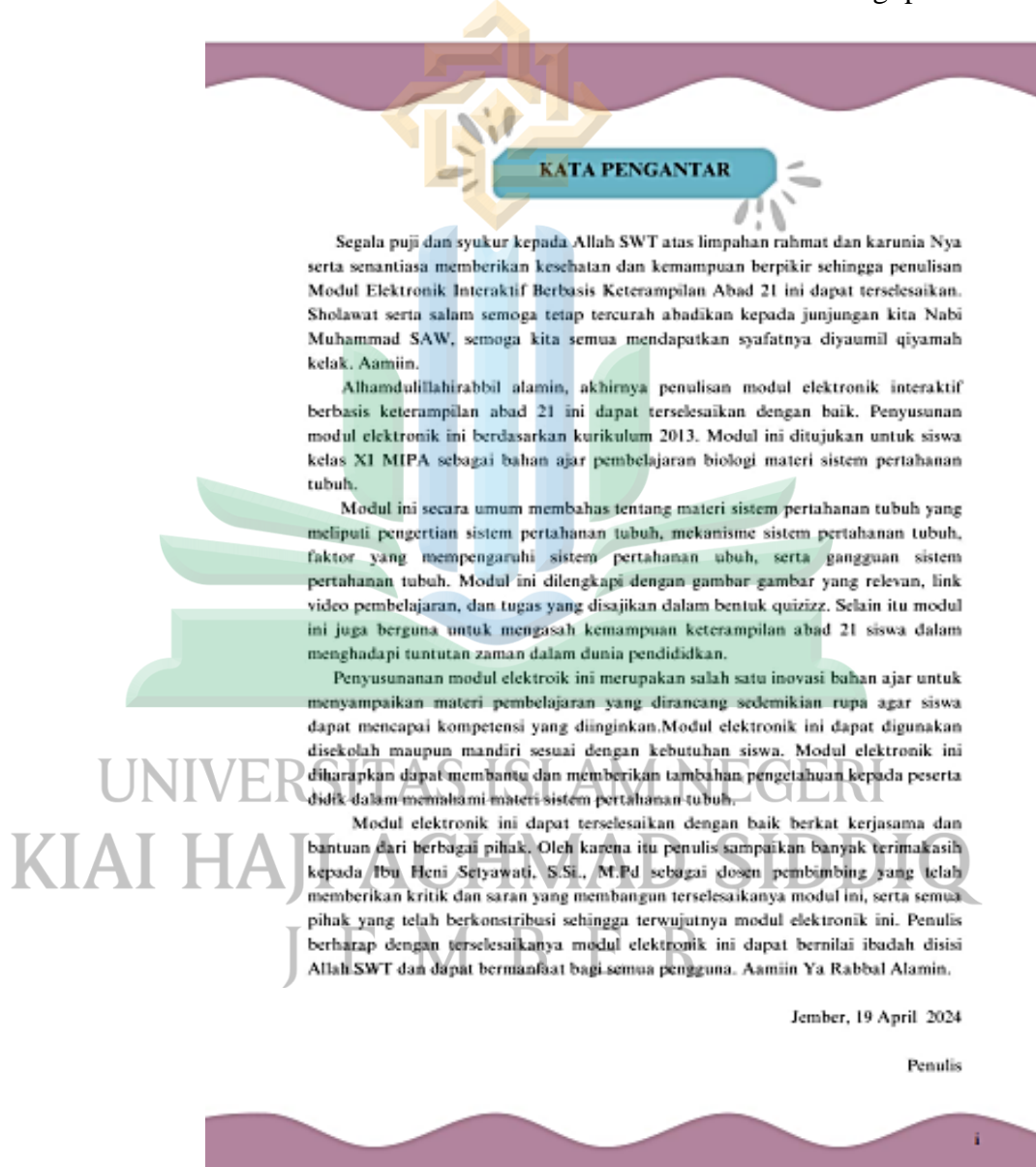


Gambar 4.3
Rancangan Awal Halaman Redaksi

3) Halaman Kata Pengantar

Halaman ini memuat kata pengantar berisi sambutan penulis. Kata pengantar diawali dengan ucapan syukur kepada Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW, gambaran singkat modul

elektronik interaktif, tujuan dan manfaat adanya modul elektronik, ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu terselesainya penyusunan modul elektronik, serta harapan adanya modul elektronik yang dibuat semoga dapat memberikan manfaat dan membantu menambah wawasan serta referensi bagi pembaca.



Gambar 4.4
Rancangan Awal Halaman Kata Pengantar

4) Halaman Daftar Isi

Daftar isi memuat tentang pokok bahasan yang akan dibahas. Halaman daftar isi memuat judul bahasan dan letak halaman yang dimuat dalam modul elektronik. Daftar isi berfungsi untuk memudahkan peserta didik menemukan pokok bahasan yang akan dipelajari atau diinginkan secara cepat tanpa harus membuka terlebih dahulu satu persatu halamannya.

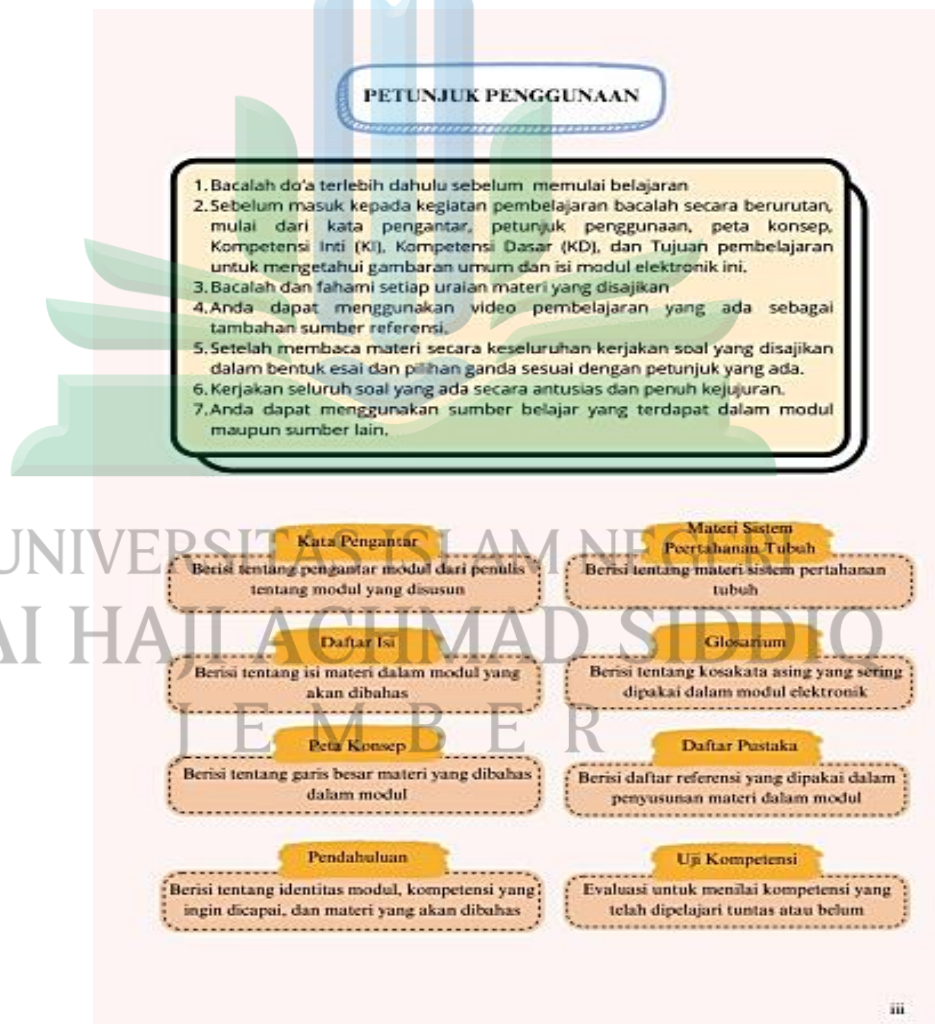
DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR	i
PETUNJUK PENGGUNAAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
PETA KONSEP.....	iv
PENDAHULUAN	1
A. Identitas Modul	1
B. Kompetensi Dasar.....	1
C. Deskripsi Singkat Materi	1
D. Materi Pembelajaran.....	2
KEGLATAN PEMBELAJARAN 1	3
Fungsi dan Mekanisme Sistem Pertahanan Tubuh	3
A. Tujuan Pembelajaran	3
B. Uraian Materi	3
C. Rangkuman	13
D. Penugasan	14
E. Latihan Soal	15
KEGLATAN PEMBELAJARAN 2	16
Faktor yang Mempengaruhi dan Gangguan Sistem Pertahanan Tubuh.....	16
A. Tujuan Pembelajaran	16
B. Uraian Materi	16
C. Rangkuman	21
D. Penugasan	22
E. Latihan Soal	23
EVALUASI.....	24
GLOSARIUM.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26

ii

Gambar 4.5
Rancangan Awal Halaman Daftar Isi

5) Halaman Petunjuk Penggunaan

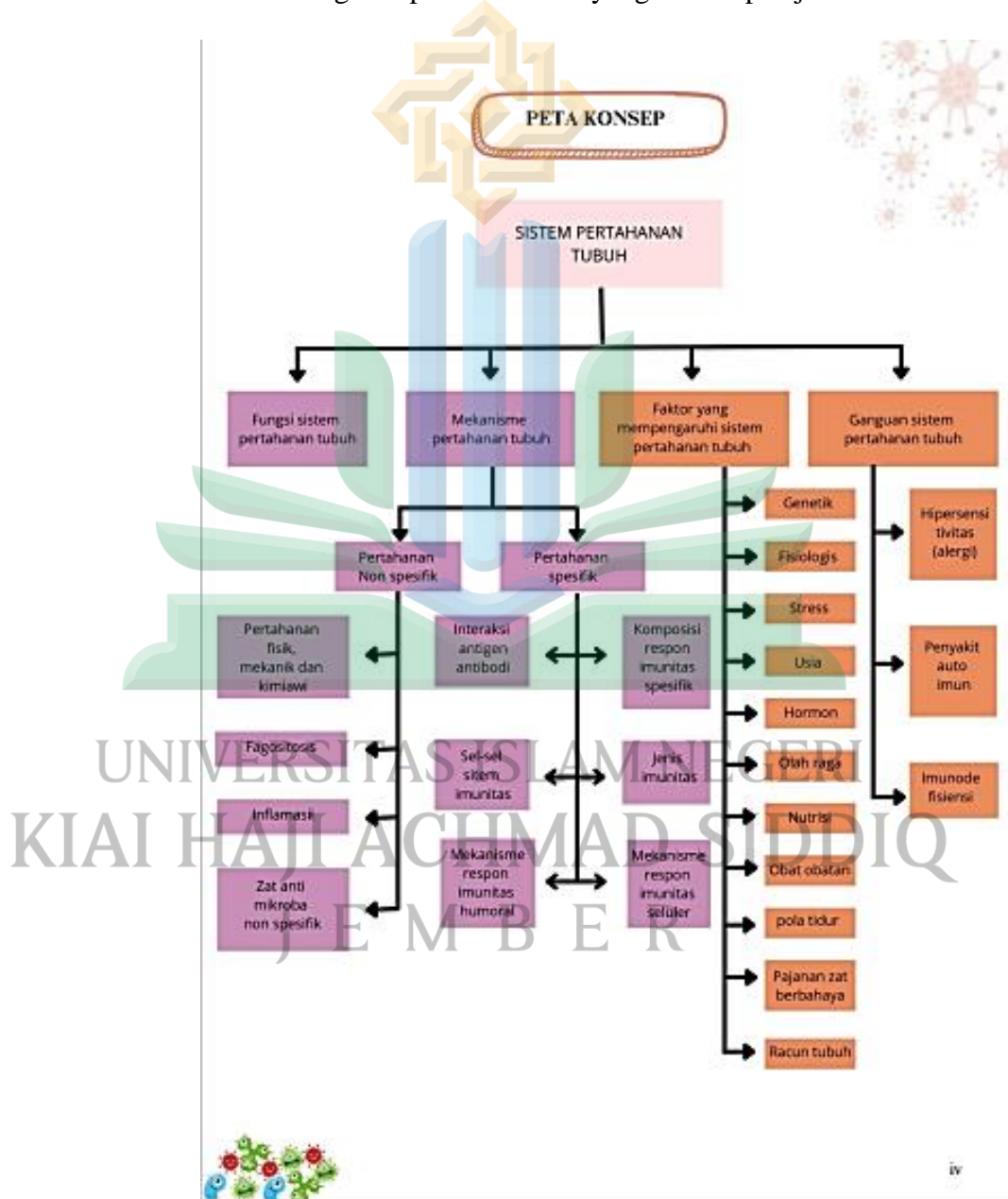
Halaman ini memuat petunjuk penggunaan modul elektronik, Panduan untuk pembaca ini berisi penjelasan disetiap bagian bagian yang terdapat dalam modul elektronik, dengan adanya petunjuk penggunaan modul ini diharapkan peserta didik lebih mudah untuk memahami cara penggunaan modul elektronik sehingga dalam kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan tujuan kegiatan pembelajaran dapat tercapai.



Gambar 4.6
Rancangan Awal Halaman Petunjuk Penggunaan

6) Halaman Peta Kedudukan Modul

Peta kedudukan modul berisi pokok bahasan materi yang akan dibahas dalam modul secara garis besar nya. Tujuan dari adanya peta kedudukan modul ini untuk memudahkan peserta didik dalam mengelompokkan materi yang akan dipelajari.



Gambar 4.7
Rancangan Awal Halaman Peta Kedudukan Modul

7) Halaman Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan ini berisi identitas modul yang meliputi: (mata pelajaran, kelas, alokasi waktu, dan judul modul), kompetensi dasar yang berfungsi sebagai acuan guru dalam kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan, deskripsi singkat materi sistem pertahanan tubuh secara umum, dan pembagian materi dalam kegiatan pembelajaran.



The image shows a template for the beginning of a module page. It features a purple header with a white wavy border. A central graphic includes a shield with a white cross, a magnifying glass, and red virus particles. The text is organized into sections: A. Identitas Modul, B. Kompetensi Dasar (with a table), and C. Deskripsi Singkat Materi. The page number '1' is located in the bottom right corner.

PENDAHULUAN

A. Identitas Modul
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : XI IPA
Alokasi Waktu : 2 JP
Judul Modul : Sistem Pertahanan Tubuh

B. Kompetensi Dasar

3.14	Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh.
4.14	Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem pertahanan tubuh

C. Deskripsi Singkat Materi
Salah sejahtera dan sehat selalu, tetap semangat dalam menuntut ilmu. Bertemu kembali dengan pembelajaran biologi yang seru dan menyenangkan. Dalam modul ini kita akan membahas tentang bagaimana tubuh kita membuat pertahanan terhadap ancaman penyakit.
Di era saat ini, dampak globalisasi menyebabkan penyebaran berbagai macam penyakit infeksi menular semakin besar oleh karena itu kekebalan tubuh yang berfungsi dengan baik sangat penting. Pada tahun 2019 lalu dunia dihebohkan dengan adanya virus COVID-19 yang menyebar keseluruh penjuru dunia. COVID-19 disebabkan oleh adanya virus SARS-CoV-2, untuk mengurangi risiko infeksi dapat dilakukan dengan bantuan vaksinasi. Dengan adanya vaksinasi tubuh dapat membentuk respon kekebalan tubuh terhadap protein patogen covid 19. Tidak hanya itu pola hidup sehat juga merupakan salah satu faktor yang berpengaruh. Untuk mengetahui mengapa pentingnya vaksinasi, maka kita juga perlu memahami apa itu sistem kekebalan tubuh dan manfaatnya bagi tubuh kita. Dalam modul ini kita dapat mengetahui tentang pengertian sistem kekebalan tubuh, mekanisme sistem kekebalan tubuh, faktor yang mempengaruhi sistem kekebalan tubuh, serta gangguan sistem kekebalan tubuh.

1

Gambar 4.8
Rancangan Awal Halaman Pendahuluan

8) Halaman Tujuan Pembelajaran dan Uraian Materi

Halaman kegiatan pembelajaran disini di bagi menjadi dua bagian yang di dalamnya masing-masing memuat tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik setelah kegiatan pembelajaran melalui modul elektronik interaktif sistem pertahanan tubuh.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Fungsi dan Mekanisme Sistem Pertahanan Tubuh

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran satu ini, diharapkan peserta didik mampu menganalisis dan mendeskripsikan fungsi sistem pertahanan tubuh, mekanisme sistem pertahanan tubuh yang terdiri dari pertahanan non spesifik dan pertahanan spesifik.

B. Uraian Materi

Secara alami dalam tubuh kita terdapat zat yang berperan sebagai alat pertahanan tubuh terhadap ancaman bibit penyakit. Banyak cara yang dapat dilakukan tubuh kita untuk menjaga pertahanan dari ancaman penyakit, semua cara tersebut disebut sebagai kekebalan atau imunitas. Makhluk hidup tingkat tinggi seperti halnya manusia, memiliki mekanisme pertahanan yang sudah berkembang dengan baik. Pertahanan ini bertujuan untuk melindungi tubuh dari *noxious agents* yaitu benda asing yang dapat menyebabkan infeksi ataupun tidak. Umumnya zat asing yang masuk pada tubuh kita adalah makromolekul. Semua zat yang merespon melalui imunitas disebut antigen atau imunogen. Antigen dapat berasal dari mikroorganisme yang menginfeksi seperti bakteri, virus, parasit, dan jamur; organ yang ditransplantasikan; atau sel abnormal, seperti sel kanker. Apabila antigen masuk ke dalam jaringan tubuh, protein tubuh yang disebut antibodi atau immunoglobulin segera dikeluarkan, dan sel-sel khusus yang disebut sel T dibentuk. Mikroorganisme dan virus yang berhasil memasuki jaringan tubuh mengandung sejumlah antigen, kemudian terjadi respons imunisasi untuk mencegah dan mengendalikan munculnya penyakit.

1. Pengertian dan Fungsi Sistem Pertahanan Tubuh

Tubuh manusia memiliki suatu sistem pertahanan terhadap benda asing dan pathogen seperti bakteri, virus, protozoa dan parasit, pertahanan ini disebut sebagai sistem imunitas. Sistem imun merupakan mekanisme pertahanan tubuh yang bekerja secara cepat, spesifik, dan protektif dalam melawan mikroorganisme yang berpotensi sebagai pathogen. Sedangkan imunitas adalah suatu kemampuan yang secara alami dimiliki oleh tubuh untuk melawan mikroorganisme atau toksin yang masuk kedalam jaringan dan organ tubuh.

Gambar 1. Ilustrasi pertahanan tubuh
Sumber: <https://bobo.grad.ac/>

3

Gambar 4.9
Rancangan Awal Halaman Tujuan pembelajaran dan Uraian Materi

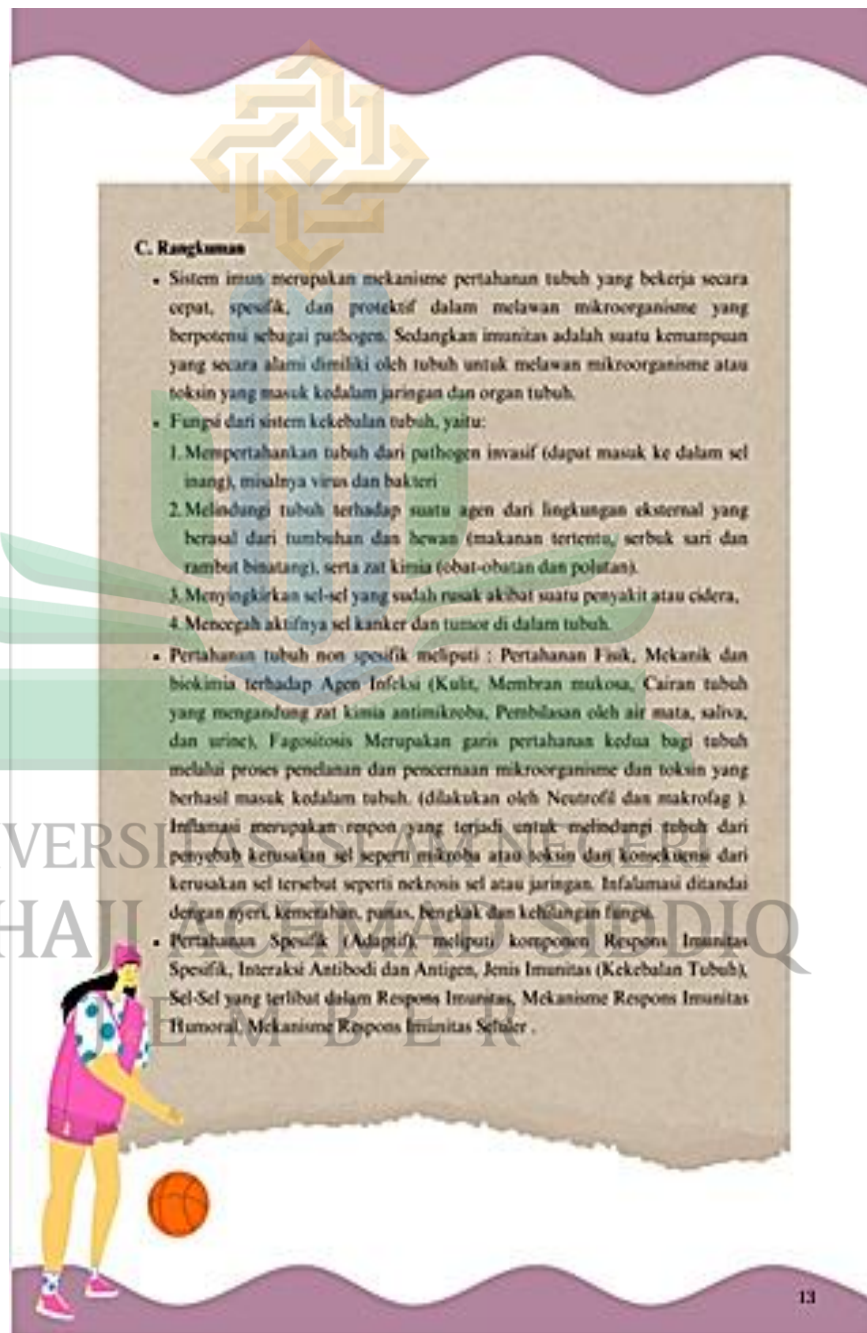
Uraian materi dalam modul ini juga memuat link video pembelajaran dalam setiap akhir uraian materi yang ada yang bertujuan untuk menambah referensi jika materi yang dijelaskan dalam modul kurang lengkap.



Gambar 4.10
Rancangan Awal Halaman Akhir Uraian Materi yang Berisi link Video Pembelajaran

9) Halaman Rangkuman

Halaman rangkuman ini merupakan halaman yang berisi rangkuman dari keseluruhan materi yang dijelaskan secara lebih singkat dan mudah difahami peserta didik.



Gambar 4.11
Rancangan Awal Halaman Rangkuman

10) Halaman Penugasan

Halaman penugasan disajikan dalam bentuk soal isay kemudian dikumpulkan dalam link yang telah disediakan baik individu maupun kelompok.



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

Gambar 4.12
Rancangan Awal Halaman Penugasan

11) Halaman Latihan Soal

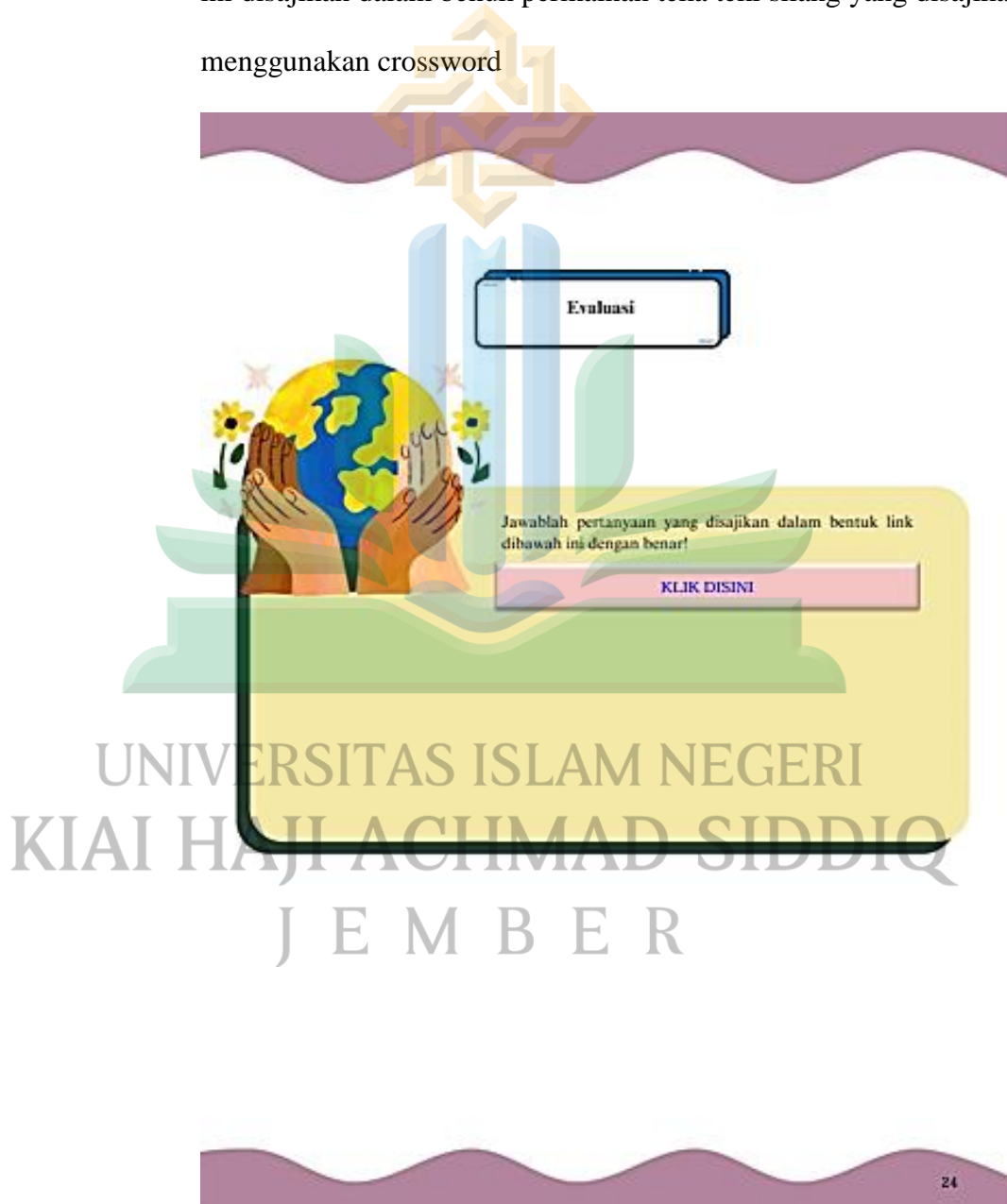
Halaman latihan soal dalam modul ini disajikan dalam bentuk quizizz baik pada kegiatan pembelajaran 1 dan kegiatan pembelajaran 2 yang berupa soal pilihan ganda sebanyak 5 dan 10 soal yang dikerjakan dalam ikon "KLIK DISINI".



Gambar 4.13
Rancangan Awal Halaman Latihan Soal

12) Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik dari awal kegiatan pembelajaran sampai materi terakhir yang disajikan dalam modul. Evaluasi dalam modul ini disajikan dalam bentuk permainan teka teki silang yang disajikan menggunakan crossword



Gambar 4.14
Rancangan Awal Halaman Evaluasi

13) Halaman Glosarium

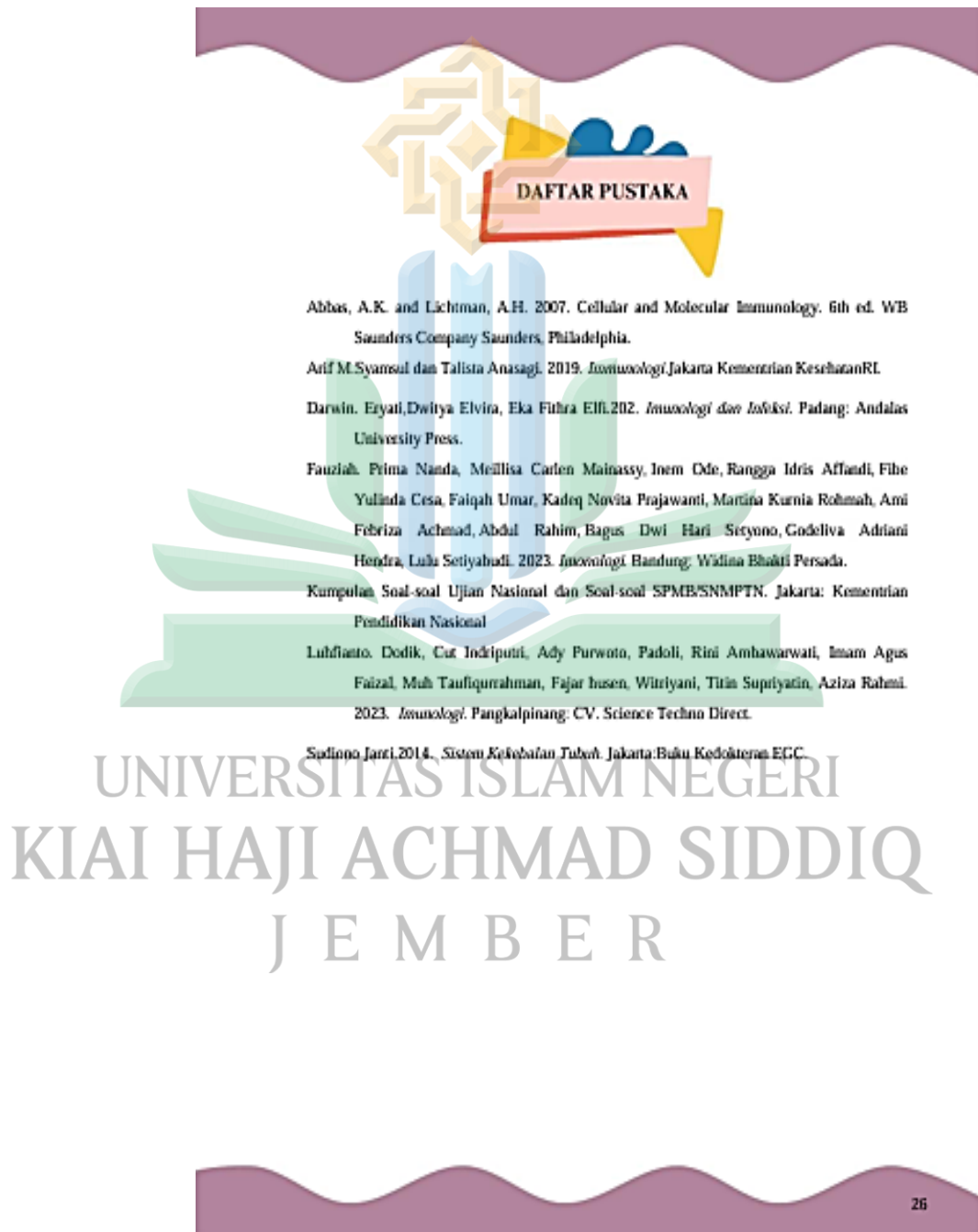
Halaman glosarium memuat daftar kata beserta penjelasannya. Glosarium ini berupa kumpulan kata asing atau ilmiah yang perlu penjabaran untuk memudahkan peserta didik mencari kata atau istilah yang sulit difahami.



Gambar 4.15
Rancangan Awal Halaman Glosarium

14) Halaman Daftar Pustaka

Halaman ini memuat sumber atau referensi baik sumber informasi, gambar baik buku, jurnal, dan website yang digunakan dalam pembuatan modul.



Gambar 4.16
Rancangan Awal Halaman Daftar Pustaka

1) Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap *development* (pengembangan) dilakukan untuk menilai produk yang dihasilkan pada tahap perancangan. Penilaian produk ini dilakukan oleh tim ahli. Validasi ahli dilakukan oleh lima dosen dari fakultas tarbiyah dan ilmu keguruan UIN KH Achmad Siddiq Jember yang meliputi ahli materi, ahli media, ahli soal, ahli evaluasi dan guru Biologi MAN 1 Jember sebagai ahli praktisi. Validasi yang dilakukan oleh para ahli bertujuan untuk menilai modul elektronik sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan/revisi untuk menyempurnakan modul elektronik yang telah dikembangkan.

A. Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi dilakukan bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang telah dikembangkan dalam segi materi. Validasi materi dilakukan oleh bapak Dr. Husni Mubarok, S.Pd., M.Si (Ahli Materi I) dan bapak Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep., Ns., M.Kes

(Ahli Materi II). Pemerolehan data validasi ahli materi didapatkan dari hasil pengisian angket kepada ahli materi. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan presentase, kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria kevalidan produk. Berikut akan disajikan tabel data kuantitatif hasil dari validasi ahli materi pada tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4
Data Hasil Uji Validasi Ahli Materi

	Validator I	Validator II
Jumlah skor	59	62
Persentase Rata-rata Tiap Validator (%)	82%	86%
Kriteria	Sangat Valid	Sangat Valid
Persentase Rata-rata Total	84%	
Kriteria	Valid	

Sedangkan data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator ahli materi, disajikan pada tabel 4.5 sebagai berikut

Tabel 4.5
Komentar dan Saran dari Ahli Materi

No.	Validator	Komentar dan Saran
1	2	3
1	Validator I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada bagian fagositosis, gambar yang dipakai tersebut contoh untuk sel apa? Atau proses secara umum? Mohon dijelaskan di paragraf. 2. Materi untuk KD 4.14 tentang kampanye belum ada ya? Bisa ditambahkan, terutama mengenai vaksinasi misalkan vaksinasi covid 19 dsb yang sedang tren saat ini.
2	Validator II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian dengan literasi

B. Hasil Validasi Oleh Ahli Media

Validasi oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan dari segi media. Ahli media yaitu bapak Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd (Ahli Media I) dan bapak Mohammad Wildan Habibi, M.Pd (Ahli Media II). Pemerolehan data validasi ahli media didapatkan dari hasil pengisian angket kepada ahli

media. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli media kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan presentase, kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria kevalidan produk. Berikut akan disajikan tabel data kuantitatif hasil dari validasi ahli media pada tabel 4.6 sebagai berikut

Tabel 4.6
Data Hasil Uji Validasi Ahli Media

	Validator I	Validator II
Jumlah skor	109	115
Persentase Rata-rata Tiap Validator (%)	95%	99%
Kriteria	Sangat Valid	Sangat Valid
Persentase Rata-rata Total	97%	
Kriteria	Sangat Valid	

Sedangkan data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator ahli media, disajikan pada tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7
Komentar dan Saran dari Ahli Media

No.	Validator	Komentar dan Saran
1	2	3
1	Validator I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Di awal modul tambahkan satu halaman yang menyatakan apa interaktifitas dari modul ini. Karena namanya modul interaktif, apa interaktifnya? 2. Jika ini link keluar modul, lebih bagus dipercantik lagi, jangan seperti link huruf. Jika dia video youtube tampilkan thumbnailnya. Jika crossword puzzle, buat logo puzzle. Jadi bukan hanya tulisan klik disini tidak ada menarik menariknya. 3. Berbasis keterampilan abad 21 yang mana? Keterampilan berpikir kritis mana di modul

No.	Validator	Komentar dan Saran
1	2	3
		<p>ini yg melatih atau memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa? Jika kreativitas mana bagian modul ini yg melatih atau memberdayakan kreativitas siswa? Saya lihat belum ada, hanya materi-materi biasa saja. Jika materi-materi biasa saja berarti belum bisa diberi nama berbasis keterampilan abad 21. Tambahkan fitur yang melatih ket abad 21 siswa, dan jelaskan juga di halaman depan fitur apa melatih apa.</p> <p>4. Jarak antara subjudul dengan paragraf di atasnya harus ada, minimal 6 pt.</p> <p>5. Kalau gambar yang bermakna (Bukan hanya sekedar asesoris atau penghias) Buat saja lebarnya sebesar halaman buku agar mudah dibaca siswa. Tapi jangan ditarik secara tidak proporsional.</p> <p>6. Baca apa saja syarat sebuah modul, ada beberapa syarat yang belum terpenuhi, seperti evaluasi diri. Kana da 2 kegiatan, seharusnya siswa bisa evaluasi dirinya sendiri apakah dia bisa lanjut ke kegitan 2.</p> <p>7. Banyak gambar tidak diberi nama dan sumber.</p> <p>8. Kedalaman materinya belum</p> <p>9. Hampir semua penulisan tutup kurung salah.</p>
2	Validator II	1. Tambahkan halaman pada modul langsung meskipun pada web sudah ada.

Berdasarkan data pada tabel 4.6 dapat diketahui bahwa kevalidan modul elektronik berdasarkan hasil dari penilaian dosen ahli media diperoleh persentase rata-rata validator I diperoleh nilai sebesar 95% dan validator II diperoleh nilai sebesar 99%. Sehingga diperoleh hasil persentase rata-rata sebesar 97%. Dengan demikian modul pembelajaran elektronik termasuk dalam kriteria "Sangat Valid".

C. Hasil Validasi Oleh Ahli Soal dan Evaluasi

Validasi soal dan evaluasi bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan dari segi soal yang ada. Ahli soal yaitu bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si dan ahli evaluasi ibu Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli soal dan evaluasi kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan presentase, kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria kevalidan produk. Berikut akan disajikan tabel data kuantitatif hasil dari validasi ahli soal dan evaluasi pada tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8
Data Hasil Validasi Ahli Soal dan Evaluasi

	Validator I	Validator II
Jumlah skor	53	56
Persentase Rata-rata Tiap Validator (%)	83%	87%
Kriteria	Sangat Valid	Sangat Valid
Persentase Rata-rata Total	85%	
Kriteria	Valid	

Sedangkan data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator ahli soal dan evaluasi, disajikan pada tabel 4.9 sebagai berikut:

Tabel 4.9
Komentar dan Saran dari Ahli Soal dan Evaluasi

No.	Validator	Komentar dan Saran
1	2	3
1	Validator Soal	1. Perbaiki kesalahan penulisan/ typo 2. Di soal quizizz , terdapat dua opsi jawaban yang sama. Kata kecuali wajib diketik

No.	Validator	Komentar dan Saran
1	2	3
		<p>BOLD.</p> <p>3. Soal Kampanye (KD 4.12) belum muncul</p> <p>4. Untuk pre-test soal tersebut relatif susah karena siswa pasti banyak yang belum paham, sesuai dengan KD.</p> <p>5. Urutkan soal dari yang paling mudah ke sulit, mulai dari pemahaman konsep ke pengembangan konsep</p>
2	Validator Evaluasi	<p>1. Keterampilan abad 21 yang dimaksud seperti apa? Aspek hasil belajar yang diukur apa saja? Kalau hanya aspek kognitif saja soalnya sesuai, tapi kalau untuk melihat keterampilan abad 21 nya masih belum nampak</p> <p>2. Soalnya masih didominasi soal yang LOTS, bukan HOTS.</p>

Berdasarkan data pada tabel 4.8 dapat diketahui bahwa kevalidan modul elektronik berdasarkan hasil dari penilaian dosen ahli soal dan evaluasi diperoleh persentase rata-rata validator ahli soal diperoleh nilai sebesar 83% dan validator ahli evaluasi diperoleh nilai sebesar 87%. Sehingga diperoleh hasil persentase rata-rata sebesar 85%. Dengan demikian modul pembelajaran elektronik termasuk dalam

kriteria "Valid"

D. Hasil Validasi Praktisi (Guru Biologi)

Validasi guru biologi sebagai praktisi bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk secara keseluruhan. Validator praktisi yaitu ibu Eny Purwati, M.Pd guru kelas XI MIPA di MAN 1 Jember. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli praktisi kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan presentase,

kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria kevalidan produk. Berikut akan disajikan table data kuantitatif hasil dari validasi praktisi pada tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10
Data Hasil Validasi Ahli Praktisi

	Hasil Validasi
Jumlah Skor	100
Persentase Rata-rata	92%
Kriteria	Sangat Valid

Sedangkan data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator ahli praktisi, disajikan pada tabel 4.11 sebagai berikut.

Tabel 4.11
Komentar dan Saran dari Ahli Praktisi

No.	Validator	Komentar dan Saran
1	Validator Guru Biologi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki kesalahan penulisan 2. Terdapat gambar yang belum ada keterangan dan sumbernya. 3. Gambar yang ada bisa lebih diperbesar agar lebih jelas.

Berdasarkan data pada tabel 4.10 dapat diketahui bahwa kevalidan modul elektronik berdasarkan hasil dari penilaian guru biologi diperoleh persentase rata-rata 92% Dengan demikian modul pembelajaran elektronik termasuk dalam kriteria” Sangat Valid”

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahapan implementasi ini dilakukan dengan pengujian modul elektronik yang diuji cobakan pada subjek uji coba. Uji coba lapangan dalam penelitian ini dilakukan dengan uji coba skala kecil dan uji coba

skala besar. Pada uji coba produk, peserta didik menilai modul elektronik menggunakan angket yang telah disediakan. Angket uji coba berisi pertanyaan mengenai modul elektronik yang berkaitan dengan aspek cakupan materi, penyajian dan kegrafikan.

A. Hasil Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil ini dilakukan dalam kelompok kecil yang terdiri dari 9 peserta didik yang kesemuanya berasal dari kelas XI MIPA 1 MAN 1 Jember yang terdiri dari 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat tinggi, 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat sedang, dan 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat rendah. Penggolongan tersebut dilakukan karena tingkat kemampuan peserta didik beragam sehingga penilaian terhadap produk nantinya dapat diterima disemua kalangan. Penggolongan peserta didik didasarkan pada hasil penilaian guru terhadap nilai sehari-hari yang diperoleh peserta didik dari tugas-tugas yang telah diberikan oleh guru. Data

yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan persentase. Berikut akan disajikan tabel data kuantitatif hasil dari respon peserta didik skala kecil pada tabel 4.12 sebagai berikut.

Tabel 4.12
Data Hasil Uji Coba Respon Peserta Didik Skala Kecil

No	Jumlah Skor	Persentase Rata-rata	Kategori
1.	658	91%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4. diketahui bahwa modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh mendapatkan rata-rata sebesar 91% dengan kriteria sangat praktis. Hasil uji coba skala terbatas tidak hanya berupa data kuantitatif, tetapi juga data kualitatif berupa komentar dan saran dari peserta didik. Komentar dan saran dapat digunakan sebagai perbaikan produk. Berikut akan disajikan tabel data kualitatif hasil dari respon peserta didik skala kecil pada tabel 4.13 sebagai berikut.

Tabel 4.13
Komentar dan Saran Respon Peserta Didik Skala Kecil

No	Nama	Komentar dan Saran
1.	Siswa 1	Bisa lebih dipersingkat materi pembahasannya biar lebih praktis
2.	Siswa 2	Sebaiknya warna dan desainnya dibuat lebih menarik lagi
3.	Siswa 3	Modul elektronik ini sangat membantu menambah referensi kegiatan pembelajaran
4.	Siswa 4	Bisa lebih diperbanyak lagi video pembelajarannya
5.	Siswa 5	Modul ini praktis dan mudah diakses kapanpun
6.	Siswa 6	Lebih baik jika latihan soalnya lebih sedikit saja
7.	Siswa 7	Mungkin bisa ditambahkan hal-hal yang unik agar pembaca lebih tertarik lagi.
8.	Siswa 8	Jika latihan soalnya tidak terlalu banyak akan lebih semangat dalam mengerjakan
9.	Siswa 9	Modulnya bagus dan enak dipelajari

B. Hasil Uji Coba Skala Besar

Uji coba skala besar dilakukan di kelas yang sama yaitu kelas XI MIPA 1 MAN 1 Jember. Pada tahapan ini diujicobakan kepada 23 peserta didik (1 kelas). Uji coba skala besar menggunakan prosedur dan

angket yang sama dengan uji coba skala kecil, yang menjadi pembeda dari kedua uji coba ini hanya terletak pada jumlah peserta didik yang memberikan respon terhadap modul elektronik. Berikut akan disajikan tabel data kuantitatif hasil dari respon peserta didik skala besar pada tabel 4.14 sebagai berikut.

Tabel 4.14
Data Hasil Uji Coba Respon Peserta Didik Skla Besar

No	Skor Total	Persentase Rata-rata	Kriteria
1.	1650	90%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.14 diketahui bahwa modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh mendapatkan rata-rata presentase sebesar 90% dengan kriteria sangat praktis. Sehingga modul elektronik ini dinyatakan praktis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi formatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk merevisi produk disetiap tahapan ADDIE yang digunakan untuk menyempurnakan produk yang telah dikembangkan. Pada tahap analisis, didapatkan karakteristik peserta didik, masalah dalam kegiatan pembelajaran dan kebutuhan peserta didik sehingga dapat memunculkan solusi bahan ajar apa yang cocok untuk dikembangkan. Evaluasi pada tahap desain digunakan untuk mengetahui kesesuaian dari konsep yang dimiliki sebelum mencapai tahap pengembangan. Setelah konsep yang dimiliki telah sesuai, kemudian dikembangkan dalam bentuk desain

produk. Evaluasi pada tahap pengembangan dilakukan dengan cara memvalidasi produk dengan para ahli, yang meliputi ahli materi, ahli media dan ahli praktisi untuk mengetahui produk yang telah dikembangkan valid. Pada tahapan implementasi juga terdapat evaluasi berupa analisis respon peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan.

B. Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menjelaskan hasil data uji coba. Kesimpulan hasil uji coba perlu ditunjukkan dalam bagian akhir dari butir ini. Berikut ini merupakan rincian dari hasil analisis data:

1) Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si (Validator I) yang dilakukan pada tanggal 14 Agustus 2024. Sedangkan untuk (Validator II) dilakukan oleh bapak Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep., Ns., M.Kes. pada tanggal 11 Agustus 2024. Analisis hasil uji coba ahli materi disajikan pada tabel 4.15 sebagai berikut:

Tabel 4.15
Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Validator I	Validator II	Rata-rata Persentase	Kriteria
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	75%	75%	75%	Valid
2.	Kelengkapan materi	75%	87,5%	81,25%	Valid
3.	Ketepatan materi	87,5%	83,3%	85,65%	Valid
4.	Kesesuaian materi dengan	75%	100%	87,5%	Sangat Valid

No	Aspek	Validator I	Validator II	Rata-rata Persentase	Kriteria
	keterampilan abad 21				
5.	Teknik Penyajian	75%	100%	87,5%	Sangat Valid
6.	Pendukung penyajian	100%	75%	87,5%	Sangat Valid
	Rata-rata	81%	87%	84%	Valid

Berdasarkan tabel 4.15 diketahui bahwa modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh yang dikembangkan dilihat dari aspek kesesuaian materi memperoleh persentase skor rata-rata 75% dengan kriteria valid, aspek kelengkapan materi memperoleh persentase rata-rata 81,25% dengan kriteria valid, aspek ketepatan materi memperoleh persentase rata-rata 85,65% dengan kriteria valid, aspek kesesuaian materi dengan keterampilan abad 21 memperoleh persentase rata-rata 87,5% dengan kriteria sangat valid, aspek teknik penyajian memperoleh persentase rata-rata 87,5% dengan kriteria sangat valid, dan aspek pendukung penyajian memperoleh persentase rata-rata 87,5% dengan kriteria sangat valid. Kemudian hasil validator ahli materi memperoleh rata-rata sebesar 84% dengan kriteria valid. Sehingga modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 ini dinyatakan sangat valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

2) Analisis Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh Bapak Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd sebagai (Validator I) yang dilakukan pada tanggal 5 Agustus 2024. Sedangkan untuk (Validator II) dilakukan oleh bapak

Mohammad Wildan Habibi, M.Pd pada tanggal 6 Agustus 2024. Analisis hasil uji coba ahli media disajikan pada tabel 4.16 sebagai berikut:

Tabel 4.16
Hasil Uji Coba Ahli Media

No	Aspek	Validator I	Validator II	Rata-rata persentase	Kriteria
1.	Konsistensi penyajian	93,75%	100%	96,87%	Sangat Valid
2.	Kelengkapan penyajian	100%	93,75%	96,87%	Sangat Valid
3.	Ukuran modul	100%	100%	100%	Sangat Valid
4.	Desain sampul modul elektronik	95%	100%	97,5%	Sangat Valid
5.	Desain isi modul elektronik	92,3%	100%	96,25%	Sangat Valid
6.	Desain modul	87,5%	100%	93,75%	Sangat Valid
Rata-rata		95%	99%	97%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.15 diketahui bahwa modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh yang dikembangkan dilihat dari aspek konsistensi penyajian memperoleh persentase rata-rata sebesar 96,87% dengan kriteria sangat valid, aspek kelengkapan penyajian memperoleh persentase rata-rata 96,87% dengan kriteria sangat valid, aspek ukuran modul memperoleh persentase rata-rata 100% dengan kriteria sangat valid, aspek desain sampul modul memperoleh persentase rata-rata 97,5% dengan kriteria sangat valid, aspek desain isi modul memperoleh persentase 96,25% dengan kriteria sangat valid, dan aspek desain modul memperoleh persentase rata-rata

93,75% dengan kriteria sangat valid. Kemudian hasil validator ahli media diperoleh rata-rata sebesar 97% dengan kriteria sangat valid. Sehingga modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 dinyatakan sangat valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

3) Analisis Hasil Validasi Soal

Validasi ahli soal dilakukan oleh bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si yang dilakukan pada tanggal 14 Agustus 2024. Sedangkan untuk validator evaluasi dilakukan oleh ibu Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd. pada tanggal 13 Agustus 2024. Analisis hasil uji coba ahli media disajikan pada tabel 4.16 sebagai berikut:

Tabel 4.17
Hasil Validasi Ahli Soal

No	Aspek	Validator I	Validator II	Rata-rata Persentase	Kriteria
1.	Analisis materi	83,33%	83,33%	83,33%	Valid
2.	Analisis konstruk	87,5%	87,5%	87,5%	Sangat Valid
3.	Ketepatan bahasa dan budaya	75%	100%	87,5%	Sangat Valid
4.	Tampilan instrumen	75%	75%	75%	Valid
Rata-rata		80%	86%	83%	Valid

Berdasarkan tabel 4.17 diketahui bahwa bahwa modul elektronik interaktif berbasis keterampilan aabad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh yang telah dikembangkan dilihat dari aspek analisis materi memperoleh persentase rata-rata sebesar 83,33% dengan kriteria valid, aspek analisis konstruk memperoleh persentase rata-rata sebesar 87,5%

dengan kriteria sangat valid, aspek ketepatan bahasa dan budaya memperoleh persentase rata-rata sebesar 87,5% dengan kriteria sangat valid, dan aspek tampilan instrumen memperoleh persentase rata-rata 75 % dengan kriteria valid. Kemudian hasil validator ahli soal dan evaluasi diperoleh persentase sebesar 83% dengan kriteria valid. Sehingga modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

4) Analisis Hasil Uji Coba Praktisi (Guru Biologi)

Validasi praktisi dilakukan oleh Guru Biologi MAN 1Jember yaitu Ibu Eny Purwati, M.Pd yang dilaksanakan pada tanggal 16 Agustus 2024. Analisis hasil uji coba ahli praktisi disajikan pada tabel 4.18 sebagai berikut:

Tabel 4.18
Hasil Uji Coba Guru Biologi

No	Aspek	Rata-rata Persentase	Kriteria
1.	Kelayakan isi	92%	Sangat Valid
2.	Kelayakan Penyajian	94%	Sangat Valid
3.	Kegrafikan	95%	Sangat Valid
4.	Profil materi	87%	Sangat Valid
Rata-rata		92%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.18 diatas dapat diketahui bahwa modul elektronik interaktif berbasis keterampilan aabad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh yang telah dikembangkan dilihat dari aspek kelayakan isi memperoleh persentase skor 92% dengan kriteria sangat valid, aspek kelayakan penyajian memperoleh persentase 94% dengan kriteria sangat

valid, aspek kegrafikan memperoleh persentase 95% dengan kriteria sangat valid, dan aspek profil materi memperoleh persentase 87% dengan kriteria sangat valid. Hasil rata-rata yang diperoleh sebesar 92% dengan kriteria sangat valid. Sehingga modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 dinyatakan sangat valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

5) Analisis Hasil Uji Coba Respon Peserta Didik

a. Uji Coba Skala Kecil

Uji kepraktisan pengguna dilakukan oleh peserta didik kelas XI MIPA 1 MAN 1 Jember sebanyak 9 orang dengan skala kecil yang dilakukan pada tanggal 19 Agustus 2024. Analisis hasil uji coba respon pengguna skala kecil disajikan pada tabel 4.19 sebagai berikut.

Tabel 4.19
Hasil Penilaian Angket Respon Peserta Didik Skala Kecil

No	Aspek	Rata-rata Persentase	Kriteria
1.	Kelayakan isi	93%	Sangat Praktis
2.	Kelayakan penyajian	92%	Sangat Praktis
3.	Kegrafikan	92%	Sangat Praktis
4.	Profil materi	92%	Sangat Praktis
Rata-rata		92%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.18 diketahui bahwa modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh yang dikembangkan dilihat dari aspek kelayakan isi memperoleh rata-rata persentase sebesar 93% dengan kriteria sangat praktis, aspek kelayakan penyajian memperoleh rata-rata persentase sebesar 92%

dengan kriteria sangat praktis, aspek kegrafikan memperoleh rata-rata persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat praktis, dan aspek profil materi memperoleh rata-rata persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat praktis. Kemudian hasil respon peserta didik diperoleh rata-rata sebesar 92% dengan kriteria sangat praktis. Sehingga modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dinyatakan sangat praktis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

b. Uji Coba Skala Besar

Uji kepraktisan pengguna dilakukan oleh peserta didik kelas XI MIPA 1 MAN 1 Jember sebanyak 23 peserta didik dengan skala besar yang dilaksanakan pada tanggal 21 Agustus 2024. Analisis hasil uji coba respon pengguna skala besar disajikan pada tabel 4.20 sebagai berikut.

Tabel 4.20
Hasil Penilaian Angket Respon Peserta Didik Skala Besar

No	Aspek	Rata-rata Persentase	Kriteria
1.	Kelayakan isi	91%	Sangat Praktis
2.	Kelayakan penyajian	90%	Sangat Praktis
3.	Kegrafikan	89%	Sangat Praktis
4.	Profil materi	89%	Sangat Praktis
Rata-rata		89,75%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.20 diketahui bahwa modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh yang dikembangkan dilihat dari aspek kelayakan isi memperoleh rata-rata persentase sebesar 91% dengan kriteria sangat praktis, aspek kelayakan

penyajian memperoleh rata-rata persentase sebesar 90% dengan kriteria sangat praktis, aspek kegrafikan memperoleh rata-rata persentase sebesar 89% dengan kriteria sangat praktis, dan aspek prifil materi memperoleh rata-rata persentase sebesar 89% dengan kriteria sangat praktis. Kemudian haris respon peserta didik diperoleh rata-rata sebesar 89,75% dengan kriteria sangat praktis. Sehingga modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dinyatakan sangat praktis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

6) Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Berupa Pre-test dan Post-test

Dari uji coba produk yang telah dilakukan oleh peneliti dengan membagi peserta didik menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelas kontrol disini dilakukan oleh kelas XI MIPA 2 dengan jumlah 32 peserta didik. Pada kelas kontrol ini pengambilan nilai pre-test dan post-test dilakukan tanpa adanya penggunaan bahan ajar yang dikembangkan. Kelas eksperimen di sini dilakukan oleh kelas XI MIPA 1 dengan jumlah 32 peserta didik. Pengambilan hasil pre-test dan post-test dilakukan guna melihat tingkat efektivitas bahan ajar yang dikembangkan. Pengelompokan peserta didik ini dilakukan untuk mengetahui tingkat hasil belajar peserta didik baik sebelum atau sesudah penggunaan bahan ajar dan dengan atau tanpa adanya bahan ajar modul elektronik ini. Berikut akan disajikan data hasil pre-test dan post-test kelas eksperimen dan kontrol pada tabel 4.21 sebagai berikut:

Tabel 4.21
Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Jumlah	1565	2790	1469	1922
Rata-rata	48,9	87,1	45,9	60

Berdasarkan dari tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata post-test lebih tinggi dari pre-test dan nilai rata-rata post-test kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol. Agar dapat melihat ada tidaknya pengaruh setelah pembelajaran menggunakan modul elektronik maka perlu dilakukan uji normalitas.

a. Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah penggunaan modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik perlu dilakukan uji T-Test dengan membandingkan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan

bahan ajar modul elektronik interaktif. Sebelum melakukan uji T-test

terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji

Shapiro Wilk dengan menggunakan SPSS. Tujuan dari uji normalitas

ini adalah untuk mengetahui apakah datayang digunakan berdistribusi

secara normal. Jika nilai data $\text{sigm} > 0,05$ maka dapat disimpulkan

bahwa data tersebut terdistribusi dengan normal. Berikut akan disajikan

data hasil uji normalitas pada tabel 4.22 sebagai berikut:

Tabel 4.22
Tabel Uji Normalitas

Tests of Normality							
	kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
motivasi	kelompok eksperimen	.145	32	.087	.968	32	.441
	kelompok kontrol	.194	32	.004	.937	32	.061

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Uji normalitas menggunakan spss diatas, dapat diketahui bahwa nilai sig kelompok eksperimen senilai 0,441 dan kelompok kontrol senilai 0,061. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai sig > 0,05 yang menunjukkan data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan dua subjek kelompok yaitu kelompok kontrol dan eksperimen. Uji homogenitas dilakukan setelah melakukan uji normalitas. Apabila data yang diperoleh lebih dari taraf signifikan 0,05 maka data tersebut homogen. Dari hasil perhitungan homogenitas dapat dilihat pada tabel

4.23 berikut ini:

Tabel 4.23
Tabel Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
hasil belajar	Based on Mean	1.800	1	62	.185
	Based on Median	1.714	1	62	.195
	Based on Median and with adjusted df	1.714	1	53.707	.196
	Based on trimmed mean	1.779	1	62	.187

Berdasarkan tabel 4.23 dapat diketahui bahwa hasil dari uji homogenitas memperoleh signifikan yaitu *mean* 0,185, *median* 0,195, *Median and with adjusted df* 0,196 dan *trimmed mean* 0,187. Hal tersebut membuktikan bahwa taraf signifikan $> 0,05$, maka data yang dihasilkan berdistribusi homogen.

c. Uji T-tes

Uji T-Tes ini bertujuan untuk melihat keefektifan penggunaan modul elektronik yang telah dikembangkan oleh peneliti. Uji t dianalisis menggunakan statistik parametrik yaitu uji *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 terhadap penggunaan modul pembelajaran elektronik. Jika Sig.(2-tailed) $< 0,05$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak, sedangkan jika Sig. (2-tailed) $> 0,05$, maka H_a ditolak dan H_0 diterima. Hasil uji *Independent Sample T-test* menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel 4.24 sebagai berikut.

Tabel 4.24
Tabel Uji Independent Sample T-test

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
hasil	Equal variances assumed	1.800	.185	12.315	62	.000	27.094	2.200	22.696	31.492
	Equal variances not assumed			12.315	56.435	.000	27.094	2.200	22.687	31.500

Dari hasil pengujian *Independent Sample T-test* dengan menggunakan program SPSS diatas, memperoleh sig. (2-tailed) yaitu 0,000. Hal tersebut menunjukkan bahwa sig. (2-tailed) < 0,05 maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Artinya terdapat pengaruh signifikan setelah penggunaan bahan ajar modul pembelajaran elektronik terhadap hasil belajar peserta didik kelas eksperimen. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar modul pembelajaran elektronik pada materi sistem pertahanan tubuh mampu meningkatkan hasil belajar dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran..

C. Revisi Produk

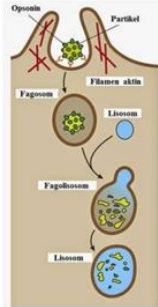
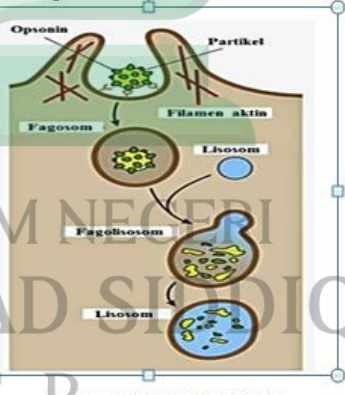
Setelah produk divalidasi oleh ahli materi, ahli media, ahli soal dan evaluasi, dan guru biologi maka dilakukan perbaikan/revisi terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan komentar dan saran dari ahli tersebut. Revisi atas komentar dan saran untuk perbaikan sebagai berikut

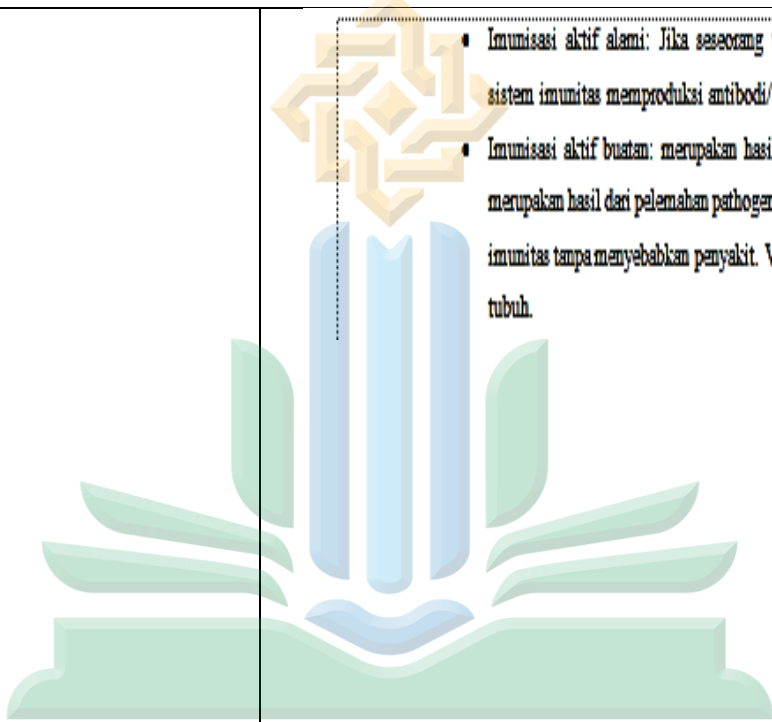
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

1. Ahli Materi

Pada tahap validasi ahli materi, validator memberikan beberapa saran atau masukan yang bermanfaat sebagai acuan untuk memperbaiki modul elektronik ini agar lebih baik. Saran dan masukan dapat dilihat pada tabel 4.25 berikut ini:

Tabel 4.25
Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Materi

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1.	<p>2) Fagositosis</p> <p>Merupakan garis pertahanan kedua bagi tubuh melalui proses penelanan dan pencernaan mikroorganisme dan toksin yang berhasil masuk kedalam tubuh.</p> <p>Fagositosis dilakukan oleh sel-sel darah putih. Jenis sel darah putih yang dapat melakukan fagositosis seperti neutrofil, monosit, eosinofil, dan sel pembuluh alami. Selain sel darah putih fagositosis juga dilakukan oleh makrofag. Makrofag ini merupakan sel fagosit mononuclear yang fungsi utamanya fagositosis mikroorganisme dan kompleks molekul asing lainnya. Neutrofil dan makrofag merupakan sel yang cukup efisien dalam fagositosis sehingga dinamakan fagosit profesional. Sel fagosit bergerak secara kemotaksis (dipengaruhi zat kimia).</p>  <p>Gambar 3. Fagositosis Sumber: https://homecare24.id/</p> <p>Keterangan gambar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pembentukan sitoplasma pada saat bakteri atau benda asing berhasil melekat pada permukaan makrofag • Sitoplasma tersebut kemudian membentuk pseudopodium yang menelan bakteri atau benda asing tersebut. Tonjolan sitoplasma kemudian bersatu dengan lisosom sehingga bakteri atau benda asing akan tertangkap didalam vakuola. • Lisosom yang memiliki kemampuan memecah materi yang berasal dari dalam atau luar akan menyatu dengan vakuola sehingga bakteri atau benda asing tersebut akan terbunuh oleh enzimi dalam fagolisosom kemudian musnah. 	<p>Makrofag dapat ditemukan diseluruh tubuh karena hal tersebut mencerminkan peran mereka dalam mengawasi dan merespons cedera dan infeksi. Neutrofil dan makrofag merupakan sel yang cukup efisien dalam fagositosis sehingga dinamakan fagosit profesional. Sel fagosit bergerak secara kemotaksis (dipengaruhi zat kimia). Berikut ini akan disajikan gambar proses fagositosis bakteri dalam makrofag.</p>  <p>Gambar 3. Fagositosis Bakteri Dalam Makrofag Sumber: https://homecare24.id/</p>	<p>Pada bagian fagositosis, gambar yang dipakai tersebut contoh untuk sel apa? Jelaskan dalam paragraf</p>

2.	Belum Ada	 <ul style="list-style-type: none">• Imunisasi aktif alami: Jika seseorang terkena penyakit kemudian sistem imunitas memproduksi antibodi/ limfosit khusus• Imunisasi aktif buatan: merupakan hasil dari vaksinasi. Vaksinasi merupakan hasil dari pelemahan patogen atau yang dapat merangsang imunitas tanpa menyebabkan penyakit. Vaksin tidak berbahaya bagi tubuh.	Materi untuk KD 4.14 tentang kampanye belum ada
----	-----------	---	---


2) Ahli Media

Pada tahap validasi ahli media, validator memberikan beberapa saran atau masukan yang bermanfaat sebagai acuan untuk memperbaiki modul elektronik berbasis keterampilan abad 21 agar lebih baik. Saran dan masukan yang diberikan dapat dilihat pada tabel 4.26 berikut:

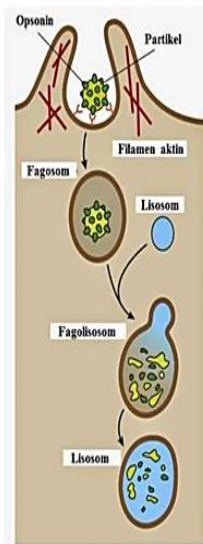
Tabel 4.26
Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Media

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1.	Belum ada		Di awal modul tambahkan satu halaman yang menyatakan apa interaktifitas dari modul ini. Karena namanya modul interaktif, apa interaktifnya?

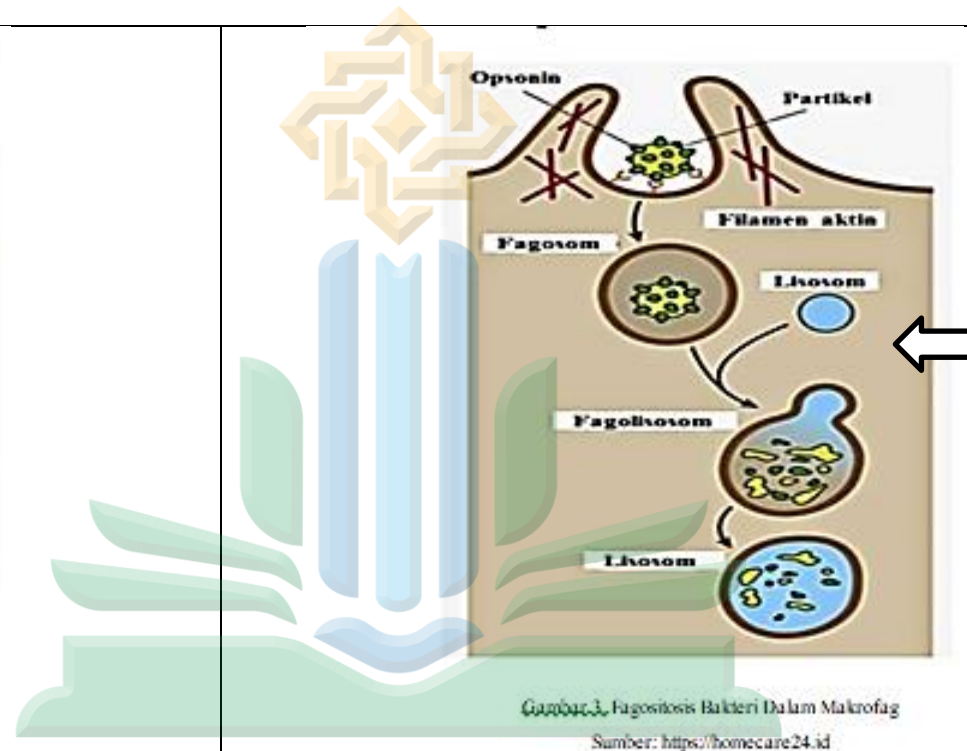
2.	<p>Link video pembelajaran Sistem pertahanan tubuh.</p> <div data-bbox="405 544 819 863" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>◀ Klik di sini Link 1:</p> <p>◀ Klik di sini Link 2:</p> </div>	<p style="text-align: center;">Video Pembelajaran</p> <p>Berikut akan disajikan link video pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh. Pada materi ini akan dibagi menjadi dua bagian:</p> <div data-bbox="1077 496 1659 1102" style="text-align: center;">  <p>The image shows two YouTube video thumbnails. The top one is titled 'BIOLOGI KELAS 11 SISTEM PERTAHANAN TUBUH (Part 1)' and features a doctor holding a shield with a cross. The bottom one is titled 'BIOLOGI KELAS 11 SISTEM PERTAHANAN TUBUH (Part 2)' and features two medical professionals, one holding a syringe and the other a stethoscope. Both thumbnails include a 'Watch on YouTube' button.</p> </div>	<p>Jika ini link keluar modul, lebih bagus dipercantik lagi, jangan seperti link huruf.</p>
----	---	--	---

3.	<p>A. Identitas Modul Mata Pelajaran : Biologi Kelas : XI IPA Alokasi Waktu : 2 JP Judul Modul : Sistem Pertahanan Tubuh</p> <p>B. Kompetensi Dasar</p>	 <p>A: Identitas Modul</p> <p>Mata Pelajaran : Biologi Kelas : XI IPA Alokasi Waktu : 2 JP Judul Modul : Sistem Pertahanan Tubuh</p> <p>B: Kompetensi Dasar</p> <table border="1" data-bbox="1025 810 1653 1018"> <tr> <td>3.14</td> <td>Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh.</td> </tr> <tr> <td>4.14</td> <td>Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem pertahanan tubuh</td> </tr> </table>	3.14	Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh.	4.14	Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem pertahanan tubuh	<p>Jarak antara subjudul dengan paragraf di atasnya harus ada, minimal 6 pt.</p>
3.14	Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh.						
4.14	Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem pertahanan tubuh						

4.



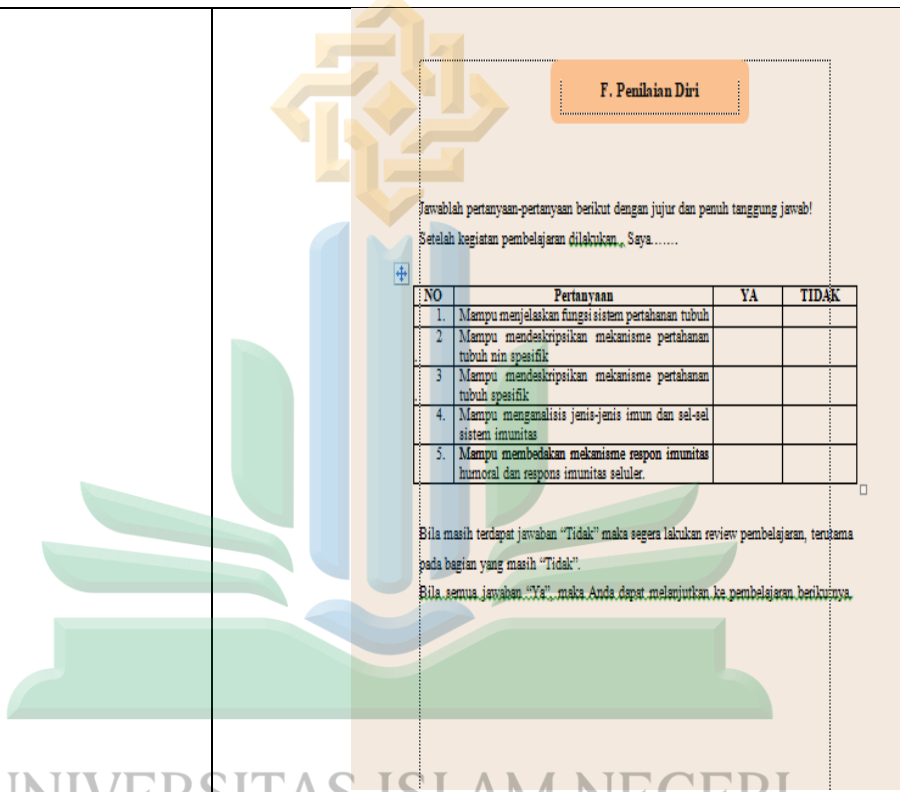
Gambar 3. Fagositosis
Sumber: <https://homecare24.id/>



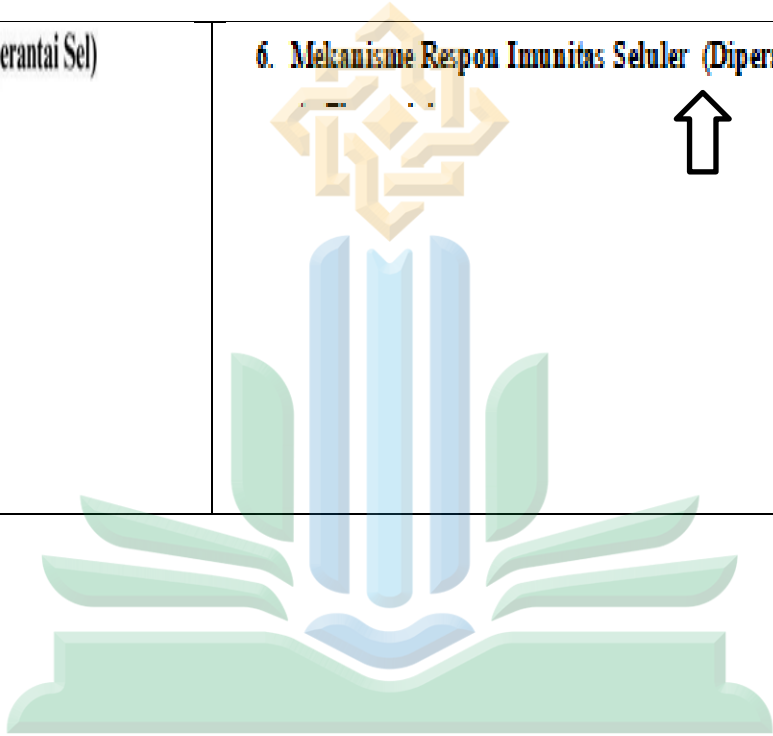
Gambar 3. Fagositosis Bakteri Dalam Makrofag
Sumber: https://homecare24.id

Kalau gambar yang bermakna (Bukan hanya sekedar asesoris atau penghias) Buat saja lebarnya sebesar halaman buku agar mudah dibaca siswa. Tapi jangan ditarik secara tidak proporsional.

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

5.	Belum Ada	 <p style="text-align: center;">F. Penilaian Diri</p> <p>Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan penuh tanggung jawab! Setelah kegiatan pembelajaran dilakukan, Saya.....</p> <table border="1" data-bbox="1144 584 1585 783"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Pertanyaan</th> <th>YA</th> <th>TIDAK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Mampu menjelaskan fungsi sistem pertahanan tubuh</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Mampu mendeskripsikan mekanisme pertahanan tubuh non spesifik</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Mampu mendeskripsikan mekanisme pertahanan tubuh spesifik</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Mampu menganalisis jenis-jenis imun dan sel-sel sistem imunitas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Mampu membedakan mekanisme respon imunitas humoral dan respons imunitas seluler</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Bila masih terdapat jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak". Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.</p> <p style="text-align: center;">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>	NO	Pertanyaan	YA	TIDAK	1.	Mampu menjelaskan fungsi sistem pertahanan tubuh			2.	Mampu mendeskripsikan mekanisme pertahanan tubuh non spesifik			3.	Mampu mendeskripsikan mekanisme pertahanan tubuh spesifik			4.	Mampu menganalisis jenis-jenis imun dan sel-sel sistem imunitas			5.	Mampu membedakan mekanisme respon imunitas humoral dan respons imunitas seluler			<p>Baca apa saja syarat sebuah modul, ada beberapa syarat yang belum terpenuhi, seperti evaluasi diri.</p>
NO	Pertanyaan	YA	TIDAK																								
1.	Mampu menjelaskan fungsi sistem pertahanan tubuh																										
2.	Mampu mendeskripsikan mekanisme pertahanan tubuh non spesifik																										
3.	Mampu mendeskripsikan mekanisme pertahanan tubuh spesifik																										
4.	Mampu menganalisis jenis-jenis imun dan sel-sel sistem imunitas																										
5.	Mampu membedakan mekanisme respon imunitas humoral dan respons imunitas seluler																										

6.	<p>a) Genetik (keturunan)</p> <p>Faktor genetika ini dapat terjadi karena timbulnya kerentanan terhadap suatu penyakit yang terjadi karena adanya riwayat genetik yang dominan. Seseorang yang memiliki riwayat penyakit menurun seperti diabetes mellitus akan beresiko menderita penyakit tersebut dalam hidupnya. Terdapat beberapa penyakit yang dipengaruhi oleh faktor genetik seperti, kanker, alergi, penyakit jantung, penyakit ginjal dan penyakit mental.</p> 	<p>a) Genetik (keturunan)</p> <p>Faktor genetika ini dapat terjadi karena timbulnya kerentanan terhadap suatu penyakit yang terjadi karena adanya riwayat genetik yang dominan. Seseorang yang memiliki riwayat penyakit menurun seperti diabetes mellitus akan beresiko menderita penyakit tersebut dalam hidupnya. Terdapat beberapa penyakit yang dipengaruhi oleh faktor genetik seperti, kanker, alergi, penyakit jantung, penyakit ginjal dan penyakit mental</p>  <p>Gambar 7 Pengecekan gula darah Sumber: https://hellosehat.com/</p>	<p>Banyak gambar tidak diberi nama dan sumber.</p>
----	--	--	--


7.	6. Mekanisme Respon Imunitas Seluler (Diperantai Sel)	6. Mekanisme Respon Imunitas Seluler (Diperantai Sel) 	Hampir semua penulisan tutup kurung salah
----	---	---	---

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

3) Ahli Soal dan Evaluasi

Pada tahap validasi ahli evaluasi, validator memberikan beberapa saran atau masukan yang bermanfaat sebagai acuan untuk memperbaiki modul elektronik berbasis keterampilan abad 21 agar lebih baik. Saran dan masukan yang diberikan dapat dilihat pada tabel 4.27 berikut:

Tabel 4.27
Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Soal dan Evaluasi

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1.			Di soal quizizz , terdapat dua opsi jawaban yang sama. Kata kecuali wajib diketik BOLD

2.	Belum ada	 <p>Penyakit apa yang dapat dicegah dengan pemberian imunisasi?</p> <p>SDifteri, Pertusis, Tetanus</p> <p>Polio, Campak</p> <p>Hepatitis B</p> <p>Jawaban a,b,c benar</p> <p>Jawaban a,dan b benar</p> <p>Satu jawaban benar Beberapa jawaban yang benar</p>	Soal Kampanye (KD 4.12) belum muncul
----	-----------	--	--------------------------------------

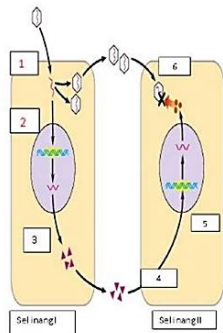
4) Ahli Praktisi

Pada tahap validasi ahli pengguna (Guru), validator memberikan beberapa saran atau masukan yang bermanfaat sebagai acuan untuk memperbaiki modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 agar lebih baik. Saran dan masukan yang diberikan dapat dilihat pada tabel 4.28 berikut:

Tabel 4.28
Komentar dan Saran Perbaikan Produk dari Ahli Praktisi

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1.	<p>Agar kita dapat memahami sistem kekebalan tubuh, kita perlu mengetahui fungsi dari sistem kekebalan tubuh, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempertahankan tubuh dari pathogen invasif (dapat masuk ke dalam sel inang), misalnya virus dan bakteri • Melindungi tubuh terhadap suatu agen dari lingkungan eksternal yang berasal dari tumbuhan dan hewan (makanan tertentu, serbuk sari dan rambut binatang), serta zat kimia (obat-obatan dan polutan). • Menyingkirkan sel-sel yang sudah rusak akibat suatu penyakit atau cedera, sehinggamemudahkan penyembuhan luka dan perbaikan jaringan. • Mencegah aktifnya sel kanker dan tumor di dalam tubuh. 	<p>Agar kita dapat memahami sistem kekebalan tubuh, kita perlu mengetahui fungsi dari sistem kekebalan tubuh, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mempertahankan tubuh dari pathogen invasif (dapat masuk ke dalam sel inang), misalnya virus dan bakteri. 2) Melindungi tubuh terhadap suatu agen dari lingkungan eksternal yang berasal dari tumbuhan dan hewan (makanan tertentu, serbuk sari dan rambut binatang), serta zat kimia (obat-obatan dan polutan). 3) Menyingkirkan sel-sel yang sudah rusak akibat suatu penyakit atau cedera, sehingga memudahkan penyembuhan luka dan perbaikan jaringan. 4) Mencegah aktifnya sel kanker dan tumor di dalam tubuh. 	Perbaiki kesalahan penulisan

2.

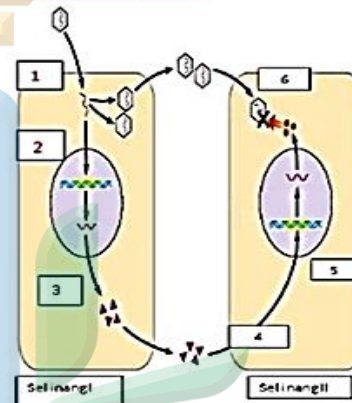


Gambar 5. Mekanisme interferon
Sumber: <http://biologyedustudy.wordpress.com/>

D. Dastehanan Saefi

- Keterangan gambar:
1. Virus menginfeksi sel
 2. Gen interferon virus masuk ke inti sel
 3. Molekul interferon
 4. Interferon masuk ke sel lain sebagai benda asing
 5. Interferon menstimulasi sel untuk menyusun protein anti virus
 6. Protein antivirus memblokir reproduksi virus

Zat antimikroba terdiri dari interferon, yaitu suatu glikoprotein yang dihasilkan sebagai protein anti virus yang berfungsi menghalangi multiplikasi virus dan komplemen, yaitu protein plasma yang mengaktifkan fagosit dan membantu destruksi bakteri dan patogen karena komplemen dapat menghancurkan sel membran bakteri.



Gambar 5. Mekanisme Interferon
Sumber: <https://biologyedustudy.wordpress.com/>

- Keterangan gambar:
1. Virus Menginfeksi sel
 2. Gen interferon virus masuk ke inti sel
 3. Molekul Interferon
 4. Interferon masuk ke sel lain sebagai benda asing
 5. Interferon menstimulasi sel untuk menyusun protein antivirus
 6. Protein Antivirus memblokir reproduksi virus

Gambar yang ada bisa lebih diperbesar agar lebih jelas.

d) Usia

Faktor usia dapat menurunkan kerentanan terhadap penyakit tertentu. Contohnya seperti bayi yang terlahir prematur butuh perawatan lebih intensif karena lebih rentan terhadap infeksi dibandingkan dengan bayi yang terlahir normal. Pada usia 45 tahun atau lebih, resiko timbulnya penyakit kanker meningkat.



e) Hormon

Hormon Bergantung pada jenis kelamin. Wanita memproduksi hormon estrogen. Sedangkan pria memproduksi hormon androgen yang bersifat memperkecil resiko penyakit autoimun, sehingga penyakit lebih sering dijumpai pada wanita.



Alabran

d) Usia

Faktor usia dapat menurunkan kerentanan terhadap penyakit tertentu. Contohnya seperti bayi yang terlahir prematur butuh perawatan lebih intensif karena lebih rentan terhadap infeksi dibandingkan dengan bayi yang terlahir normal. Pada usia 45 tahun atau lebih, resiko timbulnya penyakit kanker meningkat.



Gambar 10. Usia Senia
Sumber: <https://kanparan.com/>

e) Hormon

Hormon Bergantung pada jenis kelamin. Wanita memproduksi hormon estrogen. Sedangkan pria memproduksi hormon androgen yang bersifat memperkecil resiko penyakit autoimun, sehingga penyakit lebih sering dijumpai pada wanita.



Gambar 11 Hormon testosteron
Sumber: <https://blog.thyrocare.com/testosterone/>

Terdapat gambar yang belum ada keterangan dan sumbernya.

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil validasi dari ahli materi diperoleh rata-rata persentase sebesar 84% dengan kriteria valid. Hasil validasi ahli media diperoleh rata-rata persentase sebesar 97% dengan kriteria sangat valid. Hasil validasi ahli soal dan evaluasi diperoleh rata-rata persentase sebesar 85% dengan kriteria sangat valid. Hasil validasi praktisi diperoleh rata-rata persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat valid.
2. Hasil uji coba skalakecil terhadap modul elektronik interaktif diperoleh rata-rata persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat praktis. Hasil uji coba skala besar memperoleh rata-rata persentase sebesar 89,75% dengan kriteria sangat praktis.
3. Hasil uji keefektifan menggunakan *independent sample t-test* diperoleh nilai sig (2-tailed) $0,00 < 0,05$ sehingga bahan ajar modul pembelajaran elektronik efektif digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran.

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

1. Saran Pemanfaatan Produk

- a. Hasil pengembangan bahan ajar modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh

dapat dimanfaatkan sebagai tambahan referensi bahan ajar yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun oleh peserta didik.

- b. Modul pembelajaran elektronik diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut pada materi biologi lainnya

2. Saran Diseminasi

- a. Produk bahan ajar modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 ini dapat disebar luaskan di semua kelas XI di Madrasah/SMA lain, namun dengan tetap mempehitungkan aspek-aspek lain seperti karakteristik peserta didik

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

- a. Modul elektronik dalam penelitian ini hanya menggunakan beberapa contoh media interaktif seperti hyperlink, video pembelajaran. Pengembangan produk lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan unsur-unsur pembelajaran interaktif yang lebih beragam agar produk yang dihasilkan lebih menarik.

- b. Pengembangan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 ini hanya dikembangkan pada materi sistem pertahanan tubuh sehingga diharapkan adanya penelliti lain yang mengembangkan modul elektronik berbasis keterampilan abad 21 yang serupa tetapi dengan materi yang berbeda.

- c. Produk yang dihasilkan tidak hanya digunakan secara digital, tetapi juga dalam bentuk cetak

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Muhammad., Evi Chamalah , dan Oktarina Puspita Wardani, "Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah." Semarang: UNSUSULA Press, 2013.
- Agustina, Aryanti. "Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru Menerapkan Bahan Ajar di SMA NEGERI 3 Ogan Komering Ulu," *Jurnal of Education 1,5.* "Instrumen Perangkat Pembelajaran". Bandung Remaja Rosdakarya, 2017.
- Akbar, Sa'dun. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2017.
- Akbar, Sa'dun. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013.
- Al- qur'an, surat. Al-Mujadalah (58);11
- Aminy, Rounnisa., Siti Huzaifah, dan Didi Jaya Santri."Pengembangan Materi Pembelajaran Sistem Koordinasi Manusia Memanfaatkan Fitur Edmodo untuk Sekolah Menengah Atas." *Jurnal Pembelajaran Biologi Vol.4, No.1* (2017).
- Amir, Amran, Nikman Azmin, Irma Rubianti, dan Olahairullah." Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Index Card Match pada Pelajaran IPA Terpadu." *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Vol.02, no.01* (2021):1-6. <https://jurnal.habi.ac.id/index.php/JP-IPA>., Diakses pada 12 Januari 2024 pukul 18:34 WIB.
- Arif M. Syamsul dan Talista Anasagi. *Immunologi*. Jakarta Kementrian Kesehatan RI.2019.
- Aufani, Nabil Achmad. " Pengembangan E- Modul Berbasis Keterampilan Abad 21 Sebagai Bahan Ajar Pelajaran Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti Kelas X di SMAN 8 Kota Malang". Skripsi, UIN Malang, 2023.
- Branch, Maribe Robert. *Intructional Design: The ADDIE Aproach*. USA: University of Georgia, 2009.
- Chomsin S . Widodo dan Jasmadi. "Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi". Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2008.
- Danuri, Muhammad."Perkembangan dna Transformasi Teknologi Digital," *INFOKAM Vol. 15 No. 2* (2019). <https://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/v>. Diakses pada 13 Januari 2024 pukul 14:30 WIB.

- Daryanto. “*Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*”. Yogyakarta: Gava Media, 2013.
- Fitri, anisa., Rani Rahim, Nurhayati, Azis, Sadrack Luden Pagiling, Irmawaty Natsir, Anis Munfarikhatin, Daniel Nicson Simanjuntak, Kartini Huta Gaol, Nanda Eska Anugrah. *Dasar-Dasar Statistika untuk Penelitian*. Yayasan Kita Menulis. 2023
- Hanatan, Rianhe Binthariningrum Endang Yuniastuti, Baskoro Adi Prayitno, “Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa”. *jurnal Teknodik*, 27(1) ,juni 2023.
- Hidayat,Fitria., Muhamad Nizar. Model ADDIE. *JIPAI; Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*. Vol.1, No.1 2021
- Husnah, Ainun. ” Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Artikulate Storyline 3 Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA Di SMA Negeri 1 Yosowilangun Lumajang Tahun Pelajaran 2020/2021”, Skripsi, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2021.
- Jakni. *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. 2016
- Kelana, Jajang Bayu., dan Fadly Pratama.” *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains*”. Bandung: Lekkas, 2019.
- Khairiyah, Arifatul., dan Muhammadi.” Pengembangan Modul Digital Menggunakan Flip PDF Professional pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V Sekolah Dasar.” *E- jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, vol 11, no.3 (2023). DOI: <http://dx.doi.org/10.24036/e-jipsd.v11i3> Diakses pada 12 januari 2024 pukul 18:38 WIB.
- Kosasih, E. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2023.
- Kurniawan, Deny., Agus Suyatna dan Wayan Suana. “Pengembangan Modul Interaktif Menggunakan Learning Content Development Sistem pada Materi Listrik Dinamis.” *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Volume 2, Nomor 6, 2015.
- Kuswanto, Joko. “Pengembangan Modul Interaktif pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VIII.” *Jurnal Media Infotama*, Volume 15, Nomor 2 ,2019.
- Laili, Ismi, Ganefri dan Usmeldi. “Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, Volume 3, Nomor, 2019.

- Lasmiyati dan Idris Harta."Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP" *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 9. No. 2 (2014). <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>. Diakses pada 14 januari 2024 pukul 12:25 WIB.
- Luhfianto. Dodik, dkk. *Imunologi*. Pangkalpinang: CV. Science Techno Direct.2023
- Mansur, Rosichin. "Belajar Jalan Perubahan Menuju Kemajuan," *Jurnal Vicratina*, Vol.3, No.1,(2018).
- Martias, Lilih Deva "Statistika Deskriptif Sebagai Kumpulan Informasi." *FIHRIS:Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, Vol.16,No.1. (2021). DOI:<https://doi.org/10.144421/fhrs.2021.161.40-59>.diakses pada 23 desember 2023 pukul 09:43 WIB.
- Meilani."Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STEM (Science,Technology,Engeneering dan Mathematics) pada Materi Minyak Bumi" Skripsi,UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2021.diakses pada 15 November 2023 pukul 13:36 WIB.
- Meiliputri Iska R, Hendra Syaifuddin, Edwin Musdi, dan Ali Asmar. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP/MTS". *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*. Vol. 09 No. 02. 417-423. (2021).
- Muflihah, Ai."Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Index Card Match pada Pelajaran Matematika." *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol.2, No.1 (2021).
- Multyatiningsih, Endang. *Metode Penelitian TerapanBidang Pendidikan*. Bandung:Alfabeta, 2014.
- Oktaviara, Rhesta Ayu ., Triesninda Pahlevi, "Pengembangan E-modul Berbantuan Kyisoft Flipbook Maker Berbasis Pendekatan Sainifik pada Materi Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Pengolah Kata Kelas X OTKP 3 SMKN 2 Blitar, " *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*,Vol. 7 No. 3 (2019).
- Permana, Yuda., Alfi Dawa Mumtaazy, dan Rohendi." Tantangan Pendidikan Indonesia dalam Meningkatkan Sumber Daya Manusia di Abad 21". *Prosiding Seminar 1 st National Conference on Education, System and Technology Information*, Vol. 01 No. 01 Tahun 2021
- Permendikbud Ristek Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2022 Pasal 10 ayat

(1).

- Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2015.
- Pribadi, Benny A. “*Desain dan pengembangan program pelatihan berbasis kompetensi implementasi model ADDIE*”, Jakarta Prenada Media Group, 2016.
- Puspitasari, Rina., Dedy Hamdani, dan Eko Risdianto, “Pengembangan E-Modul Berbasis Hots Berbantuan Flipbook Marker Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa SMA”. *Jurnal Kumparan Fisika*, Vol. 3 No. 3, (2020).
- Rahdiyanta, Dwi. *Teknik Penyusunan Modul. hal:10*
<https://staffnew.uny.ac.id/upload/131569341/penelitian/20-teknik-penyusunan-modul.pdf>. Diakses pada 22 Maret pukul 0030 WIB
- Rahmawati. “Pengembangan Modul Multimedia Berbasis Web Materi Sistem Produksi Manusia sebagai Media Pembelajaran Mandiri Siswa SMA/MA Kelas XI.” Skripsi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2012.
- Sahlan, Moh. *Evaluasi Pembelajaran Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Jember: STAIN Jember Pres, 2015.
- Sanjaya, Wina. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana, 2008.
- Santoso, Singgih. *Statistik Parametrik. Konsep dan Aplikasinya dengan SPSS*. Jakarta: Elex Media komputindo. 2016.
- Septikasari, Resti., Rendi Nugraha Frasandy, “Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar.” *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad*, Vol.VIII, no.02 (2018).
- Sudiono Janti. *Sistem Kekebalan Tubuh*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. 2014
- Sudjana, Achmad., dan Ahmad Rivai. *Media Pengajaran*. Bandung: SB Algesindo, 2019.
- Sudjana, Nana. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2017.
- Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.*” Bandung: Alfabeta, 2017.
- Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.*” Bandung: Alfabeta, 2013.

- Sugiyono. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Sugiyono. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta, 2019.
- Syarah, Mia Mai., Yosi Laila Rahmi, dan Rahmawati Darussyamsu. "Analisis Penerapan Pendekatan STEM pada Pembelajaran Biologi." *Jurnal Pendidikan Biologi* (6), no.3, (2021). <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1260> diakses pada 25 Desember 2023 pukul 15:30 WIB.
- Tarigan, Darmawanti., dan Sahat Siagian. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Ekonomi". *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan*, Vol. 2, no. 2 (2015). DOI: <https://doi.org/10.24114/jtikp.v2i2.3295>. Diakses pada 25 Desember 2023 pukul 14:20 WIB.
- Widodo, Slamet., Rizky Kusuma Wardani. "Mengajarkan Keterampilan Abad 21 4c (Communication, Collaboration, Critical Thinking And Problem Solving, Creativity And Innovation) Di Sekolah Dasar." *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI* Vol.7, No.2 (2020)
- Wijaya, Estika Yuni., Dwi Agus Sudjimat, dan Amat Nyoto. "Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, Universitas Kanjuruhan Malang, 2016.
- Yandi, Adri., Anya Nathania Kani Putri, Yumna Syaza Kani Putri. "Factor-factor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik ." *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara*, Vol. 1, No. 1, (2023). DOI: <https://doi.org/10.38035/jpsn.v1i1> Diakses pada 28 November 2023 pukul 09:12 WIB.
- Yunus, Hamzah., dan Hedy Vanni Alam. *Perencanaan Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Deepublish, 2015.
- Zinnurain. "Pengembangan E-Modul pembelajaran interaktif berbasis flip PDF Corporate edition pada mata kuliah manajemen diklat". *Academia*, Vol 1. No1. (2021). DOI: [10.51878/academia.v1i1.546](https://doi.org/10.51878/academia.v1i1.546). Diakses pada 3 Desember 2023 pukul 21:55 WIB.
- Zubaidah, Siti. "Keterampilan Abad ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran." Disampaikan pada seminar nasional Pendidikan dengan tema "Isu- isu Pembelajaran MIPA abad 21," Program studi pendidikan Biologi STKIP Persada Khatulistiwa Sintang- Kalimantan Barat, 2016.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Matrik Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode Penelitian	Alur Penelitian
Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronik Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.	<p>1. Bagaimana kevalidan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember ?</p> <p>2. Bagaimana respon siswa terhadap modul elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember?</p> <p>3. Bagaimana keefektivan modul pembelajaran elektronik</p>	<p>1. Mendeskripsikan kevalidan pengembangan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.</p> <p>2. Mendeskripsikan respon siswa terhadap pengembangan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.</p> <p>3. Mendeskripsikan</p>	<p>1. Hasil wawancara Guru biologi kelas XI MIPA MAN 1 Jember</p> <p>2. Hasil observasi</p> <p>3. Buku rujukan</p> <p>a. Buku pustaka</p> <p>b. Literatur Lainnya</p> <p>4. Hasil angket Karakteristik peserta didik</p> <p>5. Hasil angket analisis</p>	<p>1. Jenis Penelitian: Penelitian dan pengembangan (R&D) model ADDIE</p> <p>2. Teknik pengumpulan data:</p> <p>a. Observasi</p> <p>b. Wawancara</p> <p>c. Kuesioner/ angket</p> <p>d. Tes</p> <p>3. Teknik Analisis Data</p> <p>a. Analisis instrument validasi</p> $V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$ <p>Keterangan: V_{ah} = Validasi Ahli (Nilai Presentase) T_{se} = Total sekor empirik yang diperoleh berdasarkan penilaian para ahli atau hasil angket pengguna. T_{sh} = Total skor maksimal yang diharapkan.</p> <p>b. Analisis pengguna</p> $V_{au} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$ <p>Keterangan :</p>	<p>1. <i>Analysis</i> Tahap ini berupa analisis yang meliputi; Analisis Masalah Pembelajaran, Analisis Tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik</p> <p>2. <i>Design</i> Tahap ini terdiri dari beberapa tahapan, meliputi : Penentuan produk yang dikembangkan, Proses pemilihan format, dan</p>

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode Penelitian	Alur Penelitian
	berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember?	keefektivan penggunaan modul pembelajaran elektronik berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember?	kebutuhan peserta didik 6. Hasil angket validasi ahli materi, ahli media, ahli evaluasi, validasi soal, dan angket praktisi. 7. Hasil tes (<i>pre-test</i> , <i>post-test</i>)	V_{au} = Validasi Pengguna / audiens (nilai presentase) T_{se} = Total skor empirik yang diperoleh berdasarkan penilaian para ahli atau hasil angket pengguna. T_{sh} = Total skor maksimal yang diharapkan. c. Desain Efektivitas Desain <i>Nonequivalent Group Posttest Only Design</i> adalah sebagai berikut <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $NR_1 \times O_2$ $NR_2 \quad O_2$ </div> Keterangan: NR_1 = Kelompok eksperimen tidak dipilih secara random NR_2 = Kelompok kontrol tidak dipilih secara random O_2 dan O_2 = Posttest (kelompok eksperimen dan kontrol setelah perlakuan) X = Perlakuan	rancangan produk 3. <i>Development</i> Tahap ini dilakukan validasi produk bahan ajar modul interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh 4. <i>Implementation</i> Tahap ini dilakukan uji coba produk, revisi produk, uji coba kepada siswa kelas XI MIPA 1 di MAN 1 Jember. Uji coba dilakukan dua kali yaitu

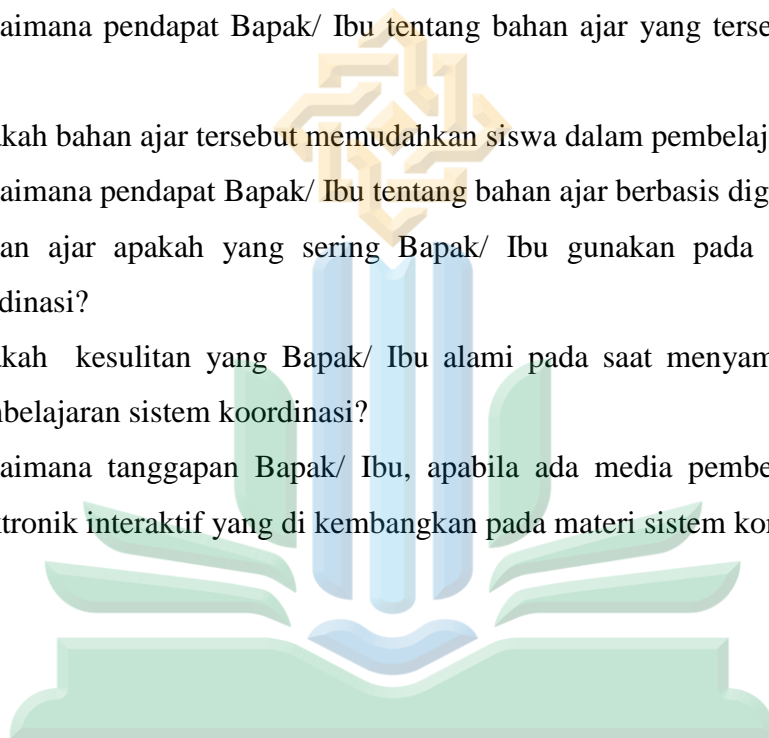
Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode Penelitian	Alur Penelitian
				<p>1. Sebelum dilakukan uji efektivitas terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas</p> <p>2. uji normalitas yang digunakan adalah uji <i>Shapiro Wilk</i> dengan bantuan SPSS. Dasar pengambilan keputusan pada uji <i>Shapiro Wilk</i> inidilakukan berdasarkan probabilitas (<i>Asymtotic Significant</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jika probabilitas > 0,05 maka populasi berdistribusi normal. • Jika probabilitas < 0,05 maka populasi tidak berdistribusi normal <p>3. Uji Homogenitas Rumus untuk mengetahui homogenitas adalah sebagai berikut:</p> $F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$ <p>Keterangan: Varian Terbesar = Nilai posttest kelas kontrol pada tabel uji</p>	<p>dengan skala kecil dan skala besar. Skala kecil menggunakan 9 peserta didik, sedangkan secara besar menggunakan 23 peserta didik.</p> <p>5. <i>Evaluation</i> Tahap ini dilakukan evaluasi formatif terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan. Evaluasi formatif digunakan untuk merevisi data dari setiap tahapan yang digunakan</p>

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode Penelitian	Alur Penelitian
				<p>normalitas Varian Terkecil = Nilai posttest kelas eksperimen pada tabel uji normalitas</p> <p>4. Uji T tes Analisis uji efektivitas dilakukan dengan menggunakan <i>software</i> SPSS. Bentuk tes yang digunakan yaitu <i>Independent Sample T-test</i> untuk dua sampel yang tidak berpasangan.</p> $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$ <p>Hipotesis Statistik penelitian : $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$</p> <p>Apabila data yang dihasilkan tidak berdistribusi secara normal. Maka dilakukan uji non-parametrik <i>Mann-Whitney U</i></p>	<p>dalam proses penyempurnaan produk.</p>

Lampiran 2: Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA GURU (BIOLOGI)

1. Apakah dalam proses pembelajaran biologi menggunakan bahan ajar?
2. Apa saja jbahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi?
3. Bagaimana pendapat Bapak/ Ibu tentang bahan ajar yang tersedia di sekolah ini?
4. Apakah bahan ajar tersebut memudahkan siswa dalam pembelajaran biologi?
5. Bagaimana pendapat Bapak/ Ibu tentang bahan ajar berbasis digital?
6. Bahan ajar apakah yang sering Bapak/ Ibu gunakan pada materi Sistem Kordinasi?
7. Adakah kesulitan yang Bapak/ Ibu alami pada saat menyampaikan materi pembelajaran sistem koordinasi?
8. Bagaimana tanggapan Bapak/ Ibu, apabila ada media pembelajaran modul elektronik interaktif yang di kembangkan pada materi sistem kordinasi?



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

Lampiran 3: Kisi – Kisi Angket Analisis Kebutuhan Kelas XII MIPA

**KISI- KISI ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK
TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK
BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21
(Kelas XII MIPA)**

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
Materi	Pendapat peserta didik tentang mata pelajaran biologi	1	1
	Pendapat peserta didik tentang materi sistem kordinasi	4	2,3,4,5
Bahan Ajar	Penggunaan bahan ajar peserta didik	2	6,7
	Pendapat peserta didik tentang kekurangan bahan ajar yang digunakan	1	8
	Pendapat peserta didik tentang bahan ajar yang digunakan	4	9,10,11,12
	Pendapat peserta didik terhadap bahan ajar interaktif	1	13
	Pendapat peserta didik tentang karakteristik modul	5	14,15,16,17,18
	Pendapat peserta didik tentang kebutuhan teknologi dalam pembelajaran	2	19,20
Keterampilan Abad 21	Pendapat peserta didik tentang keterampilan abad 21	4	21,22,23,24

Lampiran 4:Angket Kebutuhan Peserta Didik Kelas XII MIPA

ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Identitas Responden

Nama :

Kelas :

Sekolah :

Petunjuk pengisian

1. Tulis terlebih dahulu identitas anda pada tempat yang sudah disediakan.
2. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum anda memilih.
3. Mohon diisi dengan sejujur-jujurnya karena angket ini tidak mempengaruhi nilai.
4. Mohon berikan tanda “√” pada pilihan yang disediakan sesuai dengan jawaban anda.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah Anda menyukai pembelajaran biologi?		
2	Apakah Anda menyukai materi sistem koordinasi?		
3	Apakah materi sistem koordinasi menyenangkan untuk dipelajari?		
4	Apakah materi sistem koordinasi sulit untuk dipelajari?		
5	Apakah materi sistem koordinasi sulit untuk dipahami?		
6	Apakah Anda menggunakan bahan ajar untuk mempelajari materi sistem koordinasi?		
7	Bahan ajar apa yang Anda gunakan dalam pembelajaran materi sistem koordinasi? (Centang pada salah satu jawaban yang menurut anda sering digunakan)		
	a. Bahan Ajar Cetak		
	b. Bahan Ajar Digital		

8	Dari bahan ajar yang Anda gunakan dalam materi sistem koordinasi. Menurut Anda kekurangan bahan ajar tersebut dari segi apa?(Boleh dijawab lebih dari satu)		
	a. Kelengkapan materi yang disajikan		
	b. Teknik penjelasan (kemudahan penyampaian materi)		
	c. Kesesuaian materi terhadap kebutuhan peserta didik		
	d. Pemberian contoh, gambar-gambar yang relevan terhadap materi yang dijelaskan		
	e. Penyajian soal-soal latihan dan evaluasi		
9	Apakah bahan ajar tersebut membantu Anda memahami materi dengan mudah?		
10	Apakah penyajian materi dalam bahan ajar tersebut monoton sehingga membuat Anda merasa bosan?		
11	Apakah Anda merasa penyajian materi dalam bahan ajar harus dibuat bervariasi agar lebih menarik dan menyenangkan? (seperti adanya video, audio, gambar yang mendukung materi tersebut)		
12	Apakah bahan ajar yang anda gunakan dapat membantu anda dalam mencapai hasil belajar yang maksimal?		
13	Apakah Anda menyukai bahan ajar yang mengkombinasikan beberapa media pembelajaran seperti; audio, video, teks atau grafik dalam satu kesatuan?		
14	Apakah Anda tertarik dengan bahan ajar yang dapat digunakan secara mandiri, dapat diakses kapanpun dan dimanapun tidak tergantung pihak lain?		
15	Apakah Anda menyukai bahan ajar yang materinya disajikan secara tuntas, disusun dalam satu kesatuan yang lengkap (satu bab materi disajikan secara tuntas tidak hanya per sub bab materinya saja)?		
16	Apakah Anda menyukai bahan ajar yang tidak tergantung pada sumber atau media lain dalam penggunaannya?(dengan menggunakan sumber belajar tersebut pengguna tidak perlu media lain untuk mempelajarinya, semua perangkat pendukung sudah tersedia secara lengkap)		
17	Apakah Anda menyukai bahan ajar yang dapat menyesuaikan perkembangan teknologi serta bersifat fleksibel (bisa diakses secara offline dan online) ketika digunakan?		
18	Apakah Anda menyukai bahan ajar yang memudahkan pemakainya dalam merespon dan mengakses sumber belajar tersebut sesuai dengan kebutuhan?		
19	Apakah Anda dalam kegiatan pembelajaran diperbolehkan menggunakan teknologi informasi (handphone, laptop atau komputer)?		
20	Apakah Anda lebih menyukai bahan ajar digital daripada bahan ajar		

	cetak?		
21	Apakah penugasan atau soal-soal dalam bahan ajar yang Anda gunakan pada materi sistem koordinasi sudah menerapkan keterampilan berpikir kritis? (kemampuan dalam menganalisis permasalahan serta ide atau gagasan kearah lebih rinci untuk mencari solusi sesuai dengan kemampuan yang dimiliki)		
22	Apakan Anda sudah pernah di rangsang kemampuan berkolaborasi (bekerjasama) pada materi sistem koordinasi dalam kegiatan pembelajaran dikelas?		
23	Apakah Anda sudah pernah di rangsang kemampuan berkomunikasi dengan baik pada materi sistem koordinasi dalam kegiatan pembelajaran dikelas?		
24	Apakah penugasan atau soal-soal dalam bahan ajar yang Anda gunakan pada materi sistem koordinasi sudah menerapkan keterampilan berpikir kreatif?		

Kolom Komentar

1. Bahan ajar seperti apakah yang Anda Inginkan dalam kegiatan pembelajaran materi sistem Pertahanan Tubuh?

Jawab:.....

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

Lampiran 5: Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik Kelas XI MIPA

**KISI- KISI ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK
TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PENGEMBANGAN ELEKTRONIK
BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21
(Kelas XI MIPA)**

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
Materi	Pendapat peserta didik tentang mata pelajaran biologi	1	1
Bahan Ajar	Penggunaan bahan ajar peserta didik	2	2,3
	Pendapat peserta didik tentang bahan ajar yang disukai	2	4,5
	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran	1	6



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

Lampiran 6: Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik Kelas Xi MIPA

ANALISIS KEBUTUHAN PESRTA DIDIK

Identitas Responden

Nama :

Kelas :

Sekolah :

Petunjuk pengisian

1. Tulis terlebih dahulu identitas anda pada tempat yang sudah disediakan.
2. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum anda memilih.
3. Mohon diisi dengan sejujur-jujurnya karena angket ini tidak mempengaruhi nilai.
4. Mohon berikan tanda “√” pada pilihan yang disediakan sesuai dengan jawaban anda.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah Anda menyukai pembelajaran biologi?		
2	Apakah dalam pembelajaran biologi Anda menggunakan bahan ajar?		
3	Bahan ajar apa yang Anda gunakan dalam pembelajaran biologi? (Centang pada salah satu jawaban yang menurut anda sering digunakan)		
	a. Bahan Ajar Cetak		
	b. Bahan Ajar Digital		
4	Apakah Anda menyukai bahan ajar online?		
5	Apakah bahan ajar online dapat memudahkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran karena dapat diakses kapanpun dan dimanapun?		
6	Apakah Anda dalam kegiatan pembelajaran biologi diperbolehkan menggunakan Handphone, laptop, atau komputer?		

Lampiran 7: Angket Karakteristik Peserta Didik Kelas XI MIPA

ANGKET KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK

Nama :

Kelas :

Sekolah :

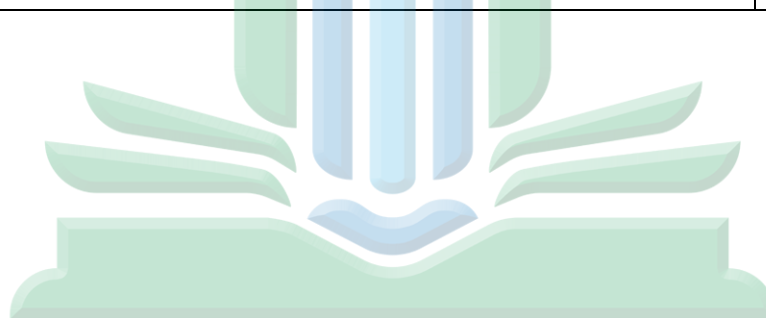
Tanggal Tes :

Berilah tanda (√) pada pertanyaan yang sesuai dengan keadaan diri anda!

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Saya cenderung memperhatikan guru ketika sedang mengajar		
2	Saya menyukai instruksi tertulis, foto dan ilustrasi yang dapat dilihat		
3	Saya lebih mudah mengingat apa yang saya lihat daripada apa yang saya dengar		
4	Saya lebih suka membaca sendiri daripada dibacakan		
5	Saya dapat duduk dengan tenang ditengah situasi yang tersebut atau ramai tanpa merasa terganggu		
6	Saya tahu apa yang harus saya katakan tetapi tidak pandai memilih kata-kata		
7	Saya mempelajari materi pembelajaran dengan membaca catatan dan membuat ringkasan		
8	Saya lebih suka belajar dengan membaca dari pada mendengarkan penjelasan		
9	Saya lebih suka melihat demostrasi daripada berbicara		
10	Saya lebih suka pekerjaan yang membutuhkan penghayatan		
11	Saya mempunyai masalah untuk melihat instruksi verbal kecuali jika ditulis		
12	Saya sering meminta bantuan orang lain untuk mengulangi pembicaraan untuk dapat mengingatnya		

13	Saya kurang suka berbicara didepan kelompok		
14	Saya berusaha mengingat dan memahami sesuatu dengan diagram, table, dan peta.		
15	Saya mudah sekali terganggu keributan ketika belajar		
16	Saya dapat mengingat dengan baik apabila mengucapkan dengan nada keras dan mengulang-ulang kalimat		
17	Saat bekerja saya lebih suka berbicara dengan diri sendiri		
18	Saya lebih suka belajar dengan cara mendengarkan penjelasan dari pada membaca		
19	Saya mampu mengingat dengan baik materi yang didiskusikan dalam kelompok atau kelas		
20	Saya tidak bisa bekerja dengan tenang tanpa menimbulkan suara		
21	Saya suka menggerakkan bibir dan mengucapkan tulisan dibuku ketika sedang membaca		
22	Saya termasuk pembicara yang fasih		
23	Saya lebih pandai mengeja dengan keras daripada menuliskanya		
24	Saya mempunyai masalah dengan pekerjaan-pekerjaan yang melibatkan penglihatan		
25	Saya suka berbicara dengan irama yang teratur		
26	Saya mampu mengingat dengan baik apa yang dikatakan atau disampaikan orang lain		
27	Saya kurang suka dengan tugas menghafal		
28	Saya merasa kurang dalam mengerjakan tugas dalam mengerjakan tugas dalam bentuk mengarang atau tertulis		
29	Saya suka menyentuh segala sesuatu yang saya jumpai		
30	Saya suka penampilan yang rapi		
31	Saya tidak mudah terganggu oleh situasi keributan		
32	Saya suka belajar melalui kegiatan praktek		
33	Saya suka menghafal sambil berjalan dan melihat-lihat di tempat sekitar		
34	Saya suka menggunakan jari sebagai petunjuk ketika sedang membaca		

35	Saya merasa kesulitan untuk menulis tetapi mampu menyatakan dalam bentuk cerita		
36	Saya suka menggunakan objek yang nyata sebagai hasil belajar		
37	Saya suka menggunakan aksi dengan gerakan tubuh saat membaca		
38	Saya dapat mengingat dengan baik bila secara fisik terlibat aktif dalam proses pembelajaran		
39	Saya sering bermain-main/ menggerak-gerakkan badan sambil mendengarkan atau mengerjakan sesuatu		
40	Saya suka menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian		
41	Saya sering membuat catatan hanya untuk menyibukkan diri tanpa memanfaatkan hasil catatan tersebut		
42	Saya suka mempelajari hal-hal yang abstrak seperti simbol matematika dan peta		



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

Lampiran 8: Hasil Angket Karakteristik Peserta Didik

HASIL ANGKET KARAKTERISTIK
PESERTA DIDIK KELAS (XI MIPA 1)

NO	NAMA PESERTA DIDIK	PRESENTASE		
		VISUAL	AUDIO	KINESTETIK
1	ADEL FIANTIKA SARI	23,80%	21,42%	28,57%
2	ADINDA GHINA DANITYAH	21,42%	23,80%	21,42%
3	ADINDA KHOIRUN NIKMAH	16,67%	19,04%	11,90%
4	AHMAD RIZKY KURNIAWAN	23,80%	14,28%	19,04%
5	ALIYA SYIFA'U ZUHRI	16,67%	19,04%	19,04%
6	ANGELINE SALSABILA MAHARANI	23,80%	16,67%	21,42%
7	ANISAH MAYLANA NUR HALIMAH	21,42%	16,67%	19,04%
8	AUREL SASONO JATI	23,80%	16,67%	16,67%
9	CALISTA PURNAMA IZZATI	19,04%	28,57%	23,80%
10	CHESILIA AYU PUTRI WIYANA	21,42%	19,04%	26,19%
11	DILLA AMANDA FITRIA	33,34%	28,57%	30,95%
12	DINDA ANASTASYA WIDODO	23,80%	30,95%	28,57%
13	FARREL ZAKWAN ATHALLAH	16,67%	26,19%	19,04%
14	FIRDA ZASKI AMALIA	26,19%	26,19%	28,57%
15	ISNAINI AJRIN KARIM WK	26,19%	16,67%	21,42%
16	ISTI ANAH ALILATUL BARIZA	19,04%	19,04%	14,28%
17	JUNDA BILQIES NAFA STANIA	23,80%	11,90%	19,04%
18	MARIZKA SAFIRA RISNANDRI	28,57%	21,42%	23,80%
19	MASYITHOH NURHABIBAH	21,42%	16,67%	23,80%
20	MUHAMMAD HASBI ABDULLAH	19,04%	11,90%	16,67%
21	MUHAMMAD KEYSYA GIBRAND	14,28%	21,42%	16,67%
22	NADHEFI LUTFIYATUSSAMA	21,42%	26,11%	19,04%
23	NADHIFATUL UBAIDILLAH	21,42%	21,42%	19,04%
24	NAURAH MADIHAH, QURROTA A'YUN	30,95%	14,28%	7,14%
25	NYDIA PARAMESTI	21,42%	19,04%	28,57%
26	ORIZA CHINTYA WARDANI	23,80%	28,57%	21,42%
27	RAHMA IZZAH AQILA KHAIRANI	26,19%	28,57%	26,19%
28	SAYLA FARIZKA ARDIYANTI	21,42%	23,80%	16,67%
29	SYAH SYANA YASMIN FUADAH	26,19%	23,80%	33,34%
30	TAZKIYA AZIZATUDDINI	21,42%	23,80%	23,80%
31	VITA DWI ARTHA LESTARI	21,42%	21,42%	23,80%
32	ZAHRATUN NAFIS INAYATULLAH	19,04%	23,80%	28,57%
	JUMLAH	12	13	10

No	Nama Peserta Didik	Visual												Audio												Kinestetik																						
19	Masyithoh Nurhabibah	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
20	Muhammad Hasbi Abdullah	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0		
21	Muhammad Keysya Gibrand Ananta	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1			
22	Nadhefi Lutfiyatussama	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0				
23	Nadhifatul Ubaidillah	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0				
24	Naurah Madiihah Qurrota A'yun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0			
25	Nydia Paramesti	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1		
26	Oriza Chintya Wardani	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0			
27	Rahma Izzah Aqila Khairani	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0			
28	Sayla Farizka Ardiyanti	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0		0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1					
29	Syah Syana Yasmin Fuadah	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
30	Tazkiya Azizatuddini	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0					
31	Vita Dwi Artha Lestari	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1				
32	Zahratun Nafis Inayatullah	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0				

No	Nama	Nilai
29	Nabilatul Mufidah	84
30	Nadia Ratu Callista	88
31	Nadivatul Fikriya	76
32	Najwa Mahardini	68
33	Nanda Husniah Putri Yuswandini	72
34	Nasywa Daffa' Az-Zahra	80
35	Nayla Bilqis Qothrunada	76
36	Nova Fitria Kurniawati	92
37	Putri Wahidatur Rahma	82
38	Sekar Ndaru	76

Jumlah	2,982
Terkecil	68,00
Terbesar	92,00
Rata-rata	78,47

Jember, 2 Maret 2024


Dra. Eny Purwati, M.pd.

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

No	Nama	Nilai
28	Salsabila Az Zahra Putri Sugiarto	82
29	Sindi Aulia Wulandari	89
30	Talitha Belva Fauziah	80
31	Toyyibatul Nur Azizah	80
32	Trisa Adinda Rahmawati	77
33	Tsabitah Bita Salwa	65
34	Wulan Maratus Soleha	77
35	Yusdita Noersiti Anwati	80
36	Zaqlina Aini Mughniyah	64

Jumlah	2.754
Terkecil	55,00
Terbesar	89,00
Rata-rata	76,5

Jember, 2 Maret 2024


Humaidah Aini, S.Pd

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

ULANGAN HARIAN 5 SISTEM PERTAHANAN TUBUH

NAMA SEKOLAH : MAN 1 JEMBER
 MATA PELAJARAN : BIOLOGI
 KELAS : MIPA 3
 MATERI POKOK : SISTEM
 PERTAHANAN TUBUH

NAMA PENGAJAR : Humaidah Aini, S.Pd.
 SEMESTER : GENAP
 TAHUN PELAJARAN : 2022/2023
 NOMOR INDUK (NIP) : 196910141997032002

No	Nama	Nilai
1	Achmad Irsyad Firdausy	78
2	Achmad Rufqy El Firdaus	82
3	Afita	80
4	Ahmad Rizqi Ramadhan	72
5	Amirah Huwaidah Al Farid	84
6	Andini Dyah Pratiwi	76
7	Atsna Nazilah Hasit	72
8	Aulia Rahma Firdaus Azizah	68
9	Aulya Nurillah Rahma	77
10	Dhana Chandra Pratama	62
11	Dina Aprilia Maulida	59
12	Dina Sabrina Rizqi Aulia	77
13	Dina Zakiyah Wiliansyah	75
14	Fawwaz Zaki Zulfikar	82
15	Hafizha Zivana Aisyah	62
16	Husni Rasyid Bachrie	74
17	Intan Safira	76
18	Izham Najib Azimul Qowi	59
19	Jalaludin Jauhar Firdaus	80
20	Johana Aulia Naufal Wafin	58
21	Lina Afkarina Nalal Muna	76
22	Mega Sampoerna Putri	76
23	Mochamad Rivan Prahasta Raharjo	82
24	Muhammad Rizqon Minallah	67
25	Muhammad Virga Aditya Suhardika	84
26	Nafilah Rutbatun Najwa	72
27	Nashwa Azzahra Widarweni	77

No	Nama	Nilai
28	Nazrul Dimas Afrisma	65
29	Neza Herlia Putri	76
30	Nida Aura Berliana	80
31	Nila Izza Askarina	76
32	Qizma Zahrotul Murodha	56
33	Regita Fauziyah Zacky	80
34	Rima Ayu Puspita Sari	72
35	Riskiyah Putri	64
36	Shakila Aliya Zahra	72
37	Sultan Afzal Zaki	80
38	Sultan Agung Hamengku Wijaya	70
39	Talia Sajidah	78
40	Tanaya Octora Assiddiqiyah	72

Jumlah	2.930
Terkecil	56.00
Terbesar	84.00
Rata-rata	73,25

Jember, 2 Maret 2024

Humaidah Aini, S.Pd..

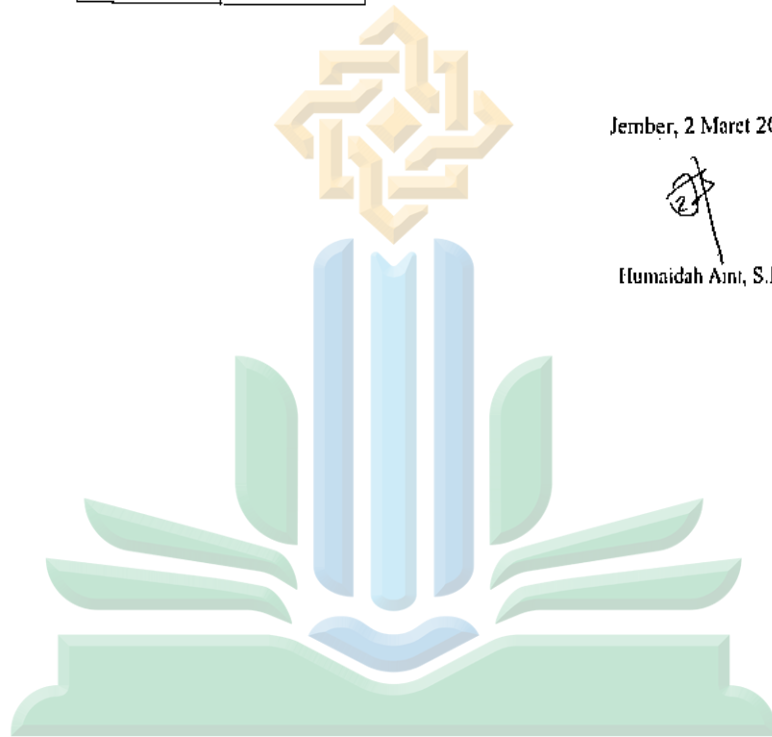
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

ULANGAN HARIAN 5 SISTEM PERTAHANAN TUBUH

NAMA SEKOLAH : MAN 1 JEMBER NAMA PENGAJAR : Humaidah Aini, S.Pd.
 MATA PELAJARAN : BIOLOGI SEMESTER : GENAP
 KELAS : MIPA 4 TAHUN PELAJARAN : 2022/2023
 MATERI POKOK : SISTEM NOMOR INDUK (NIP) : 196910141997032002
 PERTAHANAN TUBUH

No	Nama	Nilai
1	Aliefta Rizqi Rahmadani	76
2	Anisatun Miftahul Jannah	80
3	Anugrah Surya Putra	78
4	Ardhana Rochman Surya Utama	72
5	Arini Nur Fatimah Azzahra	62
6	Azka Taqiyah Annauda	84
7	Brilliana Elma Azzahro'	68
8	Destri Rona Faidatul Islami	89
9	Elysia Putri Nadira	72
10	Fidya Pertiwi Hidayah	84
11	Fika Zakinatul Laili	78
12	Hanif Khairuddin Fahmi	56
13	Khairunisa Citra Sasti Kirana	80
14	M. Hanif Billah Al-Ghiffary	76
15	Maulida Putri Atut Khalisa	72
16	Mohammad Dzaky Arif Azizy	69
17	Muhammad Lintang Ardhi Wijayanto	84
18	Nafisah Nurfajrinah Datil Hulwan	82
19	Nindia Mulasari	73
20	Putra Ahmad Burhanudin	75
21	Raditya Sheva Ajmal Lidinillah	61
22	Rizki Akbar Masyayikh	76
23	Siti Safrina Ramadhania	72
24	Zahara Naila Putri	68
25	Zara Zettira Arimbi Supadi	72

Jumlah	1.859
Terkecil	56,00
Terbesar	89,00
Rata-rata	74,36



Jember, 2 Maret 2024

Humaidah Anni, S.Pd.

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

ULANGAN HARIAN 5 SISTEM PERTAHANAN TUBUH


NAMA SEKOLAH : MAN 1 JEMBER
 MATA PELAJARAN : BIOLOGI
 KELAS : MIPA 5
 MATERI POKOK : SISTEM
 PERTAHANAN TUBUH

NAMA PENGAJAR : ENY PURWATI
 SEMESTER : GENAP
 TAHUN PELAJARAN : 2022/2023
 NOMOR INDUK (NIP) : 196702051995032002

No	Nama	Nilai
1	Abrar Ade Ramadhana	84
2	Ach.Khosi Romdhoni	76
3	Achmad Yusuf Hidayatullah	76
4	Ahmad Zafareil Zouvan	80
5	Alif Gibran El Fath	76
6	Andino Panditya Aptana	80
7	Bevan Fabian Putra R	76
8	Dion Qolby Rabbani	80
9	Fuad Nuruddin Khair	76
10	Indra Jalil Saputra	72
11	M. Dzakil Fikri	76
12	Mahardika Bagus A.	76
13	Maulana Cahyo Gumilang	76
14	Muhammad Darunnafis Alfarisi	72
15	Muhammad Fadhil Abidat Taqy	76
16	Muhammad Farhan Fauzan	72
17	Muhartunad Khoirul Huda	88
18	Muhammad Rofi'uddin Hanifan A.	48
19	Muhammad Zaki Hanindito	84
20	Nabhan Ubaidillah	68
21	Nazolla Geo Pangestu	76
22	Nur Wahid Aji Saputro	76
23	Raehan Eka Marsa	68
24	Syah Ramzi Daruquthni	60
25	Waffiq Muchlishin	76
26	Zulian Akbar Firdaus	68
27	Aulia Dwi Nurhayyu	44

Jumlah	1.980
Terkecil	44.00
Terbesar	88.00
Rata-rata	73.33

Jember, 2 Maret 2024


Dra. Eny Purwati, M.pd.



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

Jumlah	2.104
Terkecil	72.00
Terbesar	88.00
Rata-rata	77.92



Jember, 2 Maret 2024

Eny Purwati
Dra. Eny Purwati, M.pd.

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

Lampiran 10: Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Kisi- Kisi Validasi Modul Pembelajaran Elektronik

Berbasis Keterampilan Abad 21 Materi Sistem Pertahanan Tubuh

(Ahli Materi)

Aspek	Indikator	Jumlah Soal	No. Soal
Kelayakan isi	Kesesuaian antara materi dengan SK dan KD	3	1,2,3
	Kelengkapan materi	2	4,5
	Ketepatan materi	6	6,7,8,9,10,11
	Kesesuaian materi dengan keterampilan abad 21	4	12,13,14,15
Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	1	16
	Pendukung penyajian	2	17,18



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

Lampiran 11:Lembar Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK

BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21

MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH

(Ahli Materi)

Judul Penelitian :Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Nama Validator:

NIP :

Pekerjaan :

Instansi :

Pendidikan :

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
 2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli Materi.
 3. Berilah tanda check list (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 4 : Sangat baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
 4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
 5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkanterimakasih
-

B. Penilaian

1. Kelayakan Isi

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar..				
		2. Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				
		3. Materi yang disajikan urut sesuai dengan indikator				
2	Kelengkapan materi	4. Materi yang disajikan sudah lengkap				
		5. Soal latihan sesuai dengan indikator				
3	Ketepatan materi	6. Konsep dan teori materi sesuai dengan perkembangan keilmuan				
		7. Ketepatan penggunaan istilah				
		8. Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam modul				
		9. Konsep materi yang terdapat dalam modul sesuai dengan pokok bahasan sistem pertahanan tubuh				
		10. Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan				
		11. Ketepatan penulisan nama asing dan ilmiah				
4	Kesesuaian materi dengan keterampilan abad 21	12. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik				
		13. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkolaborasi peserta didik				
		14. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif peserta didik				
		15. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkomunikasi peserta didik				

2. Kelayakan Penyajian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Teknik Penyajian	16. Keruntutan penyajian materi modul elektronik				
2	Pendukung penyajian	17. Glosarium yang disajikan memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis				
		18. Gambar yang disajikan memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bahasan				

C. Komentar dan Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan:

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

*) Lingkari salah satu

Jember,.....2024

Ahli Materi

.....
NIP:

Lampiran 12: Rubrik Penilaian Ahli Materi

RUBRIK**INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI**

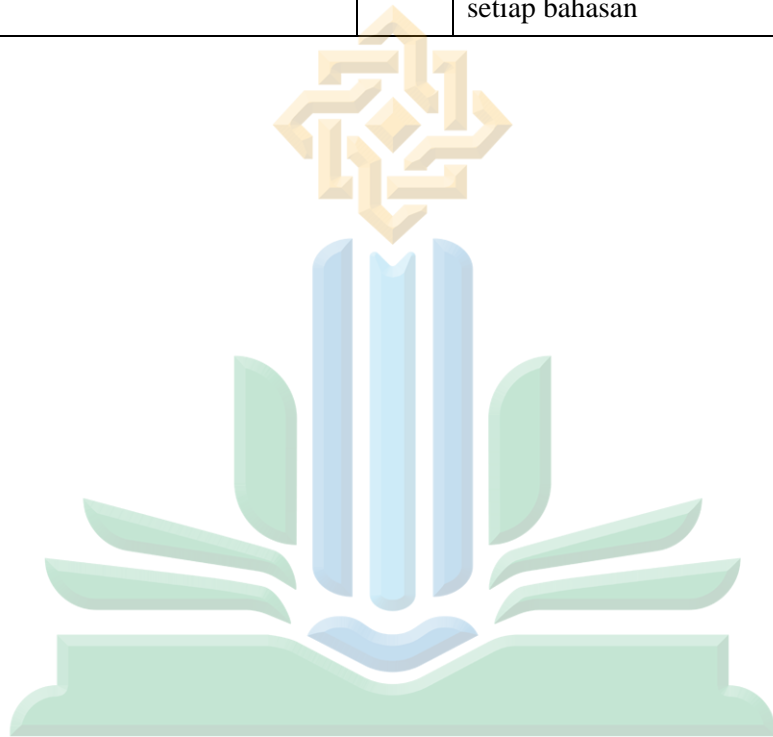
No	Butir Penilaian	Skor	Rubrik Penilaian
1	Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar..	4	Jika materi sangat sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
		3	Jika materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
		2	Jika materi kurang sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
		1	Jika materi tidak sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
2	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	Jika materi yang disajikan sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran
		3	Jika materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		2	Jika materi yang disajikan kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		1	Jika materi yang disajikan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
3	Materi yang disajikanurut sesuai dengan indikator	4	Jika materi yang disajikan sangat urut sesuai dengan indikator.
		3	Jika materi yang disajikan urut sesuai dengan indikator.
		2	Jika materi yang disajikan kurang urut, tidak sesuai dengan indikator.
		1	Jika materi yang disajikan sangat tidak urut, tidak sesuai dengan indikator.
4	Materi yang disajikan sudah lengkap	4	Jika materi yang disajikan sudah sangat lengkap
		3	Jika materi yang disajikan sudah lengkap
		2	Jika materi yang disajikan kurang lengkap
		1	Jika materi yang disajikan tidak lengkap
5	Soal latihan sesuai dengan indikator	4	Jika soal latihan yang disajikan sangat sesuai dengan indikator
		3	Jika soal latihan yang disajikan sesuai dengan indikator
		2	Jika soal yang disajikan kurang sesuai dengan indikator
		1	Jika soal yang disajikan tidak sesuai

			dengan indikator
6	Konsep dan teori materi sesuai dengan perkembangan keilmuan	4	Jika konsep dan teori materi sangat sesuai dengan perkembangan keilmuan
		3	Jika konsep dan teori materi sesuai dengan perkembangan keilmuan
		2	Jika konsep dan teori materi kurang sesuai dengan perkembangan keilmuan
		1	Jika konsep dan teori materi tidak sesuai dengan perkembangan keilmuan
7	Ketepatan penggunaan istilah	4	Jika Penggunaan istilah sangat tepat
		3	Jika penggunaan istilah sudah tepat
		2	Jika penggunaan istilah kurang tepat
		1	Jika penggunaan istilah tidak tepat
8	Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam modul	4	Jika data dan fakta yang disajikan dalam modul sangat akurat
		3	Jika data dan fakta yang disajikan dalam modul sudah akurat
		2	Jika data dan fakta yang disajikan dalam modul kurang akurat
		1	Jika data dan fakta yang disajikan dalam modul tidak akurat
9	Konsep materi yang terdapat dalam modul sesuai dengan pokok bahasan sistem pertahanan tubuh	4	Jika konsep materi yang terdapat dalam modul sangat sesuai dengan pokok bahasan sistem pertahanan tubuh
		3	Jika konsep materi yang terdapat dalam modul sesuai dengan pokok bahasan sistem pertahanan tubuh
		2	Jika konsep materi yang terdapat dalam modul kurang sesuai dengan pokok bahasan sistem pertahanan tubuh
		1	Jika konsep materi yang terdapat dalam modul tidak sesuai dengan pokok bahasan sistem pertahanan tubuh
10	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan	4	Jika gambar yang ada sangat sesuai dengan materi yang disajikan
		3	Jika gambar yang ada sesuai dengan materi yang disajikan
		2	Jika gambar yang ada masih kurang sesuai dengan materi yang disajikan
		1	Jika gambar yang ada tidak sesuai dengan materi yang disajikan
11	Ketepatan penulisan nama	4	Jika penulisan nama asing dan ilmiah

	asing dan ilmiah		sudah sangat tepat
		3	Jika penulisan nama asing dan ilmiah sudah tepat
		2	Jika penulisan nama asing dan ilmiah masih kurang tepat
		1	Jika penulisan nama asing dan ilmiah tidak tepat
12	Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik	4	Jika materi yang disajikan sangat dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik
		3	Jika materi yang disajikan sudah dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik
		2	Jika materi yang disajikan masih kurang dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik
		1	Jika materi yang disajikan tidak dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik
13	Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkolaborasi peserta didik	4	Jika materi yang disajikan sudah sangat dapat mengasah kemampuan berkolaborasi peserta didik
		3	Jika materi yang disajikan sudah dapat mengasah kemampuan berkolaborasi peserta didik
		2	Jika materi yang disajikan masih kurang dapat mengasah kemampuan berkolaborasi peserta didik
		1	Jika materi yang disajikan tidak dapat mengasah kemampuan berkolaborasi peserta didik
14	Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif peserta didik	4	Jika materi yang disajikan sangat dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif peserta didik
		3	Jika materi yang disajikan sudah dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif peserta didik
		2	Jika materi yang disajikan masih kurang dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif peserta didik
		1	Jika materi yang disajikan tidak dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif peserta didik
15	Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan	4	Jika materi yang disajikan sangat dapat mengasah kemampuan berkomunikasi

	berkomunikasi peserta didik		peserta didik
		3	Jika materi yang disajikan sudah dapat mengasah kemampuan berkomunikasi peserta didik
		2	Jika materi yang disajikan masih kurang dapat mengasah kemampuan berkomunikasi peserta didik
		1	Jika materi yang disajikan tidak dapat mengasah kemampuan berkomunikasi peserta didik
16	Keruntutan penyajian materi modul elektronik	4	Jika penyajian materi dalam modul elektronik sangat runtut
		3	Jika penyajian materi dalam modul elektronik sudah runtut
		2	Jika penyajian materi dalam modul elektronik masih kurang runtut
		1	Jika penyajian materi dalam modul elektronik tidak runtut
17	Glosarium yang disajikan memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis	4	Jika glosarium yang disajikan sangat memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis
		3	Jika glosarium yang disajikan dapat memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis
		2	Jika glosarium yang disajikan kurang memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis
		1	Jika glosarium yang disajikan tidak memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis
18	Gambar yang disajikan memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bahasan	4	Jika gambar yang disajikan sangat memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bahasan
		3	Jika gambar yang disajikan dapat memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam

			setiap bahasan
		2	Jika gambar yang disajikan masih kurang dapat memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bahasan
		1	Jika gambar yang disajikan tidak dapat memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bahasan



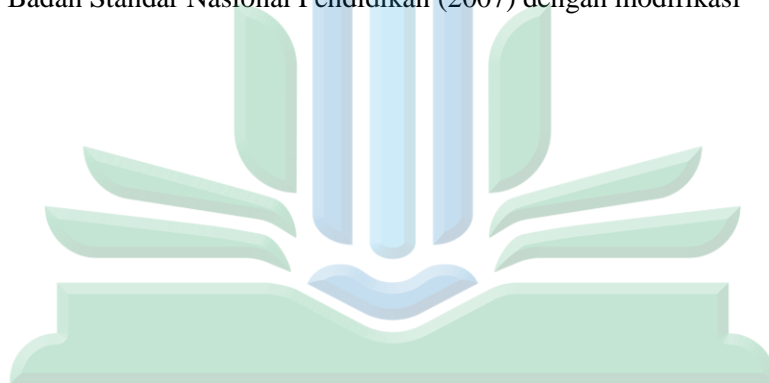
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 13: Kisi-Kisi Validator Ahli Media

Kisi- Kisi Validasi Modul Pembelajaran Elektronik
Berbasis Keterampilan Abad 21 Materi Sistem Pertahanan Tubuh
(Ahli Media)

Aspek	Indikator	Jumlah Soal	No. Soal
Organisasi penyajian	Konsistensi Penyajian	4	1,2,3,4
	Kelengkapan penyajian	4	5,6,7,8
Kelayakan kegrafikan	Ukuran modul	1	9
	Desain sampul modul elektronik	5	10,11,12,13,14
	Desain isi modul elektronik	13	15,16,17,18,19,20,21,22, 23, 24,25,26,27
	Desain Modul	2	28,29

Sumber: Badan Standar Nasional Pendidikan (2007) dengan modifikasi



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

Lampiran 14: Lembar Validasi Ahli Media

**LEMBAR VALIDASI MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK
BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21
MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH
(Ahli Media)**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Nama Validator :

NIP :

Instansi :

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli Media.
3. Berilah tanda check list (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 4 : Sangat baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

1. Organisasi Penyajian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Konsistensi Penyajian	1. Penyajian sistematis				
		2. Disajikan secara jelas				
		3. Disajikan secara sederhana				
		4. Penyajian mudah difahami				
2	Kelengkapan penyajian	5. Modul dilengkapi <i>cover</i> dengan ilustrasi yang sesuai dengan isi modul				
		6. Modul dilengkapi dengan kata pengantar, petunjuk penggunaan, glosarium, dan daftar pustaka				
		7. Materi sesuai dengan daftar isi				
		8. Ketepatan penomoran, penamaan tabel, dan gambar.				

2. Kelayakan kegrafikan

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Ukuran modul	9. Kesesuaian ukuran modul elektronik dengan standar ukuran modul				
2	Desain sampul modul	10. Penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sesuai/harmonis				
		11. Komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi				
		12. Warna judul modul kontras dari pada warna latar belakang				
		13. Ukuran huruf proporsional dibandingkan ukuran modul				
		14. Gambar sampul modul mampu menarik perhatian				
3	Desain Isi Modul	15. Penempatan unsur tata letak konsisten				
		16. Pemisahan antar paragraf jelas				
		17. Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran modul				
		18. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				
		19. Margin antar dua halaman berdampingan proporsional				
		20. Penempatan judul bab dan yang				

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
		setara (kata pengantar, daftar isi, dll) seragam dan konsisten				
		21. Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman				
		22. Spasi antar baris, huruf, dan susunan teks normal				
		23. Modul yang ditampilkan kreatif dan dinamis				
		24. Terdapat halaman pada modul				
		25. Terdapat keterangan gambar				
		26. Terdapat video pembelajaran				
		27. Terdapat <i>hyperlink</i> yang mendukung materi yang diajarkan				
4	Desain Modul	28. Desain sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik				
		29. Warna, bentuk, dan ukuran modul elektronik proporsional				

C. Komentar dan Saran:

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan:

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

*) Lingkari salah satu

Jember,.....2024

Ahli Media

.....
NIP:

Lampiran 15: Rubrik Penilaian Ahli Media

RUBRIK
INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

No	Butir Penilaian	Skor	Rubrik Penilaian
1	Penyajian sistematis	4	Jika konsistensi penyajian sistematika dalam modul sangat baik
		3	Jika konsistensi penyajian sistematika dalam modul baik
		2	Jika konsistensi penyajian sistematika dalam modul kurang baik
		1	Jika konsistensi penyajian sistematika dalam modul tidak baik
2	Disajikan secara jelas	4	Jika konsistensi penyajian modul disajikan secara sangat jelas
		3	Jika konsistensi penyajian modul disajikan secara jelas
		2	Jika konsistensi penyajian modul disajikan secara kurang jelas
		1	Jika konsistensi penyajian modul disajikan secara tidak jelas
3	Disajikan secara sederhana	4	Jika modul yang disajikan sangat sederhana
		3	Jika modul yang disajikan sederhana
		2	Jika modul yang disajikan masih kurang sederhana
		1	Jika modul yang disajikan tidak sederhana
4	Penyajian mudah difahami	4	Jika modul yang disajikan sangat mudah untuk difahami
		3	Jika modul yang disajikan mudah difahami
		2	Jika modul yang disajikan masih Kurang mudah untuk difahami
		1	Jika modul yang disajikan tidak dapat difahami
5	Modul dilengkapi <i>cover</i> dengan ilustrasi yang sesuai dengan isi modul	4	Jika <i>cover</i> dan ilustrasi yang ada dalam modul sangat sesuai dengan isi modul
		3	Jika <i>cover</i> dan ilustrasi yang ada dalam modul sesuai dengan isi modul
		2	Jika <i>cover</i> dan ilustrasi yang ada dalam modul masih kurang sesuai dengan isi modul
		1	Jika <i>cover</i> dan ilustrasi yang ada dalam

			modul tidak sesuai dengan isi modul
6	Modul dilengkapi dengan kata pengantar, petunjuk penggunaan, glosarium, dan daftar pustaka	4	Jika kata pengantar, petunjuk penggunaan, glosarium, dan daftar pustaka dalam modul sudah sangat sesuai
		3	Jika kata pengantar, petunjuk penggunaan, glosarium, dan daftar pustaka dalam modul sudah sesuai
		2	Jika kata pengantar, petunjuk penggunaan, glosarium, dan daftar pustaka dalam modul kurang sesuai
		1	Jika kata pengantar, petunjuk penggunaan, glosarium, dan daftar pustaka dalam modul tidak sesuai
7	Materi sesuai daftar isi	4	Jika isi materi sudah sangat sesuai dengan daftar isi
		3	Jika isi materi sudah sesuai dengan daftar isi
		2	Jika isi materi masih kurang sesuai dengan daftar isi
		1	Jika isi materi tidak sesuai dengan daftar isi
8	Ketepatan penomoran, penamaan tabel, dan gambar.	4	Jika Ketepatan penomoran, penamaan tabel, dan gambar sangat baik
		3	Jika Ketepatan penomoran, penamaan tabel, dan gambar sudah baik
		2	Jika Ketepatan penomoran, penamaan tabel, dan gambar masih kurang baik
		1	Jika Ketepatan penomoran, penamaan tabel, dan gambar tidak baik
9	Kesesuaian ukuran modul elektronik dengan standar ukuran modul	4	Jika kesesuaian ukuran modul elektronik dengan standar ukuran modul sudah sangat sesuai
		3	Jika kesesuaian ukuran modul elektronik dengan standar ukuran modul sudah sesuai
		2	Jika kesesuaian ukuran modul elektronik dengan standar ukuran modul masih kurang sesuai
		1	Jika kesesuaian ukuran modul elektronik dengan standar ukuran modul tidak sesuai
10	Penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sesuai/harmonis	4	Jika penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sudah sangat sesuai/harmonis
		3	Jika penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sudah sesuai/harmonis

		2	Jika penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sudah masih kurang sesuai/harmonis
		1	Jika penataan tata letak pada sampul depan dan belakang kurang sesuai/harmonis
11	Komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi	4	Jika komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) sudah sangat seimbang dan seirama dengan tata letak isi
		3	Jika komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) sudah seimbang dan seirama dengan tata letak isi
		2	Jika komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) masih kurang seimbang dan seirama dengan tata letak isi
		1	Jika komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) tidak seimbang dan seirama dengan tata letak isi
12	Warna judul modul kontras dari pada warna latar belakang	4	Jika warna judul modul sangat kontras dari pada latar belakang
		3	Jika warna judul modul kontras daripada latar belakang
		2	Jika warna judul modul masih kurang kontras daripada latar belakang
		1	Jika warna judul modul tidak kontras daripada latar belakang
13	Ukuran huruf proporsional dibandingkan ukuran modul	4	Jika ukuran huruf sangat proporsional dibandingkan ukuran modul
		3	Jika ukuran huruf proporsional dibandingkan ukuran modul
		2	Jika ukuran huruf masih kurang proporsional dibandingkan ukuran modul
		1	Jika ukuran huruf tidak proporsional dibandingkan ukuran modul
14	Gambar sampul modul mampu menarik perhatian	4	Jika gambar sampul sangat baik dan mampu menarik perhatian
		3	Jika gambar sampul baik dan mampu menarik perhatian
		2	Jika gambar sampul kurang baik dan belum mampu menarik perhatian
		1	Jika gambar sampul tidak baik dan belum mampu menarik perhatian
15	Penempatan unsur tata	4	Jika penempatan unsur tata letak sangat

	letak konsisten		konsisten
		3	Jika penempatan unsur tata letak konsisten
		2	Jika penempatan unsur tata letak kurang konsisten
		1	Jika penempatan unsur tata letak tiak konsisten
16	Pemisahan antar paragraf jelas	4	Jika pemisahan antar paragraph sangat jelas
		3	Jika pemisahan antar paragraf jelas
		2	Jika pemisahan antar paragraf uramng jelas
		1	Jika pemisahan antar paragraf tidak jelas
17	Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran modul	4	Jika bidang cetak dan margin sangat proporsional terhadap ukuran modul
		3	Jika bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran modul
		2	Jika bidang cetak dan margin kurang proporsional terhadap ukuran modul
		1	Jika bidang cetak dan margin tidak proporsional terhadap ukuran modul
18	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	4	Jika spasi antar teks dan ilustrasi sangat sesuai
		3	Jika spasi antar teks dan ilustrasi sesuai
		2	Jika spasi antar teks dan ilustrasi masih kurang sesuai
		1	Jika spasi antar teks dan ilustrasi tidak sesuai
19	Margin antar dua halaman berdampingan proporsional	4	Jika margin antar dua halaman berdampingan sangat proporsional
		3	Jika margin antar dua halaman berdampingan proporsional
		2	Jika margin antar dua halaman berdampingan masih kurang proporsional
		1	Jika margin antar dua halaman berdampingan tidak proporsional
20	Penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dll) seragam dan konsisten	4	Jika penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dll) sangat seragam dan konsisten
		3	Jika penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dll) seragam dan konsisten
		2	Jika penempatan judul bab dan yang setara

			(kata pengantar, daftar isi, dll) kurang seragam dan konsisten
		1	Jika penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dll) tidak seragam dan konsisten
21	Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman	4	Jika penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang sangat baik dan tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman
		3	Jika penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang baik dan tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman
		2	Jika penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang kurang baik sehingga mengganggu judul, teks, dan angka halaman
		1	Jika penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak baik sehingga mengganggu judul, teks, dan angka halaman
22	Spasi antar baris, huruf, dan susunan teks normal	4	Jika spasi antar baris, huruf, dan susunan teks sangat sesuai
		3	Jika spasi antar baris, huruf, dan susunan teks sesuai
		2	Jika spasi antar baris, huruf, dan susunan teks kurang sesuai
		1	Jika spasi antar baris, huruf, dan susunan teks tidak sesuai
23	Modul yang ditampilkan kreatif dan dinamis	4	Jika modul yang ditampilkan sangat kreatif dan dinamis
		3	Jika modul yang ditampilkan kreatif dan dinamis
		2	Jika modul yang ditampilkan kurang kreatif dan dinamis
		1	Jika modul yang ditampilkan tidak kreatif dan dinamis
24	Terdapat halaman pada modul	4	Jika sudah terdapat halaman dan susunanya sangat sesuai
		3	Jika sudah terdapat halaman dan susunanya sesuai
		2	Jika sudah terdapat halaman dan susunanya kurang sesuai
		1	Jika dalam modul belum terdapat halaman

25	Terdapat gambar keterangan	4	Jika keterangan gambar yang ada sudah sangat baik
		3	Jika keterangan gambar yang ada sangat baik
		2	Jika keterangan gambar yang ada masih kurang baik
		1	Jika tidak ada keterangan gambar
26	Terdapat video pembelajaran	4	Jika terdapat video pembelajaran dan sangat sesuai dengan materi yang diajarkan
		3	Jika terdapat video pembelajaran dan sudah sesuai dengan materi yang diajarkan
		2	Jika terdapat video pembelajaran tetapi masih kurang sesuai dengan materi yang diajarkan
		1	Jika tidak ada video pembelajaran
27	Terdapat <i>hyperlink</i> yang mendukung materi yang diajarkan	4	Jika terdapat <i>hyperlink</i> dan sangat mendukung materi yang diajarkan
		3	Jika terdapat <i>hyperlink</i> dan mampu mendukung materi yang diajarkan
		2	Jika terdapat <i>hyperlink</i> dan kurang sesuai dengan materi yang diajarkan
		1	Jika tidak terdapat <i>hyperlink</i>
28	Desain sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	4	Jika desain modul sudah sangat sesuai dengan tingkat perkembanganpeserta didik
		3	Jika desain modul sudah sesuai dengan tingkat perkembanganpeserta didik
		2	Jika desain modul urang sesuai dengan tingkat perkembanganpeserta didik
		1	Jika desain modul tidak sesuai dengan tingkat perkembanganpeserta didik
29	Warna, bentuk, dan ukuran modul elektronik proporsional	4	Jika warna, bentuk, dan ukuran modul elektronik sangat proporsional
		3	Jika warna, bentuk, dan ukuran modul elektronik proporsional
		2	Jika warna, bentuk, dan ukuran modul elektronik kurang proporsional
		1	Jika warna, bentuk, dan ukuran modul elektronik tidak proporsional

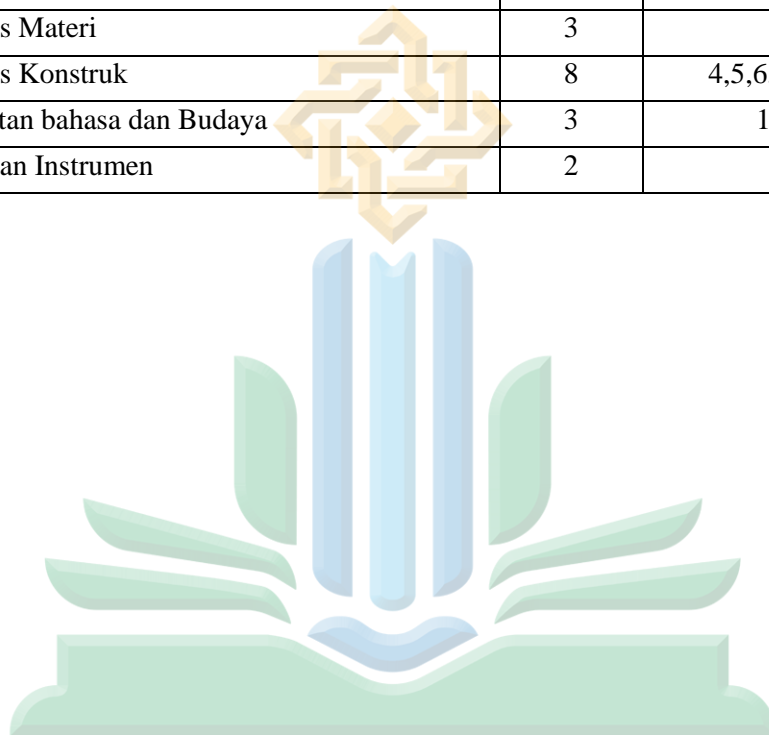
Lampiran 16:Kisi-Kisi Validator Ahli Soal

Kisi- Kisi Validasi Modul Pembelajaran Elektronik

Berbasis Keterampilan Abad 21 Materi Sistem Pertahanan Tubuh

(Ahli Soal)

Aspek	Jumlah Soal	No. Soal
Analisis Materi	3	1,2,3
Analisis Konstruk	8	4,5,6,7,8,9,10,11
Ketepatan bahasa dan Budaya	3	12,13,14
Tampilan Instrumen	2	15,16



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

Lampiran 17: Lembar Validasi Ahli Soal

LEMBAR VALIDASI MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK**BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21****MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH****(Ahli Soal)**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Nama Validator :

NIP :

Pekerjaan :

Instansi :

Pendidikan :

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli soal.
3. Berilah tanda check list (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 4 : Sangat baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Analisis materi	1. Soal sesuai dengan indikator pembelajaran				
		2. Pengecoh soal (distractor) berfungsi				
		3. Setiap soal memiliki satu jawaban yang benar				
2	Analisis Konstruk	4. Soal dirumuskan secara jelas dan tegas				
		5. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar				
		6. Soal tidak mengandung pernyataan yang bersifat negatif				
		7. Pilihan jawaban logis ditinjau dari segi materi				
		8. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama				
		9. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan				
		10. Soal tidak menggunakan ungkapan yang bermakna tidak pasti				
		11. Soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya				
3	Ketepatan bahasa dan budaya	12. Setiap soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia				
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif				
		14. Pilihan jawaban tidak mengulang kata atau frasa yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian				
4	Tampilan Instrumen	15. Petunjuk pengisian soal ditulis dengan urutan yang benar dan mudah dipahami				
		16. Soal dituliskan sesuai dengan urutan materi yang benar				

C. Komentar dan Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan:

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

*) Lingkari salah satu

Jember,.....2024

Ahli Soal

.....
NIP:



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

Lampiran 18: Rubrik Instrumen Validasi Ahli Soal

**RUBRIK
INSTRUMEN VALIDASI AHLI SOAL**

NO	Butir Penilaian	Skor	Rubrik Penilaian
1	Soal sesuai dengan indikator pembelajaran	4	Jika soal sudah sangat sesuai dengan indikator pembelajaran
		3	Jika soal sesuai dengan indikator pembelajaran
		2	Jika soal masih kurang sesuai dengan indikator pembelajaran
		1	Jika soal tidak sesuai dengan indikator pembelajaran
2	Pengecoh soal (<i>distractor</i>) berfungsi	4	Jika pengecoh soal (<i>distractor</i>) sangat berfungsi
		3	Jika pengecoh soal (<i>distractor</i>) berfungsi
		2	Jika pengecoh soal (<i>distractor</i>) kurang berfungsi
		1	Jika pengecoh soal (<i>distractor</i>) tidak berfungsi
3	Setiap soal memiliki satu jawaban yang benar	4	Jika setiap soal sudah memiliki satu jawaban benar
		3	Jika sebagian besar soal memiliki satu jawaban benar
		2	Jika beberapa soal saja yang memiliki satu jawaban benar
		1	Jika setiap soal memiliki lebih dari satu jawaban benar
4	Soal dirumuskan secara jelas dan tegas	4	Jika soal dirumuskan secara sangat jelas dan tegas
		3	Jika soal dirumuskan secara jelas dan tegas
		2	Jika soal dirumuskan secara kurang jelas dan tegas
		1	Jika soal dirumuskan secara tidak jelas dan tidak tegas
5	Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	4	Jika keseluruhan soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban benar
		3	Jika sebagian besar soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban benar
		2	Jika beberapa soal memberi petunjuk kearah jawaban benar

		1	Jika seluruh soal memberikan petunjuk kearah jawaban yang benar
6	Soal tidak mengandung pernyataan yang bersifat negatif	4	Jika keseluruhan soal sama sekali tidak mengandung pernyataan yang bersifat negatif
		3	Jika sebagian besar soal tidak mengandung pernyataan yang bersifat negatif
		2	Jika beberapa soal masih mengandung pernyataan yang bersifat negatif
		1	Jika keseluruhan soal mengandung pernyataan yang bersifat negatif
7	Pilihan jawaban logis ditinjau dari segi materi	4	Jika pilihan jawaban sangat logis ditinjau dari segi materi
		3	Jika pilihan jawaban logis ditinjau dari segi materi
		2	Jika pilihan jawaban kurang logis ditinjau dari segi materi
		1	Jika pilihan jawaban tidak logis ditinjau dari segi materi
8	Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama	4	Jika keseluruhan soal memiliki panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama
		3	Jika sebagian besar soal memiliki panjang rumusan pilihan jawaban seragam
		2	Jika hanya beberapa soal yang memiliki panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama
		1	Jika semua soal memiliki panjang pilihan jawaban yang beragam
9	Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan	4	Jika eseluruha pilihan jawaban sama sekali tidak mengandung pernyataan
		3	Jika sebagian besar pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan
		2	Jika beberapa pilihan jawaban masih mengandung pernyataan
		1	Jika keseluruhan pilihan jawaban mengandung pernyataan
10	Soal tidak menggunakan ungkapan yang bermakna tidak pasti	4	Jika keseluruh soal tidak menggunakan ungkapan yang bermakna tidak pasti
		3	Jika sebagian besar soal tidak menggunakan ungkapan yang bermakna tidak pasti
		2	Jika hanya beberapa soal saja yang tidak menggunakan ungkapan yang bermakna

			tidak pasti
		1	Jika keseluruhan soal masih menggunakan ungkapan yang bermana tida pasti
11	Soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya	4	Jika keseluruhan soal tidak tergantung sama sekali dengan jawaban sebelumnya
		3	Jika sebagian besar soal tidak ada kaitanya dengan jawaban sebelumnya
		2	Jika beberapa soal masih ada kaitanya dengan jawaban sebelumnya
		1	Jika keseluruhan soal tergantung pada jawaban sebelumnya
12	Setiap soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia	4	Jika setiap soal menggunakan bahasa yang sangat sesuai dengan kaidah bahasa indonesia
		3	Jika setiap soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia
		2	Jika setiap soal masih menggunakan bahasa yang kurang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia
		1	Jika Ssetiap soal menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah bahasa indonesia
13	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	Jika bahasa yang digunakan sangat komunikatif
		3	Jika bahasa yang digunakan komunikatif
		2	Jika bahasa yang digunakan kurang komunikatif
		1	Jika bahasa yang digunakan tidak komunikatif
14	Pilihan jawaban tidak mengulang kata atau frasa yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian	4	Jika pilihan jawaban sama sekali tidak mengulang kata atau frasa yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian
		3	Jika pilihan jawaban tidak mengulang kata atau frasa yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian
		2	Jika pilihan jawaban masih terdapat pengulang kata atau frasa yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian
		1	Jika pilihan jawaban terdapat banyak pengulang kata atau frasa yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian
15	Petunjuk pengisian soal ditulis dengan urutan	4	Jika petunjuk pengisian soal ditulis dengan runtut dan sangat mudah dipahami

	yang benar dan mudah dipahami	3	Jika petunjuk pengisian soal ditulis dengan runtut dan mudah dipahami
		2	Jika petunjuk pengisian soal ditulis dengan kurang runtut dan kurang mudah dipahami
		1	Jika petunjuk pengisian soal ditulis dengan tidak runtut dan sulit dipahami
16	Soal dituliskan sesuai dengan urutan materi yang benar	4	Jika soal dituliskan sangat urut sesuai dengan urutan materi
		3	Jika soal dituliskan sesuai dengan urutan materi
		2	Jika soal dituliskan kurang sesuai dengan urutan materi
		1	Jika soal dituliskan tidak sesuai dengan urutan materi



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

Lampiran 19: Kisi-Kisi Instrumen Respon Guru

Kisi- Kisi Penyusunan Instrumen Respon Guru**Modul Pembelajaran Elektronik Berbasis Keterampilan Abad 21****Materi Sistem Pertahanan Tubuh**

Aspek	Indikator	Jumlah Soal	No. Soal
Kelayakan isi	Kesesuaian Materi	7	1,2,3,4,5,6,7
	Keterbacaan	2	8,9
Kelayakan Penyajian	Penyajian modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21	9	10,11,12,13,14,15,16,17,18
Kegrafikan	Desain modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21	5	19,20,21,22,23
Profil Materi	Tanggapan terhadap adanya modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21	4	24,25,26,27



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

Lampiran 20: Lembar Validasi Praktisi

LEMBAR VALIDASI OLEH GURU
PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK
BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21
PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH
UNTUK SISWA KELAS XI MIPA DI MAN 1 JEMBER

Nama :

NIP :

Jabatan :

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai guru biologi terkait modul elektronik.
3. Berilah tanda check list (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 4 : Sangat baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Kesesuaian materi	1. Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.				
		2. Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				
		3. Materi yang disajikan urut sesuai dengan indikator				
		4. Isi materi sudah lengkap				
		5. Soal latihan sesuai dengan indikator				

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
		6. Materi sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa				
		7. Penyampaian materi dalam modul elektronik interaktif dikemas dengan menarik				
2	Keterbacaan	8. Bentuk dan ukuran huruf dalam modul elektronik interaktif terlihat dan dapat terbaca secara jelas				
		9. Bahasa yang digunakan dalam modul elektronik interaktif mudah dipahami				
3	Penyajian modul elektronik	10. Konsistensi sistematika penyajian materi				
		11. Ketepatan penggunaan istilah				
		12. Komunikatif terhadap siswa				
		13. Konsep materi yang terdapat dalam modul mudah dipahami				
		14. Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan				
		15. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis siswa				
		16. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa				
		17. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkomunikasi siswa				
		18. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkolaborasi siswa				
4	Desain modul elektronik	19. Warna yang digunakan menarik				
		20. Materi dalam modul elektronik ini lebih menarik				
		21. Gambar terlihat jelas				
		22. Penempatan unsur tata letak konsisten				
		23. Desain modul mampu menarik perhatian peserta didik				
5	Tanggapan terhadap adanya modul elektronik	24. Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini memotivasi siswa untuk giat belajar				
		25. Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat menambah referensi pengetahuan siswa				

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
		26. Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat mengasah keterampilan abad 21 siswa				
		27. Dengan adanya Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat mempermudah proses pembelajaran Biologi materi sistem pertahanan tubuh				

C. Komentar dan Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan:

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

*) Lingkari salah satu

Jember,.....2024

Guru

.....

NIP:

Lampiran 21: Rubrik Instrumen Validasi Guru

RUBRIK
INSTRUMEN VALIDASI GURU

NO	Butir Penilaian	Skor	Rubrik Penilaian
1	Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar	4	Jika keseluruhan materi sudah sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar
		3	Jika sebagian besar materi sudah sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar
		2	Jika masih beberapa materi saja yang sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar
		1	Jika keseluruhan materi tidak sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar
2	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	Jika materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		3	Jika materi yang disajikan sebagian besar sesuai dengan tujuan pembelajaran
		2	Jika materi yang disajikan masih beberapa saja yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		1	Jika materi yang disajikan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
3	Materi yang disajikanurut sesuai dengan indikator	4	Jika materi yang disajikan urut sesuai dengan indikator
		3	Jika materi yang disajikan sebagian besar urut sesuai dengan indikator
		2	Jika materi yang disajikan masih kurang urut sesuai dengan indikator
		1	Jika materi yang disajikan tidak urut sesuai dengan indikator
4	Isi materi sudah lengkap	4	Jika isi materi sudah lengkap
		3	Jika sudah sebagian besar isi materi sudah lengkap
		2	Jika isi materi kurang lengkap
		1	Jika isi materi tidak lengkap
5	Soal latihan sesuai dengan indikator	4	Jika soal latihan sesuai dengan indikator
		3	Jika sebagian besar soal latihan sesuai dengan indikator
		2	Jika soal latihan masih kurang sesuai dengan indikator

		1	Jika soal latihan tidak sesuai dengan indikator
6	Materi sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa	4	Jika materi sangat sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa
		3	Jika materi sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa
		2	Jika materi kurang sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa
		1	Jika materi tidak sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa
7	Penyampaian materi dalam modul elektronik interaktif dikemas dengan menarik	4	Jika penyampaian materi dalam modul elektronik interaktif dikemas dengan sangat menarik
		3	Jika penyampaian materi dalam modul elektronik interaktif dikemas dengan menarik
		2	Jika penyampaian materi dalam modul elektronik interaktif kurang menarik
		1	Jika penyampaian materi dalam modul elektronik interaktif dikemas dengan tidak menarik
8	Bentuk dan ukuran huruf dalam modul elektronik interaktif terlihat dan dapat terbaca secara jelas	4	Jika bentuk dan ukuran huruf dalam modul elektronik interaktif terlihat dan dapat terbaca secara jelas
		3	Jika sebagian besar bentuk dan ukuran huruf dalam modul elektronik interaktif terlihat dan dapat terbaca secara jelas
		2	Jika masih beberapa saja bentuk dan ukuran huruf dalam modul elektronik interaktif terlihat dan dapat terbaca secara jelas
		1	Jika bentuk dan ukuran huruf dalam modul elektronik interaktif tidak terlihat dan tidak dapat terbaca secara jelas
9	Bahasa yang digunakan dalam modul elektronik interaktif mudah dipahami	4	Jika bahasa yang digunakan dalam modul elektronik interaktif sangat mudah dipahami
		3	Jika bahasa yang digunakan dalam modul elektronik interaktif mudah dipahami
		2	Jika bahasa yang digunakan dalam modul elektronik interaktif kurang mudah dipahami
		1	Jika bahasa yang digunakan dalam modul

			elektronik interaktif tidak mudah dipahami
10	Konsistensi sistematika penyajian materi	4	Jika sistematika penyajian materi konsisten
		3	Jika sebagian besar sistematika penyajian materi konsisten
		2	Jika masih beberapa sistematika penyajian materi yang konsisten
		1	Jika keseluruhan sistematika penyajian materi tidak konsisten
11	Ketepatan penggunaan istilah	4	Jika keseluruhan penggunaan istilah sudah tepat
		3	Jika sebagian besar penggunaan istilah sudah tepat
		2	Jika masih beberapa saja penggunaan istilah yang tepat
		1	Jika keseluruhan penggunaan istilah tidak tepat
12	Komunikatif terhadap siswa	4	Jika modul elektronik sangat komunikatif terhadap siswa
		3	Jika modul elektronik komunikatif terhadap siswa
		2	Jika modul elektronik kurang komunikatif terhadap siswa
		1	Jika modul elektronik tidak komunikatif terhadap siswa
13	Konsep materi yang terdapat dalam modul mudah dipahami	4	Jika konsep materi yang terdapat dalam modul sangat mudah dipahami
		3	Jika konsep materi yang terdapat dalam modul mudah dipahami
		2	Jika konsep materi yang terdapat dalam modul kurang mudah dipahami
		1	Jika konsep materi yang terdapat dalam modul sulit dipahami
14	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan	4	Jika gambar sesuai dengan materi yang disajikan
		3	Jika sebagian besar gambar sesuai dengan materi yang disajikan
		2	Jika gambar kurang sesuai dengan materi yang disajikan
		1	Jika gambar tidak sesuai dengan materi yang disajikan
15	Materi yang disajikan dapat mengasah	4	Jika materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis siswa

	kemampuan berpikir kritis siswa	3	Jika materi yang disajikan sebagian besar dapat mengasah kemampuan berpikir kritis siswa
		2	Jika materi yang disajikan krang dapat mengasah kemampuan berpikir kritis siswa
		1	Jika materi yang disajikan tidak dapat mengasah kemampuan berpikir kritis siswa
16	Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa	4	Jika materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa
		3	Jika materi yang disajikan sebagian besar dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa
		2	Jika materi yang disajikan kurang dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa
		1	Jika materi yang disajikan tidak dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa
17	Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkomunikasi siswa	4	Jika materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkomunikasi siswa
		3	Jika materi yang disajikan sebagian besar dapat mengasah kemampuan berkomunikasi siswa
		2	Jika materi yang disajikan kurang dapat mengasah kemampuan berkomunikasi siswa
		1	Jika materi yang disajikan tidak dapat mengasah kemampuan berkomunikasi siswa
18	Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkolaborasi siswa	4	Jika materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkolaborasi siswa
		3	Jika materi yang disajikan sebagian besar dapat mengasah kemampuan berkolaborasi siswa
		2	Jika materi yang disajikan kurang dapat mengasah kemampuan berkolaborasi siswa
		1	Jika materi yang disajikan tidak dapat mengasah kemampuan berkolaborasi siswa
19	Warna yang digunakan menarik	4	Jika warna yang digunakan sangat menarik
		3	Jika warna yang digunakan menarik
		2	Jika warna yang digunakan kurang menarik
		1	Jika warna yang digunakan tidak menarik
20	Materi dalam modul elektonik ini lebih menarik	4	Jika materi dalam modul ini disajikan lebih menarik
		3	Jika materi dalam modul ini disajikan secara menarik

		2	Jika materi dalam modul ini disajikan kurang menarik
		1	Jika materi dalam modul ini disajikan tidak menarik
21	Gambar terlihat jelas	4	Jika keseluruhan gambar terlihat jelas
		3	Jika sebagian besar gambar terlihat jelas
		2	Jika hanya beberapa gambar yang terlihat jelas
		1	Jika keseluruhan gambar tidak jelas
22	Penempatan unsur tata letak konsisten	4	Jika penempatan unsur tata letak sangat konsisten
		3	Jika penempatan unsur tata letak konsisten
		2	Jika penempatan unsur tata letak kurang konsisten
		1	Jika penempatan unsur tata letak tidak konsisten
23	Desain modul mampu menarik perhatian peserta didik	4	Jika desain modul sangat baik dan mampu menarik perhatian peserta didik
		3	Jika desain modul baik dan mampu menarik perhatian peserta didik
		2	Jika desain modul kurang mampu menarik perhatian peserta didik
		1	Jika desain modul tidak mampu menarik perhatian peserta didik
24	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini memotivasi siswa untuk giat belajar	4	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini sangat memotivasi siswa untuk giat belajar
		3	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini memotivasi siswa untuk giat belajar
		2	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini kurang dapat memotivasi siswa untuk giat belajar
		1	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini tidak mampu memotivasi siswa untuk giat belajar
25	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat menambah referensi pengetahuan siswa	4	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini sangat membantu menambah referensi pengetahuan siswa
		3	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat menambah referensi pengetahuan siswa
		2	Jika modul elektronik interaktif berbasis

			keterampilan abad 21 ini kurang menambah referensi pengetahuan siswa
		1	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini tidak membantu menambah referensi pengetahuan siswa
26	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat mengasah keterampilan abad 21 siswa	4	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini sangat efektif untuk mengasah keterampilan abad 21 siswa
		3	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat mengasah keterampilan abad 21 siswa
		2	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini kurang efektif untuk mengasah keterampilan abad 21 siswa
		1	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini tidak efektif untuk mengasah keterampilan abad 21 siswa
27	Dengan adanya Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat mempermudah proses pembelajaran Biologi materi sistem pertahanan tubuh	4	Jika dengan adanya Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini lebih mempermudah proses pembelajaran Biologi materi sistem pertahanan tubuh
		3	Jika dengan adanya Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini mempermudah proses pembelajaran Biologi materi sistem pertahanan tubuh
		2	Jika dengan adanya Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini kurang mempermudah proses pembelajaran Biologi materi sistem pertahanan tubuh
		1	Jika dengan adanya Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini tidak membant mempermudah proses pembelajaran Biologi materi sistem pertahanan tubuh

Lampiran 22: Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik

Kisi- Kisi Penyusunan Instrumen Respon Peserta Didik

Modul Pembelajaran Elektronik Berbasis Keterampilan Abad 21

Materi Sistem Pertahanan Tubuh

Aspek	Indikator	Jumlah Soal	No. Soal
Kelayakan isi	Kesesuaian IsiMateri	3	1,2,3
	Keterbacaan	3	4,5,6
Kelayakan Penyajian	Penyajian modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21	1	7
	Kemenarikan	2	8,9
Kegrafikan	Desain modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21	4	10,11,12,13
Profil Materi	Tanggapan terhadap adanya modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21	7	14,15,16,17,18,19,20,



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

Lampiran 23: Angket Respon Peserta Didik

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Nama :

Kelas :

A. Petunjuk Pengisian

1. Berikut ini adalah sejumlah pertanyaan berkaitan dengan modul elektronik interaktif materi sistem pertahanan tubuh, Anda diminta untuk memberikan penilaian
2. Berilah tanda check list (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Anda. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 4 : Sangat baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
3. Kecermatan dalam penilaian ini sangat diharapkan.
4. Pilihlah jawaban tersebut sesuai dengan hati nurani anda.

B. Angket Isian

No	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru				
2	Materi dalam modul sudah lengkap				
3	Materi dalam modul disampaikan dengan jelas				
4	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami				
5	Gambar yang terdapat pada modul terlihat jelas				
6	Bentuk dan ukuran huruf dalam modul dapat di baca dengan jelas				
7	Penyajian materi runtut				
8	Materi dalam modul mudah dipahami				
9	Tampilan modul menarik				
10	Warna yang digunakan dalam modul menarik				
11	Gambar yang disajikan menunjang pemahaman saya				
12	Modul elektronik menyajikan desain yang menarik				
13	Video pembelajaran dalam modul menunjang pemahaman saya				

14	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi sistem pertahanan tubuh				
15	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 menjadikan saya lebih giat belajar				
16	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 menambah referensi pengetahuan saya				
17	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat saya pelajari sendiri ataupun berkelompok				
18	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 mudah digunakan				
19	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat diakses kapan pun				
20	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 membantu saya dalam mempelajari materi sistem pertahanan tubuh				

C. Mohon berikan komentar dan saran secara keseluruhan tentang modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

.....

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

.....

J E M B E R

Jember,.....2024

Siswa

.....

Lampiran 24:Rubrik Instrumen Angket Respon Peserta Didik

RUBRIK
INSTRUMEN ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

NO	Butir Penilaian	Skor	Rubrik Penilaian
1	Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	4	Jika materi dalam modul sudah sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru
		3	Jika materi dalam modul sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru
		2	Jika materi dalam modul masih kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru
		1	Jika materi dalam modul tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru
2	Materi dalam modul sudah lengkap	4	Jika materi dalam modul sudah sangat lengkap
		3	Jika materi dalam modul sudah lengkap
		2	Jika materi dalam modul masih kurang lengkap
		1	Jika materi dalam modul tidak lengkap
3	Materi dalam modul disampaikan dengan jelas	4	Jika materi dalam modul disampaikan dengan sangat jelas
		3	Jika materi dalam modul disampaikan dengan jelas
		2	Jika materi dalam modul disampaikan dengan kurang jelas
		1	Jika materi dalam modul disampaikan dengan tidak jelas
4	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	4	Jika bahasa yang digunakan dalam modul sangat mudah dipahami
		3	Jika bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami
		2	Jika bahasa yang digunakan dalam modul masih kurang mudah dipahami
		1	Jika bahasa yang digunakan dalam modul sulit dipahami
5	Gambar yang terdapat pada modul terlihat jelas	4	Jika gambar dalam modul terlihat sangat jelas
		3	Jika gambar dalam modul terlihat jelas
		2	Jika gambar dalam modul terlihat kurang

			jelas
		1	Jika gambar dalam modul terlihat tidak jelas
6	Bentuk dan ukuran huruf dalam modul dapat di baca dengan jelas	4	Jika bentuk dan ukuran huruf dalam modul dapat di baca dengan sangat jelas
		3	Jika bentuk dan ukuran huruf dalam modul dapat di baca dengan jelas
		2	Jika bentuk dan ukuran huruf dalam modul kurang bisa di baca dengan jelas
		1	Jika bentuk dan ukuran huruf dalam modul tidak dapat di baca dengan jelas
7	Penyajian materi runtut	4	Jika materi disajikan dengan sangat runtut
		3	Jika materi disajikan dengan runtut
		2	Jika materi yang disajikan kurang runtut
		1	Jika materi yang disajikan tidak runtut
8	Materi dalam modul mudah dipahami	4	Jika materi yang disajikan dalam modul sangat mudah dipahami
		3	Jika materi yang disajikan dalam modul mudah dipahami
		2	Jika materi yang disajikan dalam modul masih kurang mudah dipahami
		1	Jika materi yang disajikan dalam modul sulit dipahami
9	Tampilan modul menarik	4	Jika tampilan modul sangat menari
		3	Jika tampilan modul menarik
		2	Jika tampilan modul kurang menarik
		1	Jika tampilan modul tidak menarik
10	Warna yang digunakan dalam modul menarik	4	Jika warna yang digunakan dalam modul sangat menarik
		3	Jika warna yang digunakan dalam modul menarik
		2	Jika warna yang digunakan dalam modul kurang menarik
		1	Jika warna yang digunakan dalam modul tidak menarik
11	Gambar yang disajikan menunjang pemahaman saya	4	Jika gambar yang disajikan sangat menunjang pemahaman
		3	Jika gambar yang disajikan menunjang pemahaman
		2	Jika gambar yang disajikan kurang dapat menunjang pemahaman

		1	Jika gambar yang disajikan tidak dapat menunjang pemahaman
12	Modul elektronik menyajikan desain yang menarik	4	Jika desain modul elektronik sangat menarik
		3	Jika desain modul elektronik menarik
		2	Jika desain modul elektronik kurang menarik
		1	Jika desain modul elektronik tidak menarik
13	Video pembelajaran dalam modul menunjang pemahaman saya	4	Jika video pembelajaran dalam modul sangat dapat menunjang pemahaman
		3	Jika video pembelajaran dalam modul dapat menunjang pemahaman
		2	Jika video pembelajaran dalam modul kurang dapat menunjang pemahaman
		1	Jika video pembelajaran dalam modul tidak dapat menunjang pemahaman
14	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi sistem pertahanan tubuh	4	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 sangat dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi sistem pertahanan tubuh
		3	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi sistem pertahanan tubuh
		2	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 masih kurang dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi sistem pertahanan tubuh
		1	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 tidak dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi sistem pertahanan tubuh
15	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 menjadikan saya lebih giat belajar	4	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 menjadikan saya lebih giat belajar
		3	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 menjadikan saya giat belajar
		2	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 masih belum menjadikan saya lebih giat belajar
		1	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 tidak menjadikan saya lebih giat belajar

16	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 menambah referensi pengetahuan saya	4	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 sangat membantu menambah referensi pengetahuan saya
		3	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 membantu menambah referensi pengetahuan saya
		2	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 masih kurang membantu menambah referensi pengetahuan saya
		1	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 tidak membantu menambah referensi pengetahuan saya
17	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat saya pelajari sendiri ataupun berkelompok	4	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 sangat memudahkan saya dalam mempelajari sendiri ataupun berkelompok
		3	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 memudahkan saya dalam mempelajari sendiri ataupun berkelompok
		2	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 masih belum memudahkan saya dalam mempelajari sendiri ataupun berkelompok
		1	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 tidak memudahkan saya dalam mempelajari sendiri ataupun berkelompok
18	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 mudah digunakan	4	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 sangat mudah digunakan
		3	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 mudah digunakan
		2	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 masih kurang mudah digunakan
		1	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 sulit digunakan
19	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat diakses kapan pun	4	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 sangat memudahkan, dapat diakses kapan pun
		3	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 memudahkan, dapat diakses kapan pun

		2	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 kurang memudahkan dalam hal akses
		1	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 tidak memudahkan dalam hal akses
20	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 membantu saya dalam mempelajari materi sistem pertahanan tubuh	4	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 sangat membantu saya dalam mempelajari materi sistem pertahanan tubuh
		3	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 membantu saya dalam mempelajari materi sistem pertahanan tubuh
		2	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 kurang dapat membantu saya dalam mempelajari materi sistem pertahanan tubuh
		1	Jika modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 tidak membantu saya dalam mempelajari materi sistem pertahanan tubuh



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

Lampiran 25: Hasil Validasi ahli Materi

1. Validator 1

LEMBAR VALIDASI MODUL ELEKTRONIK INTERAKTIF**BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21****MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH****(Ahli Materi)**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Nama Validator : Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.

NIP : 198809162023211026

Pekerjaan : Dosen

Instansi : Tadris Biologi, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Pendidikan : S3

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
 2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli Materi.
 3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

➤ Skor 4 : Sangat baik	➤ Skor 2 : Kurang baik
➤ Skor 3 : Baik	➤ Skor 1 : Tidak baik
 4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
 5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.
-

B. Penilaian

1. Kelayakan Isi

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar..		√		
		2. Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran		√		
		3. Materi yang disajikanurut sesuai dengan indikator		√		
2	Kelengkapan materi	4. Materi yang disajikan sudah lengkap		√		
		5. Soal latihan sesuai dengan indikator		√		
3	Ketepatan materi	6. Konsep dan teori materi sesuai dengan perkembangan kelmuan	√			
		7. Ketepatan penggunaan istilah		√		
		8. Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam modul		√		
		9. Konsep materi yang terdapat dalam modul sesuai dengan pokok bahasan sistem pertahanan tubuh	√			
		10. Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan	√			
		11. Ketepatan penulisan nama asing dang ilmiah		√		
4	Kesesuaian materi dengan keterampilan abad 21	12. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik		√		
		13. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkolaborasi peserta didik		√		
		14. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif peserta didik		√		
		15. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkomunikasi peserta didik		√		

2. Kelayakan Penyajian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Teknik Penyajian	16. Keruntutan penyajian materi modul elektronik		√		
2	Pendukung penyajian	17. Glosarium yang disajikan memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis	√			
		18. Gambar yang disajikan memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bahasan	√			

C. Komentar dan Saran:

- Di bagian Fagositosis, gambar yang dipakai tersebut contoh untuk sel apa? atau proses secara umum?. Mohon dijelaskan di paragraf
- Materi untuk KD 4.1.4 tentang kampanye kok tidak ada ya? Bisa ditambahkan, terutama vaksinasi misalkan vaksinasi Covid 19 dsb yang sedang tren saat ini

D. Kesimpulan

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan:

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

*) Lingkari salah satu

Jember, 14 Agustus 2024

Ahli Materi



Dr. Husni Muharok, S.Pd., M.Si.

NIP: 198809162023211026

2. Validator 2

**LEMBAR VALIDASI MODUL ELEKTRONIK INTERAKTIF
BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21
MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH**

(Ahli Materi)

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Nama Validator : *Dr. Abdillah F.w. M.Pd.*

NIP : *19091221202311019*

Pekerjaan : *00500 Tadris Biologi*

Instansi : *UIN Fhas Jember*

Pendidikan : *S3 Parahutan Masyarakat*

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
 2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli Materi.
 3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 4 : Sangat baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
 4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
 5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.
-

B. Penilaian

1. Kelayakan Isi

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar..		✓		
		2. Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran		✓		
		3. Materi yang disajikanurut sesuai dengan indikator		✓		
2	Kelengkapan materi	4. Materi yang disajikan sudah lengkap	✓			
		5. Soal latihan sesuai dengan indikator		✓		
3	Ketepatan materi	6. Konsep dan teori materi sesuai dengan perkembangan keilmuan		✓		
		7. Ketepatan penggunaan istilah	✓			
		8. Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam modul		✓		
		9. Konsep materi yang terdapat dalam modul sesuai dengan pokok bahasan sistem pertahanan tubuh		✓		
		10. Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan		✓		
		11. Ketepatan penulisan nama asing dan ilmiah				
4	Kesesuaian materi dengan keterampilan abad 21	12. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik	✓			
		13. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkolaborasi peserta didik	✓			
		14. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif peserta didik	✓			
		15. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkomunikasi peserta didik	✓			

2. Kelayakan Penyajian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Teknik Penyajian	16. Keruntutan penyajian materi modul elektronik	✓			
2	Pendukung penyajian	17. Glosarium yang disajikan memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis		✓		
		18. Gambar yang disajikan memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bahasan		✓		

C. Komentar dan Saran:

1. *kesugihan dg Citarata*

D. Kesimpulan

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan.

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.

2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi

3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Jember, //... 2024

Ahli Materi

Abdi/ah F.w.

NIP: 1989 1221 2023 1009

Lampiran 26: Hasil Validator Ahli Media

1 Validator 1

LEMBAR VALIDASI MODUL ELEKTRONIK INTERAKTIF**BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21****MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH****(Ahli Media)**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Nama Validator : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd

NIP : 199210312019031006

Instansi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
 2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli Media.
 3. Berilah tanda check list (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

➤ Skor 4 : Sangat baik	➤ Skor 2 : Kurang baik
➤ Skor 3 : Baik	➤ Skor 1 : Tidak baik
 4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
 5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.
-

B. Penilaian

1. Organisasi Penyajian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Konsistensi Penyajian	1. Penyajian sistematis	√			
		2. Disajikan secara jelas		√		
		3. Disajikan secara sederhana	√			
		4. Penyajian mudah difahami	√			
2	Kelengkapan penyajian	5. Modul dilengkapi cover dengan ilustrasi yang sesuai dengan isi modul	√			
		6. Modul dilengkapi dengan kata pengantar, petunjuk penggunaan, glosarium, dan daftar pustaka	√			
		7. Materi sesuai dengan daftar isi	√			
		8. Ketepatan penomoran, penamaan tabel, dan gambar.	√			

2. Kelayakan kegrafikan

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Ukuran modul	9. Kesesuaian ukuran modul elektronik dengan standar ukuran modul	√			
2	Desain sampul modul	10. Penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sesuai/harmonis	√			
		11. Komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi	√			
		12. Warna judul modul kontras dari pada warna latar belakang.	√			
		13. Ukuran huruf proporsional dibandingkan ukuran modul	√			
		14. Gambar sampul modul mampu menarik perhatian		√		
3	Desain Isi Modul	15. Penempatan unsur tata letak konsisten		√		
		16. Pemisahan antar paragraf jelas		√		
		17. Bidang cetak dan margin	√			

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
		proporsional terhadap ukuran modul				
		18. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai		√		
		19. Margin antar dua halaman berdampingan proporsional	√			
		20. Penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dll) seragam dan konsisten	√			
		21. Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman	√			
		22. Spasi antar baris, huruf, dan susunan teks normal	√			
		23. Modul yang ditampilkan kreatif dan dinamis		√		
		24. Terdapat halaman pada modul	√			
		25. Terdapat keterangan gambar	√			
		26. Terdapat video pembelajaran	√			
		27. Terdapat <i>hyperlink</i> yang mendukung materi yang diajarkan	√			
4	Desain Modul	28. Desain sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	√			
		29. Warna, bentuk, dan ukuran modul elektronik proporsional		√		

C. Komentar dan Saran:

1. Di awal modul tambahkan satu halaman menyatakan apa interaktifitas dari modul ini. Karena namanya modul interaktif, apa interaktifnya?
2. Jika ini link keluar modul, lebih bagus dipercantik lagi, jangan seperti link huruf. Jika dia video youtube tampilkan thumbnailnya.. Jika crossword puzzle, buat logo puzzle. Jadi bukan hanya tulisan klik di sini tidak ada menarik2nya..



3. Berbasis keterampilan abad 21 nya juga mana? Keterampilan abad 21 yg mana? Jika ket ber kritis mana di modul ini yg melatih atau memberdayakan ket ber kritis siswa? Jika kreativitas mana bagian modul ini yg melatih atau memberdayakan kreativitas siswa? Saya lbah blm ada, hanya materi2 biasa saja.. Jika materi2 biasa saja berarti blm bisa diberi nama berbasis keterampilan abad 21. Tambahkan fitur yang melatih ket abad 21 siswa, dan jelaskan juga di halaman depan fitur apa melatih apa.
4. Jarak antara subjudul dengan paragraf di atasnya harus ada ya. Minimal 6 pt

A. Identitas Modul
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas : XI IPA
 Alokasi Waktu : 2 JP
 Judul Modul : Sistem Pertahanan Tubuh

B. Kompetensi Dasar

B. Uraian Materi

Secara alami dalam tubuh kita terdapat zat yang b... tubuh terhadap ancaman bibit penyakit. Banyak ci... kita untuk menjaga pertahanan dari ancaman peny... sebagai kekebalan atau imunitas. Makhluk hidup manusia, memiliki mekanisme pertahanan yang u... Pertahanan ini bertujuan untuk melindungi tubuh asing yang dapat menyebabkan infeksi ataupun ti... masuk pada tubuh kita adalah makromolekul. Se... imunitas disebut antigen atau immunogen. Antigen da... yang yang menginvasi seperti bakteri, virus, pu... ditransplantasikan atau sel abnormal, seperti sel ka... dalam jaringan tubuh, protein tubuh yang diebi... segera dikeluarkan, dan sel-sel khusus yang disebut... dan virus yang berhasil memasuki jaringan tubuh... kemudian terjadi respons imunisasi untuk mencegah penyakit.

1. Pengertian dan Fungsi Sistem Pertahanan Tubuh

Tubuh manusia memiliki suatu sistem

5. Kalau gambar yg bermakna (hukan sekedar asesoris atau penghias, seperti di bawah ini, buat saja lebarnya selebar halaman buku agar mudah dibaca siswa. Tapi jangan ditarik secara tidak proporsional.

perubahan alami. Selain sel darah putih fagositosis juga dilakukan oleh makrofag. Makrofag ini merupakan sel fagosit mononuclear yang fungsi utamanya fagositosis mikroorganisme dan kompleks molekul asing lainnya. Neutrofil dan makrofak merupakan sel yang cukup efisien dalam fagositosis sehingga dinamakan fagosit profesional. Sel fagosit bergerak secara kemotaksis dipengaruhi zat kimia.



Gambar 1. Fagositosis
Sumber: <https://bismillah24.id>

Keterangan gambar:

- Pembentukan sitoplasma pada saat bakteri atau benda asing berhasil melekat pada permukaan makrofag.
- Sitoplasma tersebut kemudian membentuk pseudopodium yang mengelilingi bakteri atau benda asing tersebut. Tonjolan sitoplasma kemudian bersatu dengan lisosom sehingga bakteri atau benda asing akan terangkaps dalam vakuola.
- Lisosom yang memiliki kemampuan menghancurkan materi yang berasal dari dalam atau luar akan menyatu dengan vakuola sehingga bakteri atau benda asing tersebut akan terbenah oleh enzimi dalam fagolisosom kemudian musnah.

6. Baca apa saja syarat sebuah modul, ada beberapa syarat yg blm terpenuhi, seperti evaluasi diri. Kan ada 2 kegiatan, seharusnya siswa bisa evaluasi dirinya sendiri apakah dia bisa lanjut ke kegiatan 2.
7. Banyak gambar tidak diberi nama dan sumber

2. Gangguan Pada Sistem Pertahanan Tubuh

a) Hiper sensitivitas (Alergi)

Merupakan peningkatan sensitivitas atau reaktivitas imun yang berlebihan terhadap suatu rangsangan tertentu yang bagi orang lain tidak mengakibatkan hal demikian. Terjadi pada beberapa orang saja dan tidak terlalu membahayakan tubuh. Gejala reaksi Alergi, yaitu gatal-gatal, ruam, mata merah, saliv bermula, kram berlebihan, seram sienes dan steven Johnson syndrome (alergi pada kelenjar kulit dan mukosa yang berbahaya dan dapat menimbulkan kematian).



b) Penyakit Autoimun

Merupakan kegagalan sistem imunitas untuk membedakan sel tubuh dengan sel asing sehingga sistem imunitas menyerang sel tubuh sendiri. Pada keadaan ini, antibodi dibentuk melawan protein hospes yang dianggap sebagai antigen. Contoh kelainan yang terjadi akibat autoimunitas yaitu diabetes melitus, artritis rheumatoid, lupus antenatosis sistemik (SLE), tiroiditis, demam reumatik, glomerulonefritis, anemia hemolitik, miastenia gravis, dan multiple sklerosis.



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

8. Sepertinya kedalaman materinya belum ya..
9. Hampir semua tutup kurung kamu salah menuliskanya.

perantara sel
(Diperantai Sel)

(Diperantai Antibodi)

D. Kesimpulan

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan:

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

*) Lingkari salah satu

Jember,.....2024

Ahli Media



Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd

NIP. 199210312019031006



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

2 Validator 2

LEMBAR VALIDASI MODUL ELEKTRONIK INTERAKTIF**BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21****MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH****(Ahli Media)**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Nama Validator : Mohammad Wildan Habibi, M.Pd

NIP : 198912282023211020

Pekerjaan : Dosen

Instansi : FTIK

Pendidikan : S2 Pendidikan Biologi

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
 2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli Media.
 3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

➤ Skor 4 : Sangat baik	➤ Skor 2 : Kurang baik
➤ Skor 3 : Baik	➤ Skor 1 : Tidak baik
 4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
 5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.
-

B. Penilaian

1. Organisasi Penyajian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Konsistensi Penyajian	1. Penyajian sistematis	√			
		2. Disajikan secara jelas	√			
		3. Disajikan secara sederhana	√			
		4. Penyajian mudah difahami	√			
2	Kelengkapan penyajian	5. Modul dilengkapi cover dengan ilustrasi yang sesuai dengan isi modul	√			
		6. Modul dilengkapi dengan kata pengantar, petunjuk penggunaan, glosarium, dan daftar pustaka	√			
		7. Materi sesuai dengan daftar isi	√			
		8. Ketepatan penomoran, penamaan tabel, dan gambar.		√		

2. Kelayakan kegrafikan

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Ukuran modul	9. Kesesuaian ukuran modul elektronik dengan standar ukuran modul	√			
2	Desain sampul modul	10. Penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sesuai/harmonis	√			
		11. Komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan setrama dengan tata letak isi	√			
		12. Warna judul modul kontras dari pada warna latar belakang	√			
		13. Ukuran huruf proporsional dibandingkan ukuran modul	√			
3	Desain Isi Modul	14. Gambar sampul modul mampu menarik perhatian	√			
		15. Penempatan unsur tata letak konsisten	√			
		16. Pemisahan antar paragraf jelas	√			
		17. Bidang cetak dan margin	√			

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
		proporsional terhadap ukuran modul				
		18. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	√			
		19. Margin antar dua halaman berdampingan proporsional	√			
		20. Penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dll) seragam dan konsisten	√			
		21. Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman	√			
		22. Spasi antar baris, huruf, dan susunan teks normal	√			
		23. Modul yang ditampilkan kreatif dan dinamis	√			
		24. Terdapat halaman pada modul	√			
		25. Terdapat keterangan gambar	√			
		26. Terdapat video pembelajaran	√			
		27. Terdapat hyperlink yang mendukung materi yang diajarkan	√			
4	Desain Modul	28. Desain sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	√			
		29. Warna, bentuk, dan ukuran modul elektronik proporsional	√			

C. Komentar dan Saran:

Tambahkan halaman pada modul langsung meskipun pada web sudah ada

D. Kesimpulan

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.

2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.

3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

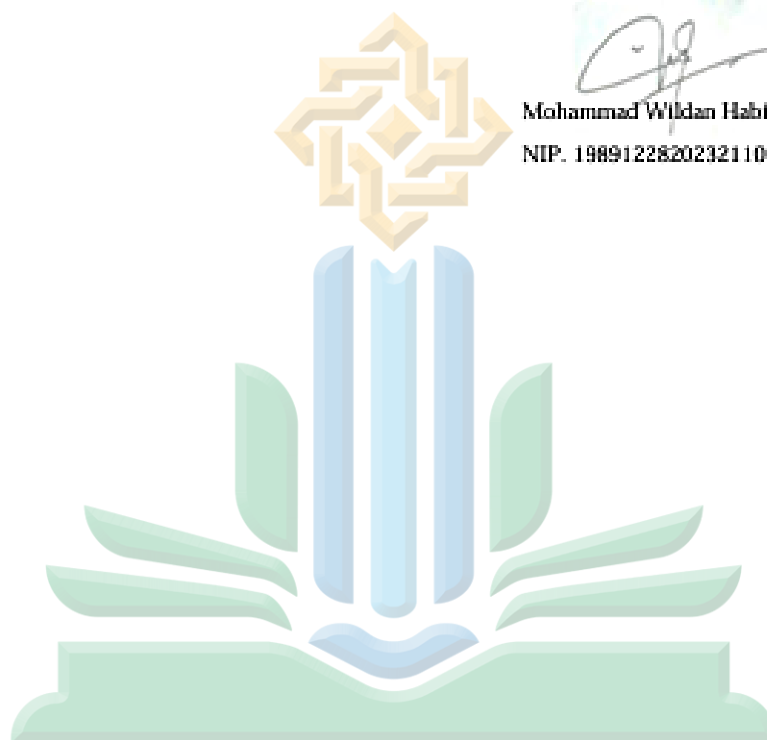
Jember, 06 Agustus 2024

Ahli Media



Mohammad Wildan Habibi, MPd

NIP. 198912282023211020



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

Lampiran 27: Hasil Validator Ahli Soal

1) Validator Soal

LEMBAR VALIDASI MODUL ELEKTRONIK INTERAKTIF

BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21

MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH

(Ahli Soal)

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Nama Validator : Dr. Husni Muharok, S.Pd., M.Si.

NIP : 198809162023211026

Pekerjaan : Dosen

Instansi : Tadris Biologi, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Pendidikan : S3

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
 2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli soal.
 3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 4 : Sangat baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
 4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
 5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.
-

B. Penilaian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Analisis materi	1. Soal sesuai dengan indikator pembelajaran		√		
		2. Pengecoh soal (distractor) berfungsi		√		
		3. Setiap soal memiliki satu jawaban yang benar	√			
2	Analisis Konstruk	4. Soal dirumuskan secara jelas dan tegas		√		
		5. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	√			
		6. Soal tidak mengandung pernyataan yang bersifat negatif	√			
		7. Pilihan jawaban logis ditinjau dari segi materi		√		
		8. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama		√		
		9. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan	√			
		10. Soal tidak menggunakan ungkapan yang bermakna tidak pasti		√		
		11. Soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya	√			
3	Ketepatan bahasa dan budaya	12. Setiap soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		√		
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif		√		
		14. Pilihan jawaban tidak mengulang kata atau frasa yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian		√		
4	Tampilan Instrumen	15. Petunjuk pengisian soal ditulis dengan urutan yang benar dan mudah dipahami		√		
		16. Soal dituliskan sesuai dengan urutan materi yang benar		√		

C. Komentar dan Saran:

- Perbaiki kesalahan penulisan/ typo
- Di soal Quizzizta: terdapat dua opsi jawaban yang sama. Kata kecuali wajib diketik BOLD. Soal tentang kampanye (KD 4.1.2) belum muncul
- Urut pre-test soal tersebut relatif susah karena siswa pasti banyak yang belum paham, sesuai dengan KD
- Urutkan soal dari yang paling mudah ke sulit, mulai pemahaman konsep ke pengembangan konsep

D. Kesimpulan

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan:

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

*) Lingkari salah satu

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
Jember, 14 Agustus 2024
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Ahli Soal



Dr. Husni Muharok, S.Pd., M.Si.

NIP: 198809162023211026

2) Validator Evaluasi

LEMBAR VALIDASI MODUL ELEKTRONIK INTERAKTIF**BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21****MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH****(Ahlil Evaluasi)**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Nama Validator : Ira Nurrawati, S. Pd., M. Pd.

NIP : 198807112023212029

Pekerjaan : Dosen

Instansi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Pendidikan : S2 Pendidikan Biologi

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
 2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli evaluasi.
 3. Berilah tanda check list (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

➤ Skor 4 : Sangat baik	➤ Skor 2 : Kurang baik
➤ Skor 3 : Baik	➤ Skor 1 : Tidak baik
 4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
 5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.
-

B. Penilaian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Analisis materi	1. Soal sesuai dengan indikator pembelajaran		√		
		2. Pengarah soal (distractor) berfungsi		√		
		3. Setiap soal memiliki satu jawaban yang benar	√			
2	Analisis Konstruk	4. Soal dirumuskan secara jelas dan tegas	√			
		5. Soal tidak memberi petunjuk kearah jawaban yang benar	√			
		6. Soal tidak mengandung pernyataan yang bersifat negatif	√			
		7. Pilihan jawaban logis ditinjau dari segi materi		√		
		8. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama	√			
		9. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan		√		
		10. Soal tidak menggunakan ungkapan yang bermakna tidak pasti		√		
		11. Soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya		√		
3	Ketepatan bahasa dan budaya	12. Setiap soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	√			
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif	√			
		14. Pilihan jawaban tidak mengulang kata atau frasa yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian	√			
4	Tampilan Instrumen	15. Petunjuk pengisian soal ditulis dengan urutan yang benar dan mudah dipahami		√		
		16. Soal dituliskan sesuai dengan urutan materi yang benar		√		

C. Komentar dan Saran:

1. Sebaiknya soal post test itu tidak disamakan dengan latihan soal. Di media nya sebaiknya diberikan link khusus u/ post test nya saja. Latihan Soal sendiri, Post Test sendiri.
2. Keterampilan abad 21 yang dimaksud seperti apa? Aspek hasil belajar yang diukur apa saja? Kalau hanya aspek kognitif saja soalnya sesuai, tapi kalau untuk melihat keterampilan abad 21 nya masih belum Nampak.
3. Soalnya masih didominasi soal yang LOTS, bukan HOTS.

D. Kesimpulan

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan:

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

*) Lingkari salah satu

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
Jember, 13 Agustus 2024
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Khli Evaluasi



Ira Nurrawati, S. Pd., M. Pd.

NIP: 198807112023212029

Lampiran 28: HasilAngket Respon Guru

LEMBAR VALIDASI OLEH GURU
PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK INTERAKTIF
BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21
PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH
UNTUK SISWA KELAS XI MIPA DI MAN 1 JEMBER

Nama : Dra. Eny Purwati , M.Pd

NIP : 196702051995032002

Jabatan :Guru

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon isilah identitas pada tempat yang disediakan.
2. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai guru biologi terkait modul elektronik.
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

➤ Skor 4 : Sangat baik

➤ Skor 2 : Kurang baik

➤ Skor 3 : Baik

➤ Skor 1 : Tidak baik

4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
 5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terimakasih.
-

B. Penilaian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
1	Kesesuaian materi	1. Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.	√			
		2. Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	√			
		3. Materi yang disajikan urut sesuai dengan indikator	√			
		4. Isi materi sudah lengkap		√		
		5. Soal latihan sesuai dengan indikator		√		
		6. Materi sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa	√			
		7. Penyampaian materi dalam modul elektronik interaktif dikemas dengan menarik		√		
2	Keterbacaan	8. Bentuk dan ukuran huruf dalam modul elektronik interaktif terlihat dan dapat terbaca secara jelas	√			
		9. Bahasa yang digunakan dalam modul elektronik interaktif mudah dipahami.	√			
3	Penyajian modul elektronik	10. Konsistensi sistematika penyajian materi	√			
		11. Ketepatan penggunaan istilah		√		
		12. Komunikatif terhadap siswa		√		
		13. Konsep materi yang terdapat dalam modul mudah dipahami	√			
		14. Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan	√			
		15. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis siswa	√			
		16. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa	√			
		17. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkomunikasi siswa	√			

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			4	3	2	1
4	Desain modul elektronik	18. Materi yang disajikan dapat mengasah kemampuan berkolaborasi siswa	√			
		19. Warna yang digunakan menarik	√			
		20. Materi dalam modul elektronik ini lebih menarik		√		
		21. Gambar terlihat jelas	√			
		22. Penempatan unsur tata letak konsisten	√			
5	Tanggapan terhadap adanya modul elektronik	23. Desain modul mampu menarik perhatian peserta didik	√			
		24. Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini memotivasi siswa untuk giat belajar		√		
		25. Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat menambah referensi pengetahuan siswa	√			
		26. Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat mengasah keterampilan abad 21 siswa		√		
		27. Dengan adanya Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 ini dapat mempermudah proses pembelajaran Biologi materi sistem pertahanan tubuh	√			

C. Komentor dan Saran

1. Perbaiki kesalahan penulisan
2. Terdapat gambar yang belum ada keterangan dan sumbernya.
3. Gambar yang ada bisa lebih diperbesar agar lebih jelas.

D. Kesimpulan

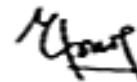
Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember dinyatakan:

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

*) Lingkari salah satu

Jember, 16 Agustus 2024

Guru



Dra. Eny Purwati, M.Pd

NIP: 196702051995032002



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

Lampiran 29: Hasil Angket Respon Peserta Didik

1) Peserta Didik 1

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Nama : Maitiska Safira Bunandri

Kelas : XI MIPA 1

A. Petunjuk Pengisian

1. Berikut ini adalah sejumlah pertanyaan berkaitan dengan modul elektronik interaktif materi sistem pertahanan tubuh, Anda diminta untuk memberikan penilaian
2. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Anda. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 4 : Sangat baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
3. Kecermatan dalam penilaian ini sangat diharapkan.
4. Pilihlah jawaban tersebut sesuai dengan hati nurani anda.

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

B. Angket Isian

No	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	✓			
2	Materi dalam modul sudah lengkap		✓		
3	Materi dalam modul disampaikan dengan jelas	✓			
4	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	✓		✓	
5	Gambar yang terdapat pada modul terlihat jelas				
6	Bentuk dan ukuran huruf dalam modul dapat di baca dengan jelas	✓			
7	Penyajian materi runtut	✓			
8	Materi dalam modul mudah dipahami	✓			
9	Tampilan modul menarik	✓			
10	Warna yang digunakan dalam modul menarik	✓			
11	Gambar yang disajikan menunjang pemahaman saya	✓		✓	
12	Modul elektronik menyajikan desain yang menarik				
13	Video pembelajaran dalam modul menunjang pemahaman saya	✓			
14	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi sistem pertahanan tubuh	✓			
15	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 menjadikan saya lebih giat belajar			✓	
16	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 menambah referensi pengetahuan saya	✓			
17	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat saya pelajari sendiri ataupun berkelompok	✓			
18	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 mudah digunakan			✓	
19	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat diakses kapan pun	✓			
20	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 membantu saya dalam mempelajari materi sistem pertahanan tubuh	✓			

- C. Mohon berikan komentar dan saran secara keseluruhan tentang modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember:

Modul elektronik ini sangat membantu
menambah kesiapan kegiatan pembelajaran

Jember, 19.08.2024

Siswa



Maulana Safira F.



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

2) Peserta Didik 2

LEMBAR ANKET RESPON PESERTA DIDIK

Nama : Tazkiya Azizatuddin

Kelas : MIPA 1

A. Petunjuk Pengisian

1. Berikut ini adalah sejumlah pertanyaan berkaitan dengan modul elektronik interaktif materi sistem pertahanan tubuh, Anda diminta untuk memberikan penilaian
2. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Anda. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 4 : Sangat baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
3. Keceermatan dalam penilaian ini sangat diharapkan.
4. Pilihlah jawaban tersebut sesuai dengan hati nurani anda.

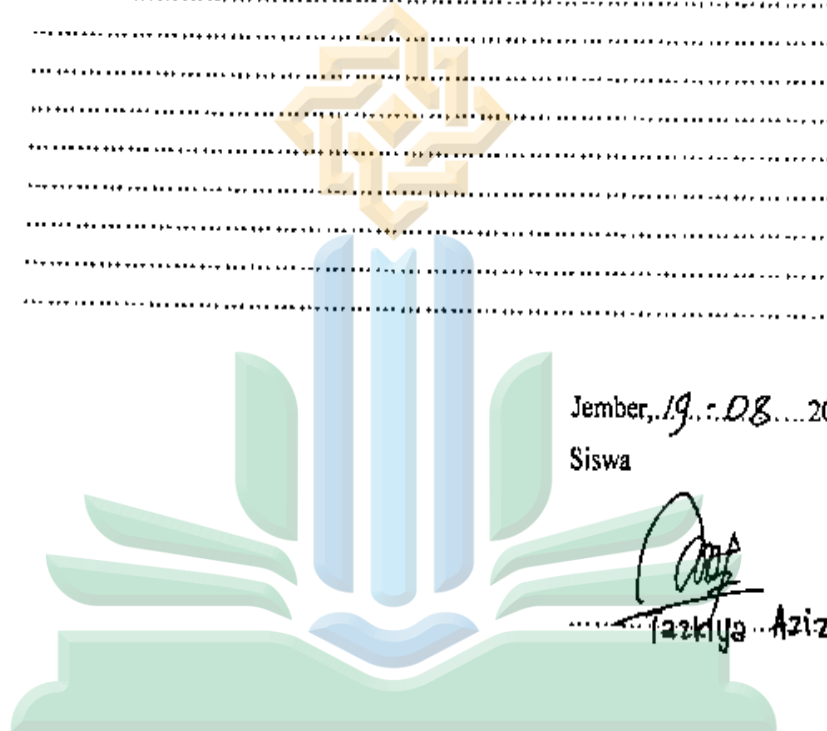
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

B. Angket Isian

No	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	✓			
2	Materi dalam modul sudah lengkap	✓			
3	Materi dalam modul disampaikan dengan jelas	✓			
4	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	✓			
5	Gambar yang terdapat pada modul terlihat jelas		✓		
6	Bentuk dan ukuran huruf dalam modul dapat di baca dengan jelas	✓			
7	Penyajian materi runtut	✓			
8	Materi dalam modul mudah dipahami	✓			
9	Tampilan modul menarik		✓		
10	Warna yang digunakan dalam modul menarik	✓			
11	Gambar yang disajikan menunjang pemahaman saya	✓			
12	Modul elektronik menyajikan desain yang menarik		✓		
13	Video pembelajaran dalam modul menunjang pemahaman saya	✓			
14	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi sistem pertahanan tubuh	✓			
15	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 menjadikan saya lebih giat belajar	✓			
16	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 menambah referensi pengetahuan saya		✓		
17	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat saya pelajari sendiri ataupun berkelompok	✓			
18	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 mudah digunakan		✓		
19	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 dapat diakses kapan pun	✓			
20	Modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 membantu saya dalam mempelajari materi sistem pertahanan tubuh	✓			

- C. Mohon berikan komentar dan saran secara keseluruhan tentang modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember:

Modul ini praktis dan mudah diakses kapanpun.



Jember, 19.08.2024

Siswa



Fazkya Azizatulddini

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

Lampiran 30: Surat Permohonan Validator Ahli Materi

1) Validator 1



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

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

Nomor : B-2170/In.20/3.a/PP.009/09/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Menjadi Validator**

Yth. Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si untuk menjadi Validator Ahli Materi, mahasiswa atas nama :

NIM : 202101080022
 Nama : NANDA HARISMA ZULFIANA
 Semester : Semester sembilan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI
 Judul Skripsi : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 03 Agustus 2024

Dekan,
 Dekan Bidang Akademik,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER



MOTIBUL UMAM

2) Validator 2



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

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

Nomor : B-2168/In.20/3.a/PP.009/09/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Menjadi Validator**

Yth. Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep.,Ns.,M.Kes
 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep.,Ns.,M.Kes untuk menjadi Validator Ahli Materi, mahasiswa atas nama :

NIM	: 202101080022
Nama	: NANDA HARISMA ZULFIANA
Semester	: Semester sembilan
Program Studi	: TADRIS BIOLOGI
Judul Skripsi	: Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 03 Agustus 2024

an. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



KHOTIBUL UMAM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 31: Surat Permohonan Validator Ahli Media

1) Validator 1



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

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

Nomor : B-2166/In.20/3.a/PP.009/09/2024

Sifat : Biasa

Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Yth. Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd
 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd untuk menjadi Validator Ahli Media, mahasiswa atas nama :

NIM	: 202101080022
Nama	: NANDA HARISMA ZULFIANA
Semester	: Semester sembilan
Program Studi	: TADRIS BIOLOGI
Judul Skripsi	: Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 03 Agustus 2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER



KHOTIBUL UMAM

2) Validator 2



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

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

Nomor : B-2167/In.20/3.a/PP.009/09/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Menjadi Validator**

Yth. Muhammad Wildan Habibi, M.Pd

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Muhammad Wildan Habibi, M.Pd untuk menjadi Validator Ahli Media, mahasiswa atas nama :

NIM : 202101080022
 Nama : NANDA HARISMA ZULFIANA
 Semester : Semester sembilan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI
 Judul Skripsi : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 Jember, 03 Agustus 2024

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R



Dekan,
 Dekan Bidang Akademik,

CHOTIBUL UMAM

Lampiran 32: Surat Permohonan Validator Ahli Soal

1) Validator Soal



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

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

Nomor : B-2170/In.20/3.a/PP.009/09/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Menjadi Validator**

Yth. Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si untuk menjadi Validator Ahli Soal, mahasiswa atas nama :

NIM : 202101080022
 Nama : NANDA HARISMA ZULFIANA
 Semester : Semester sembilan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI
 Judul Skripsi : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Jember, 03 Agustus 2024

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

an. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



HOTIBUL UMAM

2) Validator Evaluasi



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

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

Nomor : B-2171/ln.20/3.a/PP.009/09/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Menjadi Validator**

Yth. Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd.

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd. untuk menjadi Validator Ahli Evaluasi, mahasiswa atas nama :

NIM	: 202101080022
Nama	: NANDA HARISMA ZULFIANA
Semester	: Semester sembilan
Program Studi	: TADRIS BIOLOGI
Judul Skripsi	: Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 03 September 2024

Dekan,

Mohamad Ridwan, Dekan Bidang Akademik,



Mohotibul Umam

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

Lampiran 33: Surat Izin Penelitian



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

Jl. Mataram No. 01 Mangli, Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427006 Kode Pos. 68136
 Website [www.http://fkk.unkhas-jember.ac.id](http://fkk.unkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iaijember@gmail.com

Nomor : B-6507/In.20/3.a/PP.009/05/2024

Sifat : Biasa

Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala MAN 1 JEMBER

Jl. Imam Bonjol No.50 Kaliwates, Jember

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

NIM : 202101080022
 Nama : NANDA HARISMA ZULFIANA
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1Jember" selama 30 (tiga puluh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Drs. Anwarudin, M.Si

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 02 Mei 2024

Dekan,

Dekan Bidang Akademik,



KHOTIBUL UMAM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 34: Surat Selesai Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1
 Jalan Imam Bonjol nomor 50, Telepon: 0331-483100
 E-mail: man.jember@yahoo.co.id
 Website: www.man1ajember.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 1395/Man.13.32.01/09/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Anwaruddin, M.Si
 NIP : 196508121994031002
 Jabatan : Kepala
 Unit Kerja : MAN 1 Jember
 Instansi : Kementerian Agama

dengan ini menerangkan bahwa :

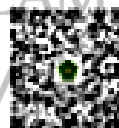
Nama : Nanda Harisma Zulfiana
 Nim : 2002101020022
 Prodi : Tadris Biologi FTIK UIN KHAS Jember

Benar benar telah selesai melakukan penelitian di MAN 1 Jember dengan judul 'Pengembangan modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 materi sistem pertahanan tubuh siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya..

Jember, 12 September 2024
 Kepala

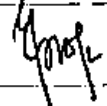





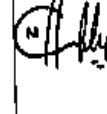
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER





Anwarudin

Lampiran 35: Jurnal Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN
PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK INTERAKTIF BERBASIS
KETERAMPILAN ABAD 21 PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH SISWA
KELAS XI MIPA DI MAN 1 JEMBER

No	Hari/ Tanggal	Deskripsi Kegiatan	Informan	Tanda Tangan
1	05 November 2023	Observasi dan wawancara dengan guru biologi	Dra. Eny Purwati M.Pd	
2	15 Desember 2023	Meminta data nilai UH kepada guru Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh kelas XI MIPA	Dra. Eny Purwati M.Pd	
3	16 Desember 2023	Meminta data nilai UH kepada guru Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh kelas XI MIPA	Humaidah Aini S.Pd.	
4	02 Mei 2024	Pengantaran surat izin penelitian	Siti Asyizah	
5	04 Mei 2024	Konfirmasi dan ACC surat izin penelitian	Imam Syahroni, S.Pd., M.Si	
6	16 Agustus 2024	Melakukan validasi praktisi produk modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi system pertahanan tubuh kelas XI MIPA kepada guru Biologi MAN 1 Jember	Dra. Eny Purwati M.Pd	
7	19 Agustus 2024	Uji respon skala kecil (Pengambilan respon peserta didik) terhadap produk modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi system pertahanan tubuh siswa kelas XI MIPA	Nydia Pramesti	

No	Hari/ Tanggal	Deskripsi Kegiatan	Informan	Tanda Tangan
8	21 Agustus 2024	Uji respon skala besar (Pengambilan respon peserta didik) terhadap produk modul elektronik interaktif berbasis keterampilan abad 21 pada materi system pertahanan tubuh siswa kelas XI MIPA	Dia. Iny Purwati M.Pd	
9	12 September 2024	Merumut surat selesai penelitian	Siti Asyiah	

Jember 12 September 2024

Kepala Sekolah



Anwaruddin, M.Si.

NIP:1965081994031002

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

Lampiran 36: SK Dosen Pembimbing



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

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

Nomor : B-2792/In.20/3.a/PP.009/10/2023

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Bimbingan Skripsi**

Yth. Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Heni Setyawati, S.Si., M.Pd. berkenan membimbing mahasiswa atas nama :

NIM	: 202101080022
Nama	: NANDA HARISMA ZULFIANA
Semester	: TUJUH
Program Studi	: TADRIS BIOLOGI
Judul Skripsi	: Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Pencernaan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember.

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 10 Oktober 2023

an. Dekan.

Wakil Dekan Bidang Akademik,



MASHUDI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 37: Surat Seminar Proposal

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Heni Setyawati, S.Si.,M.Pd
 NIP : 198707292019032006
 Jabatan : Dosen Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Nanda Harisma Zuliana
 NIM : 202101080022
 Jurusan/Prodi : Pendidikan Sains/Tadris Biologi
 Judul Skripsi : Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Keterampilan Abad 21 pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI MIPA di MAN 1 Jember

Telah benar-benar menyelesaikan proses bimbingan Proposal Penelitian Skripsinya dan mohon diperkenankan mengikuti Ujian Seminar Proposal.

Demikian, atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Jember, 27 Maret 2024
 Dosen Pembimbing,

Heni Setyawati, S.Si.,M.Pd.
 NIP:198707292019032006

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

Lampiran 38: Hasil Uji Coba Skala Kecil

No	Nama Siswa	Nomor Soal																				Jumlah Skor	Persentase
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1.	Aurel Sasono Jati	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	74	92%
2.	Naurah Madiihah Qurrota A'yun	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	76	95%
3.	Marizka Safira Risnandri	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	75	93,75%
4.	Oriza Chintya Wardani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	76	95%	
5.	Tazkiya Azizatuiddini	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	75	93,75%
6.	Nadhefi Lutfiyatussama	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	73	91,25%
7.	Farrel Zakwan Athallah Azzaky	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	71	88,75%
8.	Muhammad Hasbi Abdullah	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	68	85%
9.	Nydia Paramesti	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	70	87,5%
Skor Total																						658	91,33%

Lampiran 39: Hasil Uji Coba Skala Besar

No	Nama Siswa	Nomor Soal																				Jumlah Skor	Persentase
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1.	Adel Fiantika Sari	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	76	95%
2.	Adinda Ghina Daniyah	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	68	85%
3.	Adinda Khoirun Nikmah	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	70	87,5%
4.	Ahmad Rizky Kurniawan	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	75	93,75%
5.	Aliya Syifa' u Zuhri	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	78	97,5%
6.	Angeline Salsabila Maharani	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	68	85%
7.	Anisah Maylana Nur Halimah	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	77	96,25%
8.	Calista Purnama Izzati	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	65	81,25%
9.	Chesilia Ayu Putri Wiyana	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	72	90%
10.	Dilla Amanda Fitria	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	100%
11.	Dinda Anastasya Widodo	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	65	81,25%
12.	Firda Zaski Amalia	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	75	93,75%

No	Nama Siswa	Nomor Soal																				Jumlah Skor	Persentase
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
13.	Isnaini Ajrin Karim Wk	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	76	95%
14.	Isti Anah Alilatul Bariza	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	69	86,25%
15.	Junda Bilqies Nafa Stania	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	67	83,75%
16.	Masyithoh Nurhabibah	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	70	87,5%
17.	Muhammad Keysya Gibrand Ananta	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	72	90%
18.	Rahma Izzah Aqila Khairani	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	74	92,5%
19.	Sayla Farizka Ardiyanti	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	67	83,75%
20.	Syah Syana Yasmin Fuadah	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	69	86,25%
21.	Nadhifatul Ubaidillah	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	73	91,25%
22.	Nadhifatul Ubaidillah	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	73	91,25%
23.	Zahratun Nafis Inayatullah	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	71	88,67%
Skor Total																					1650	89,67%	

Lampiran 40: Soal pre-Test Post-Test

Pelajaran : Biologi

Materi : Sistem Pertahanan Tubuh

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Rizall gemar bermain ke kebun bersama teman temanya, sesampainya di kebun dia melihat pohon mangganya matang. Dia mencoba memanjat pohon tersebut, setelah memanjat pohon mangga rizall merasa gatal-gatal pada seluruh tubuhnya dan ternyata pada kulitnya banyak terdapat bintik-bintik kemerahan akibat terkena ulat bulu. Ternyata selain terkena ulat bulu, Rizall juga mengalami beberapa luka dan terjadi inflamasi pada luka tersebut.
 - a. Mengapa Rizall mengalami bintik- bintik setelah terkena ulat bulu?
 - b. Apakah ada hubungan antara kulit dengan sistem pertahanan tubuh? Berikan alasannya!
 - c. Mengapa terjadi inflamasi pada luka yang dialami Rizall?
2. Pemerintah Indonesia menerapkan program vaksinasi yang wajib diberikan sejak bayi hingga anak-anak dan diharapkan dapat membantu dalam menjaga sistem pertahanan tubuh anak hingga dewasa.
 - a. Mengapa vaksinasi sangat penting untuk dilakukan?
 - b. Mengapa setelah pemberian vaksin tidak menyebabkan suatu penyakit?
 - c. Bagaimana respon tubuh ketika vaksin telah masuk ke dalam tubuh?
 - d. Apakah seseorang yang diberikan dengan yang tidak diberikan vaksin contohnya vaksin campak dapat terjangkit penyakit campak? Jelaskan beserta alasannya!
 - e. Jika terdapat seorang anak tidak mendapatkan vaksin campak karena beberapa alasan, tetapi anak tersebut hidup dilingkungan yang telah menerima vaksin lengkap. Apakah terdapat kemungkinan anak tersebut mengalami penyakit campak? Jelaskan beserta alasannya!
3. Karina telah mengalami cacar saat berumur 6 tahun, kemungkinan besar karina tidak akan mengalami cacar kembali. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan hubungannya dengan sistem imunitas!

Lampiran 41: Kunci jawaban Pre-Test Post-Tes

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor	Skor Maksimum
1.	<p>Rizall gemar bermain ke kebun bersama teman temanya, sesampainya dikebun dia melihat pohon mangganya matang. Dia mencoba memanjat pohon tersebut, setelah memanjat pohon manga rizall merasa gatal-gatal pada seluruh tubuhnya dan ternyata pada kulitnya banyak terdapat bintik-bintik kemerahan akibat terkena ulat bulu. Ternyata selain terkena ulat bulu, Rizall juga mengalami beberapa luka dan terjadi inflamasi pada luka tersebut.</p> <p>a) Mengapa Rizall mengalami bintik-bintik setelah terkena ulat bulu?</p> <p>b) Apakah ada hubungan antara kulit dengan sistem pertahanan tubuh? Berikan alasannya!</p> <p>c) Mengapa terjadi inflamasi pada luka yang dialami Rizall?</p>	<p>a. Ulat bulu memiliki bulu halus yang mengandung zat kimia yang dapat mengakibatkan reaksi alergi pada bagian tubuh manusia yang bersentuhan, misalnya kulit. Reaksi alergi pada Rizall merupakan respon pertahanan tubuh nonspesifik eksternal yang dilakukan oleh kulit karena alergen (bulu halus) dianggap berbahaya oleh sistem pertahanan tubuh sehingga muncullah bintik-bintik kemerahan pada tubuh Rizall.</p> <p>b. Kulit merupakan salah satu sistem pertahanan nonspesifik eksternal. Sistem pertahanan nonspesifik tidak dapat membedakan pathogen yang masuk ke dalam tubuh. Benda asing yang masuk dianggap berbahaya oleh sistem pertahanan nonpesifik, sedangkan kulit dikatakan sistem pertahanan tubuh nonspesifik eksternal karena kulit adalah pertahanan tubuh pertama.</p> <p>c. Inflamasi atau peradangan yang terjadi pada luka Rizall dikarenakan sel-sel pada luka tersebut rusak, sehingga tubuh melepaskan zat kimia, seperti histamine. Pelepasan histamine berfungsi dalam pelebaran pembuluh darah, sehingga sel darah merah dan sel darah putih dapat mengalir menuju lokasi luka Rizall.</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>14</p>	<p>34</p>
2.	<p>Pemerintah Indonesia menerapkan program vaksinasi yang wajib diberikan sejak bayi hingga anak-anak dan diharapkan dapat membantu dalam</p>	<p>a. Pemberian vaksin dapat membantu tubuh dalam mencegah penyakit yang berkaitan dengan vaksin tersebut, jika seseorang terkena penyakit a dan telah mendapatkan vaksin a, maka</p>	<p>10</p>	

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor	Skor Maksimum
	<p>menjaga sistem pertahanan tubuh anak hingga dewasa.</p> <p>a) Mengapa vaksinasi sangat penting untuk dilakukan?</p> <p>b) Mengapa setelah pemberian vaksin tidak menyebabkan suatu penyakit?</p> <p>c) Bagaimana respon tubuh ketika vaksin telah masuk ke dalam tubuh?</p> <p>d) Apakah seseorang yang diberikan dengan yang tidak diberikan vaksin contohnya vaksin campak dapat terjakit penyakit campak? Jelaskan beserta alasannya!</p> <p>e) Jika terdapat seoran anak tidak mendapatkan vaksin campak karena beberapa alasan, tetapi anak tersebut hidup dilingkungan yang telah menerima vaksin lengkap. Apakah terdapat kemungkinan anak tersebut mengalami penyakit campak? Jelaskan beserta alasannya!</p>	<p>tubuh dengan cepat memproduksi antibodi a dan dengan cepat serta efektif dapat mengatasi penyakit a tersebut.</p> <p>b. Vaksin dibuat dari mikroorganisme hidup (virus atau bakteri) atau komponen dari mikroorganisme tersebut yang telah dilemahkan dan tidak berbahaya, karena pembuatan vaksin terdiri dari berbagai tahapan yang dilakukan di laboratorium, maka vaksin yang diberikan ke tubuh tidak akan menyebabkan sakit.</p> <p>c. Tubuh yang menerima vaksin yang mengandung fragmen kecil mikroorganisme yang telah dilemahkan termasuk bagian antigennya akan membantu tubuh dalam mengingat yang dilakukan oleh sel memory dan membantu tubuh untuk membangun antibodi khusus yang dilakukan oleh sel Limfosit B.</p> <p>d. Seseorang yang telah mendapatkan vaksin campak ketika tubuhnya diserang penyakit campak, tubuh dengan cepat dan efektif memproduksi antibodi campak sebelum penyakit tersebut menyerang sel, sedangkan seseorang yang belum mendapatkan vaksin campak, ketika tubuh terserah penyakit campak, maka antigen akan menyerang sel dan tubuh membutuhkan waktu untuk memproduksi antibodi</p> <p>e. Kemungkinan tidak, karena ketika seseorang yang belum divaksinasi campak berada dalam lingkungan dengan orang-orang yang telah mendapatkan vaksinasi lengkap dapat membantu memperkecil</p>	<p>10</p> <p>13</p> <p>13</p>	<p>56</p>

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor	Skor Maksimum
		persentase seseorang tersebut terserang penyakit campak, karena patogen akan sulit untuk dapat menyebar		
3.	Karina telah mengalami cacar saat berumur 6 tahun, kemungkinan besar karina tidak akan mengalami cacar kembali. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan hubungannya dengan sistem imunitas!	Karina yang terserang cacar air pada umur 6 tahun tidak akan mengalami cacar kembali, karena sistem pertahanan tubuh telah membangun antibodi ketika karina terserang cacar, antibodi tersebut memberikan efek proteksi seumur hidup	10	10



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

Lampiran 42: Hasil Pre-Test Post-Test

1. Peserta Didik 1

Nama : Zahratun Nafis Inayatullah

Kelas : XI MIPA 1

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Rizall gemar bermain ke kebun bersama teman temanya, sesampainya dikebun dia melihat pohon mangganya matang. Dia mencoba memanjat pohon tersebut, setelah memanjat pohon mangga rizall merasa gatal-gatal pada seluruh tubuhnya dan ternyata pada kulitnya banyak terdapat bintik-bintik kemerahan akibat terkena ulat bulu. Ternyata selain terkena ulat bulu, Rizall juga mengalami beberapa luka dan terjadi inflamasi pada luka tersebut.
 - a. Mengapa Rizall mengalami bintik- bintik setelah terkena ulat bulu?
 - b. Apakah ada hubungan antara kulit dengan sistem pertahanan tubuh? Berikan alasannya!
 - c. Mengapa terjadi inflamasi pada luka yang dialami Rizall?
2. Pemerintah Indonesia menerapkan program vaksinasi yang wajib diberikan sejak bayi hingga anak-anak dan diharapkan dapat membantu dalam menjaga sistem pertahanan tubuh anak hingga dewasa.
 - a. Mengapa vaksinasi sangat penting untuk dilakukan?
 - b. Mengapa setelah pemberian vaksin tidak menyebabkan suatu penyakit?
 - c. Bagaimana respon tubuh ketika vaksin telah masuk ke dalam tubuh?
 - d. Apakah seseorang yang diberikan dengan yang tidak diberikan vaksin contohnya vaksin campak dapat terjakit penyakit campak? Jelaskan beserta alasannya!
 - e. Jika terdapat scoran anak tidak mendapatkan vaksin campak karena beberapa alasan, tetapi anak tersebut hidup dilingkungan yang telah menerima vaksin lengkap. Apakah terdapat kemungkinan anak tersebut mengalami penyakit campak? Jelaskan beserta alasannya!
3. Karina telah mengalami cacar saat berumur 6 tahun, kemungkinan besar karina tidak akan mengalami cacar kembali. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan hubungannya dengan sistem imunitas!

Jawab

1. ¹⁰ Rizali mengalami alergi dikarenakan bulu bulu halus yang terdapat dalam alat bulu mengandung zat kimia yang menyebabkan alergi sehingga ketika bulu bulu halus tersebut berinteraksi dengan kulit akan menyebabkan timbulnya bintik bintik kemerahan.
2. ¹⁰ Hubungan dr dikarenakan kulit merupakan bagian dari sistem pertahanan non spesifik eksternal. sehingga jika ada benda asing atau patogen yang berbahaya mengenai kulit akan merespony. kulit ini merupakan pertahanan pertama yang berhadapan langsung dengan patogen tersebut respon yang terjadi brasanya dengan timbulnya bintik bintik kemerahan - gatal gatal dll
- c) ⁷ Infamasi atau peradangan ini dapat terjadi karena rusaknya sel sel pada luka yang dr dalam resist
2. ¹⁰ karena dengan adanya vaksinasi ini membantu meringankan resiko tubuh terpapar penyakit yang berkaitan dengan jenis vaksin tersebut
- ¹⁰ karena dalam proses pembuatannya vaksin ini berasal dari suatu mikroorganisme yang sebelumnya telah di lemahkan sehingga ketika nantinya diberikan atau masuk kedalam tubuh tidak akan lagi berbahaya bahkan dengan adanya vaksin ini nanti akan membantu melawan jenis penyakit yang sama dengan jenis vaksin tersebut.
- c) ⁵ Dibal tubuh akan membangun antibodi khusus yang dilakukan oleh Limfosit B
- ¹⁵ Seseorang yang telah menerima vaksin campak ketika terpapar penyakit campak tubuh dengan cepat akan memproduksi anti bodi campak sebelum penyakit tersebut dapat menyerang sel sel yang berada dalam tubuh. begitu juga dengan seseorang yang tidak mendapatkan vaksin campak ketika terpapar penyakit campak tubuh akan lebih cepat dalam penyebaran penyakit tersebut dikarenakan tubuh tidak memproduksi anti bodi penyakit campak.
- ¹³ Kemungkinan besar resiko anak tersebut terpapar penyakit campak rendah dikarenakan meskipun anak tersebut belum mendapatkan vaksin campak dia berada atau tinggal di lingkungan yang telah mendapatkan vaksin campak sehingga potensi penyebaran atau dampak adanya penyakit tersebut rendah.
- ¹⁰ Korina tidak akan terjangkit penyakit cacar kembali ataupun jika terkena penyakit campak kemungkinanya sangat rendah dikarenakan sistem pertahanan tubuh korina sudah membangun anti bodi pada saat korina pertama kali terjangkit campak cacar. Antibodi yang terbentuk tersebut memberikan efek seumur hidup.

J.B.B

2. Peserta Didik 2

Nama : Aurel Saenono Jati

Kelas : XI MIPA 1

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Rizall gemar bermain ke kebun bersama teman temanya, sesampainya di kebun dia melihat pohon mangganya matang. Dia mencoba memanjat pohon tersebut, setelah memanjat pohon mangga rizall merasa gatal-gatal pada seluruh tubuhnya dan ternyata pada kulitnya banyak terdapat bintik-bintik kemerahan akibat terkena ulat bulu. Ternyata selain terkena ulat bulu, Rizall juga mengalami beberapa luka dan terjadi inflamasi pada luka tersebut.
 - a. Mengapa Rizall mengalami bintik- bintik setelah terkena ulat bulu?
 - b. Apakah ada hubungan antara kulit dengan sistem pertahanan tubuh? Berikan alasannya!
 - c. Mengapa terjadi inflamasi pada luka yang dialami Rizall?
2. Pemerintah Indonesia menerapkan program vaksinasi yang wajib diberikan sejak bayi hingga anak-anak dan diharapkan dapat membantu dalam menjaga sistem pertahanan tubuh anak hingga dewasa.
 - a. Mengapa vaksinasi sangat penting untuk dilakukan?
 - b. Mengapa setelah pemberian vaksin tidak menyebabkan suatu penyakit?
 - c. Bagaimana respon tubuh ketika vaksin telah masuk ke dalam tubuh?
 - d. Apakah seseorang yang diberikan dengan yang tidak diberikan vaksin contohnya vaksin campak dapat terjangkit penyakit campak? Jelaskan beserta alasannya!
 - e. Jika terdapat seorang anak tidak mendapatkan vaksin campak karena beberapa alasan, tetapi anak tersebut hidup di lingkungan yang telah menerima vaksin lengkap. Apakah terdapat kemungkinan anak tersebut mengalami penyakit campak? Jelaskan beserta alasannya!
3. Karina telah mengalami cacar saat berumur 6 tahun, kemungkinan besar karina tidak akan mengalami cacar kembali. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan hubungannya dengan sistem imunitas!

10. karena otot kulit memiliki bulu-bulu halus yang mengandung zat kimia yang dapat menyebabkan alergi pada bagian tubuh yang bersinggungan atau bersentuhan. Reaksi alergi pada ritak ini merupakan respon pertahanan tubuh nonspesifik eksternal yang dikontrol oleh kulit karena alergen bulu-bulu halus tersebut dianggap berbahaya oleh sistem pertahanan tubuh.
- b. kulit termasuk salah satu bagian dari sistem pertahanan nonspesifik eksternal. Pertahanan nonspesifik ini tidak dapat membedakan patogen yang masuk ke dalam tubuh. benda asing yang masuk akan dianggap berbahaya oleh sistem pertahanan tubuh nonspesifik. sedangkan kulit ini dikontrol pertahanan nonspesifik eksternal karena kulit merupakan pertahanan pertama yang berhadapan langsung dengan patogen.
- c. Terjadinya inflamasi atau peradangan pada luka ritak ini dikarenakan sel-sel pada luka tersebut rusak sehingga tubuh akan melepaskan zat kimia seperti histamin. Pelepasan histamin ini berfungsi dalam pelebaran pembuluh darah sehingga sel darah putih dan sel darah merah dapat mengalir menuju luka ritak.
11. a. karena pemberian vaksinasi ini dapat membantu tubuh dalam mencegah penyakit yang berkaitan dengan jenis vaksin tersebut.
- b. karena vaksin tersebut berasal dari mikroorganisme hidup yang telah dilemahkan sehingga sudah tidak berbahaya bagi tubuh. dan juga pembuatan vaksin telah melewati tahapan laboratorium maka vaksin yang diberikan ke tubuh tidak akan menyebabkan sakit.
- c. Tubuh yang mengandung fragmen mikroorganisme yang telah dilemahkan tersebut akan membangun antibodi khusus yang dikontrol oleh sel limfosit B.
- d. seseorang yang telah mendapatkan vaksin campak ketika tubuh terjerang penyakit campak tubuh dengan cepat dan efektif memproduksi antibodi campak sebelum penyakit tersebut menyerang sel tubuhnya berarti juga sehatkannya.
- e. kemungkinan tidak diturunkan seseorang yang belum divaksinasi campak berada di lingkungan dengan orang-orang yang telah mendapatkan vaksinasi campak dapat membantu memperlambat penyebaran penyakit tersebut.
12. karena tidak akan mengalami penyakit cacar kembali dikarenakan sistem pertahanan tubuh karena telah membangun antibodi pada saat terserang cacar. antibodi ini akan bekerja seperti hidup.

Jlao

Lampiran 43: Nilai Pre-Test Post-Tes

NO	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Nama	Pre-test	Post-test	Nama	Pre-test	Post-test
1	AFS	45	85	AFS	40	66
2	AGD	50	85	ARNZ	35	45
3	AKN	40	78	ANA	40	50
4	ARK	55	85	ANAY	35	45
5	ASZ	45	88	BRP	45	60
6	ASM	42	90	DA	45	60
7	AMN	55	95	DNA	30	55
8	ASJ	70	100	DAMS	50	60
9	CPI	48	85	DHS	48	55
10	CAPW	70	95	ESFD	60	75
11	DAF	65	100	EDTA	55	60
12	DAW	58	90	EDP	58	78
13	FZAA	35	88	FM	35	50
14	FZA	40	80	IAJ	44	56
15	IJK	45	85	ISA	65	80
16	IAAB	58	100	JFR	55	75
17	JBNS	38	75	LAMR	45	65
18	MSR	50	90	MSM	38	45
19	MN	65	100	MNAG	60	80
20	MHA	30	80	NAM	45	58
21	MKGA	55	80	NAZ	45	55
22	NL	45	90	NNA	48	70
23	NU	53	90	NDAZ	55	60
24	NMQA	60	95	PMR	50	65
25	NP	40	80	RSD	50	60
26	OCW	40	85	RPA	50	65
27	RIAK	35	78	RSML	35	50
28	SFA	40	80	SAR	35	45
29	SSYF	45	75	SA	48	55
30	TA	50	85	SAAI	40	65
31	VDAL	50	90	ZSJA	40	55
32	ZNI	48	88	QF	45	60
Jumlah		1565	2790		1469	1922
Rata-rata		48,9	87,1		45,9	60

Lampiran 44:RPP Sistem Pertahana Tubuh

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

SATUAN PENDIDIKAN : MAN
 MATA PELAJARAN : BIOLOGI
 KELAS / SEMESTER : XI MIPA / SEMESTER GENAP
 TAHUN AJARAN : 2023/2024
 TOPIK/MATERI POKOK : SISTEM PERTAHANAN TUBUH
 ALOKASI WAKTU : 4 JP (2 pertemuan)

1. Kompetensi Dasar

- 3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh
- 3.15 Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem pertahanan tubuh

2. Tujuan Pembelajaran

Berikut ini adalah tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik:

Pertemuan 1:

- Melalui Studi literature, penggunaan video pembelajaran, serta kegiatan diskusi Peserta didik mampu menganalisis dan mendeskripsikan fungsi sistem pertahanan tubuh, mampu menganalisis mekanisme sistem pertahanan tubuh yang terdiri dari pertahanan non spesifik dan pertahanan spesifik secara benar.

Pertemuan 2:

- Melalui Studi literature, penggunaan video pembelajaran Peserta didik mampu menjabarkan faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh.
- Melalui pemanfaatan media sosial, Peserta didik mampu melakukan kampanye kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga sistem pertahanan tubuh dan juga macam –macam gangguan sistem pertahanan tubuh

3. Model, Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pertemuan 1:

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
 Pendekatan : *TPACK (Technological Pedagogic Content Knowledge)*
 Metode : *Advance organizer* (pembelajaran bermakna), Studi literatur, Diskusi, Tanya jawab, Presentasi

Pertemuan 2:

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
 Pendekatan : *TPACK (Technological Pedagogic Content Knowledge)*
 Metode : *Advance organizer* (pembelajaran bermakna), Studi literatur, Diskusi, Tanya jawab, Presentasi, pembuatan poster, kampanye cara menjaga sistem imun melalui media sosial.

4. Media Pembelajaran

Media:

- Modul Elektronik interaktif, Video Pembelajaran
- Koneksi Internet, Quiziz, Crossword, Google form

<ul style="list-style-type: none"> - Pengumpulan Data - Pengolahan Data - Pembuktian - Menyusun Kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melakukan penyelidikan, mencari data/ referensi untuk bahan penyelesaian masalah - Guru memantau peserta didik dalam mengumpulkan data/ bahan selama proses penyelidikan dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan masalah - Peserta didik bersama guru melakukan kajianpustaka dan membandingkan hasil pengamatan yang mereka peroleh dengan sumber belajar. - Guru membimbing presentasi dan mendorong peserta didik lain memberikan masukan kepada peserta didik yang sedang presentasi. - Guru memberikan masukan /saran kepada peserta didik yang melakukan presentasi - Peserta didik menarik kesimpulan dari hasil pengamatan dan diskusi
<p>3. Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guru dan peserta didik bersama-sama merefleksi kegiatan dari tujuan pembelajaran yang dicapai - Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan - Guru memberikan latihan soal yang disajikan dalam bentuk quizizz sebgai akhir dari kegiatan pembelajaran. - Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya, mempelajari materi tentang faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh. - Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam

<ul style="list-style-type: none"> - Pengumpulan Data - Pengolahan Data - Pembuktian - Menyusun Kesimpulan 	<p>kelompok memahami tugas masing-masing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melakukan penyelidikan, mencari data/referensi/sumber, untuk bahan diskusi kelompok, sebagai upaya penyelesaian masalah. - Guru memantau keterlibatan peserta didik dalam pengumpulan data/bahan selama proses penyelidikan. - Peserta didik dalam kelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah yang ada pada modul elektronik dengan hasil yang nantinya dipresentasikan. - Guru memantau diskusi dan membimbing penyelesaian masalah peserta didik dalam kelompok. - Peserta didik dalam kelompok melakukan presentasi hasil penyelesaian masalah dari modul elektronik - Guru membimbing presentasi dan mendorong kelompok lain memberikan masukan kepada kelompok yang sedang presentasi - Guru memberikan masukan/saran dan apresiasi kepada kelompok yang melakukan presentasi. - Peserta didik menarik kesimpulan dari hasil pengamatan dan diskusi
<p>3. Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guru dan peserta didik bersama-sama merefleksikan kegiatan dari tujuan pembelajaran yang dicapai - Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan - Guru memberikan post-test kepada peserta didik sebagai akhir dari kegiatan pembelajaran. - Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam

F Penilaian

- Sikap
pengamatan sikap dan perilaku peserta didik, keaktifan peserta didik baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum
- Pengetahuan
Tugas dalam Modul, diskusi, Tanya jawab, Pre-tes/post-test

Lampiran 45: link Produk Modul Elektronik



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

Lampiran 46: Dokumentasi
Wawancara kepada guru biologi



Penyebaran angket uji coba skala kecil



Penyebaran angket uji coba skala besar



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nanda Harisma Zulfiana

NIM : 202101080022

Program Studi : Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan Sains

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

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

Jember, 09 November 2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER



Nanda Harisma Zulfiana
NIM.202101080022

BIODATA PENULIS



Nama : Nanda Harisma Zulfiana
 NIM : 202101080022
 Tempat, Tanggal lahir: Banyuwangi, 07 Januari 2002
 Alamat : Dusun Krajan RT/RW 003/006, Desa Wringinputih,
 Kecamatan Muncar, Kabupaten Banyuwangi
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Prodi : Tadris Biologi

Riwayat Pendidikan:

Pendidikan Formal

1. TK Khodijah 18 Muncar, Banyuwangi (2006-2007)
2. MI Riyadlotul Islamiah Muncar, Banyuwangi (2007-2013)
3. MTS Darul Ulum Muncar, Banyuwangi (2013-2016)
4. MA Darul Ulum Muncar, Banyuwangi (2016-2019)

Pendidikan Non Formal

1. PP. Mambaul Ulum Muncar, Banyuwangi
2. PP. Nurul Hidayah Mangli, Jember