

**PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* UNTUK MENINGKATKAN
SCIENTIFIC EXPLANATION SKILL SISWA PADA MATERI
SISTEM PERTAHANAN TUBUH KELAS XI IPA
SMAN 1 LECES PROBOLINGGO
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

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

Oleh:

SITI AINUR ROHMAH
NIM: T20198099

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JUNI 2023**

**PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* UNTUK MENINGKATKAN
SCIENTIFIC EXPLANATION SKILL SISWA PADA MATERI
SISTEM PERTAHANAN TUBUH KELAS XI IPA
SMAN 1 LECES PROBOLINGGO
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

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
J E M B E R

Disetujui

Dosen Pembimbing

Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd.
NIP. 19921031201931006

**PENGEMBANGAN E-BOOKLET UNTUK MENINGKATKAN
SCIENTIFIC EXPLANATION SKILL SISWA PADA MATERI
SISTEM PERTAHANAN TUBUH KELAS XI IPA
SMAN 1 LECES PROBOLINGGO
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

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 : Kamis

Tanggal : 22, Juni 2023

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dr. Hj. Umi Faridah, M.M., M.Pd.
NIP.196806011992032001


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

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Anggota:

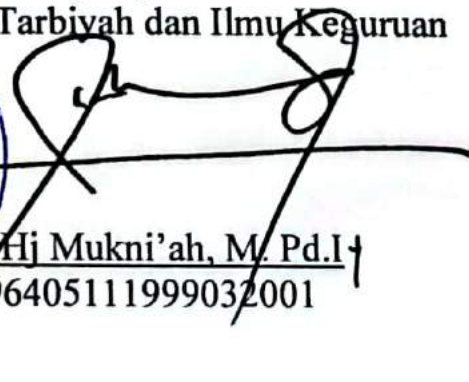
1. Dr. A Suhardi, ST., M. Pd.

2. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.

Menyetujui



Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan


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

MOTTO

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

Artinya: “Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “Berlapang- lapanglah didalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu,” maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha teliti apa yang kamu kerjakan.” (Qs. Al- Mujadalah, 11) ¹



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

¹ Kementerian Agama RI. Al-Qur'an dan Terjemahnya. (2016). Jakarta

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada kedua Orang Tua, Ibu Muzayana dan Bapak Supat yang telah memberikan cinta kasih sayang yang tulus dan pengorbanan yang sangat luar biasa dari kecil hingga sampai pada tahap ini yaitu menyelesaikan pendidikan, serta selalu memberikan dukungan dan mendo'akan setiap langkah yang saya lalui dalam menempuh pendidikan.



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

KATA PENGANTAR

Segenap puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana. Kesuksesan ini dapat penulis peroleh karena dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari dan menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Suharto, S.E., MM. selaku Rektor UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memfasilitasi semua urusan yang diperlukan penulis selama menempuh studi di UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
2. Ibu Prof. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberi dukungan, fasilitas, dan pelayanan sehingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Sains yang telah memberikan fasilitas dan pelayanan selama proses skripsi ini berlangsung hingga selesai.
4. Ibu Dr. Hj. Umi Farihah, M.M., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Tadris Biologi yang telah memberi informasi selama proses penyelesaian skripsi.
5. Bapak Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan ilmunya

dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi.

6. Bapak Untung Biyono, S.Ag., M.Pd.I. selaku kepala sekolah SMAN 1 Leces Probolinggo yang telah menerima dan mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian skripsi.
7. Drs. Bapak Sugeng Haryono, selaku guru mata pelajaran Biologi SMAN 1 Leces Probolinggo yang telah memberikan bantuan sehingga pengambilan data penelitian berjalan dengan lancar.
8. Ibu Imaniah Bazlina Wardani, S.Pd., M.Si., Ibu Laila Khusnah, S.Pd., M.Pd., Bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si., Bapak Shidiq Ardianta, S.Pd., M.Pd., Bapak Moh. Wildan Habibi, S.Pd., M.Pd., dan Ibu Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd., selaku validator instrumen penelitian yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk menilai dan memberikan kritik dan saran yang sangat bermanfaat.
9. Segenap bapak dan ibu dosen UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang sudah memberikan ilmu kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan mendapatkan keberkahan.
10. Segenap guru TK, SD, SMP, SMA, yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis, semoga menjadi ilmu yang barokah dan bermanfaat.
11. Siswa-siswi kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo tahun pelajaran 2022/2023 yang telah mengikuti proses penelitian dengan baik.

12. Teman-teman TK, SD, SMP, SMA, Owner NAJA Bouquet, kontrakan IKR D-16, teman kelas Biologi 3, dan seluruh anak tadaris Biologi angkatan 2019 terima kasih atas support, doa, dan kenangan yang tak terlupakan.

Semoga segala amal kebaikan yang Bapak/Ibu dan teman-teman berikan kepada penulis mendapat balasan yang lebih baik dari Allah SWT, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini terdapat kekurangan, baik dalam segi bahasa atau penyusunan. Oleh sebab itu, penulis mengharap kritik dan saran yang membangun kepada pembaca agar lebih baik kedepannya. Semoga apa yang telah ditulis dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya bagi penulis.

Probolinggo, 6 Juni 2023



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

ABSTRAK

Siti Ainur Rohmah, 2023: “Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023.

Kata Kunci: Pengembangan, Bahan Ajar, *E-booklet*, *Scientific Explanation Skill*, dan Sistem Pertahanan Tubuh.

Pada pendidikan abad ke-21 siswa dituntut untuk cakap dalam berbagai bidang keterampilan, seperti kemampuan penjelasan ilmiah atau *scientific explanation skill*.

Berdasarkan hasil analisis masalah dan kebutuhan siswa sebanyak 65,6% siswa memiliki masalah pada *scientific explanation skill*, sebanyak 87,5% siswa merasa bahwa *scientific explanation skill* itu dibutuhkan dan dapat membantu pengalaman belajar, sebanyak 65,6% siswa tidak memiliki buku pegangan lain untuk menunjang pembelajaran, dan 84,4% siswa mencari bahan ajar selain buku yang disediakan di sekolah. Sehingga perlu adanya inovasi bahan ajar seperti *e-booklet* untuk meningkatkan *scientific explanation skill*.

Tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan validitas, kepraktisan, dan keefektifan *e-booklet* pada materi sistem pertahanan tubuh untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo. Jenis penelitian ini yaitu penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut 1) *analyze*, 2) *design*, 3) *development*, 4) *implementation*, 5) *evaluation*. Teknik pengumpulan data berupa wawancara, angket, observasi, dan tes. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar kisi-kisi validasi, pedoman wawancara, lembar angket, dan tes. Teknik implementasi, teknik sampling yang digunakan adalah *Cluster Random Sampling* (sampel acak berkelompok).

Hasil validasi materi didapatkan rata-rata 93% atau sangat valid, validasi media didapatkan rata-rata 93,12% atau sangat valid, validasi bahasa mendapatkan hasil 88,75% atau sangat valid, validasi evaluasi 82,5% dengan kategori cukup valid, dan ahli praktikalitas 88,3% atau sangat valid. Hasil analisis kepraktisan didapatkan dari uji coba perorangan 87,92% dengan kategori sangat praktis dan uji coba lapangan terbatas dengan nilai 89% dengan kategori sangat praktis. Hasil analisis keefektifan didapatkan dari perbedaan nilai *pretest posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, hasil uji *Mann Whitney* untuk *pretest* sebesar $0,808 > 0,05$ yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan, kemudian uji *Mann-Whitney* pada *posttest* sebesar $0,000 < 0,05$ artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada *posttest*. Kemudian hasil perhitungan *N-gain* pada kelas kontrol mendapatkan nilai *N-gain* yang termasuk kategori rendah karena mendapatkan nilai sebesar $0,142 < 0,3$. Sedangkan pada kelas eksperimen mendapatkan nilai *N-gain* yang termasuk kategori sedang atau efektif karena mendapatkan nilai sebesar $0,3 < 0,507 > 0,7$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk *e-booklet* ini valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa.

DAFTAR ISI

Uraian	Hal
HALAMAN COVER	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN PENGUJI	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	14
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	15
D. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan.....	16
E. Manfaat Penelitian	17
F. Asumsi dan Keterbatasan Dalam Penelitian	18
G. Definisi Istilah.....	19
BAB II KAJIAN PUSTAKA	20
A. Penelitian Terdahulu	20
B. Kajian Teori	26
1. Kemampuan <i>Scientific Explanation</i>	26
2. Booklet	30
3. Bahan Ajar	38
4. Penelitian dan Pengembangan.....	43
5. Materi Sistem Pertahanan Tubuh.....	51

Uraian	Hal
C. Kerangka Berpikir	58
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	59
A. Model Penelitian dan Pengembangan	59
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	60
C. Desain Uji Coba Produk	68
1. Subjek Uji Coba Produk	68
2. Jenis Data	70
3. Teknik Pengumpulan Data.....	70
4. Instrumen Pengumpulan Data.....	71
5. Teknik Analisis Data.....	75
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	81
A. Penyajian Data Uji Coba.....	81
B. Analisis Data	110
C. Revisi produk	123
BAB V KAJIAN DAN SARAN	140
A. Kajian Produk Yang Telah Direvisi	140
B. Saran Pemanfaatan, Desiminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	141
DAFTAR PUSTAKA	143
LAMPIRAN.....	148

DAFTAR TABEL

No	Uraian	Hal
Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	23
Tabel 2.2	Indikator <i>Scientific Explanation</i>	28
Tabel 3.1	<i>Blue-print</i> Produk <i>E-booklet</i>	63
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi	72
Tabel 3.3	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media	73
Tabel 3.4	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa	73
Tabel 3.5	Kisi-kisi Angket Validasi Praktikalitas	74
Tabel 3.6	Rubrik tes <i>scientific explanation</i>	75
Tabel 3.7	Kriteria kevalidan produk	77
Tabel 3.8	Kriteria nilai kepraktisan.....	78
Tabel 3.9	Kriteria <i>normalized gain</i>	80
Tabel 4.1	Rangkuman Hasil Analisis Masalah dan Kebutuhan Siswa	82
Tabel 4.2	Validasi Ahli Materi	101
Tabel 4.3	Validasi Ahli Media	102
Tabel 4.4	Validasi Ahli Bahasa.....	102
Tabel 4.5	Validasi Ahli Evaluasi	103
Tabel 4.6	Validasi Guru SMA	103
Tabel 4.7	Uji Coba Perorangan.....	104
Tabel 4.8	Uji Coba Lapangan Terbatas.....	104
Tabel 4.9	Komentar dan Saran Ahli Materi	104
Tabel 4.10	Komentar dan Saran Ahli Media	105
Tabel 4.11	Komentar dan Saran Ahli Bahasa	106
Tabel 4.12	Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol.....	107
Tabel 4.13	Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen	108
Tabel 4.14	Tabel Uji Coba Respon	109
Tabel 4.15	Hasil Validasi Ahli Materi	110
Tabel 4.16	Hasil Validasi Ahli Media.....	112
Tabel 4.17	Hasil Validasi Ahli Bahasa	113

No	Uraian	Hal
Tabel 4.18	Hasil Validasi Ahli Evaluasi	114
Tabel 4.19	Hasil Validasi Praktisi.....	115
Tabel 4.20	Hasil Uji Coba Perorangan	118
Tabel 4.21	Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas	119
Tabel 4.22	Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol.....	120
Tabel 4.23	Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen	120
Tabel 4.24	Uji Normalitas	122
Tabel 4.25	Uji Homogenitas	123
Tabel 4.26	Uji <i>Mann Whitney Pretest</i>	124
Tabel 4.27	Uji <i>Mann Whitney Posttest</i>	125
Tabel 4.28	Revisi Berdasarkan Ahli Materi	132
Tabel 4.29	Revisi Berdasarkan Ahli Media	134
Tabel 4.30	Revisi Berdasarkan Ahli Bahasa	138



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

DAFTAR GAMBAR

No	Uraian	Hal
Gambar 2.1	Tampilan Proyek Baru Pada <i>Canva</i>	36
Gambar 2.2	Tampilan Desain <i>E-booklet</i> Pada <i>Canva</i>	36
Gambar 2.3	Desain <i>E-booklet</i> Disimpan Dalam Bentuk Pdf.....	37
Gambar 2.4	Desain <i>E-booklet</i> Diimport Ke <i>Flipbook</i>	37
Gambar 2.5	Proses Pembuatan Link Di <i>Flipbook</i>	38
Gambar 2.6	Kerangka Berpikir	58
Gambar 3.1	Tahapan Model Pengembangan ADDIE.....	60
Gambar 3.2	Diagram Sub Materi	62
Gambar 4.1	Pengumpulan Bahan <i>E-booklet</i>	86
Gambar 4.2	Tampilan Awal <i>Canva</i>	86
Gambar 4.3	Tampilan Cover <i>E-booklet</i>	87
Gambar 4.4	Daftar Isi.....	88
Gambar 4.5	Kata Pengantar	89
Gambar 4.6	Pencapaian Kompetensi	90
Gambar 4.7	Tampilan Peta Konsep	91
Gambar 4.8	Tampilan Petunjuk Penggunaan	92
Gambar 4.9	Tampilan Materi Dengan Indikator <i>Scientific Explanation</i>	93
Gambar 4.10	Tampilan Rangkuman	95
Gambar 4.11	Tampilan Latihan Soal <i>Scientific Explanation</i>	96
Gambar 4.12	Tampilan Kunci Jawaban	97
Gambar 4.13	Tampilan Glosarium	98
Gambar 4.14	Daftar Pustaka	99
Gambar 4.15	Tampilan Biodata Penulis	100
Gambar 4.16	Grafik Nilai Rata-rata <i>Pretest Posttest</i>	126
Gambar 4.17	Grafik Nilai N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen	127
Gambar 4.18	Grafik Nilai Rata-rata <i>Pretest Posttest</i> Per Indikator.....	128
Gambar 4.19	Grafik Nilai N-gain Per Indikator	129

DAFTAR LAMPIRAN

No	Uraian	Hal
	Lampiran 1: Matriks penelitian	148
	Lampiran 2: Surat Pertanyaan Keaslian	150
	Lampiran 3: Surat Ijin Penelitian	151
	Lampiran 4: Surat Selesai Penelitian	152
	Lampiran 5: Jurnal kegiatan	153
	Lampiran 6: Kisi-kisi analisis masalah dan kebutuhan siswa.....	154
	Lampiran 7: Angket analisis masalah dan kebutuhan siswa.....	155
	Lampiran 8: Hasil angket analisis masalah dan kebutuhan siswa.....	156
	Lampiran 9: Kisi-Kisi Wawancara.....	157
	Lampiran 10: Pedoman Wawancara.....	158
	Lampiran 11: Hasil Wawancara.....	160
	Lampiran 12: Kisi-Kisi Penyusunan Angket Validasi Ahli Materi	163
	Lampiran 13: Angket Validasi Ahli Materi	164
	Lampiran 14: Rubrik Penilaian Validasi Ahli Materi	168
	Lampiran 15: Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi.....	178
	Lampiran 16: Kisi-Kisi Penyusunan Angket Validasi Ahli Media.....	185
	Lampiran 17: Angket Validasi Ahli Media.....	186
	Lampiran 18: Rubrik Penilaian Validasi Ahli Media	190
	Lampiran 19: Hasil Penilaian Validasi Ahli Media	198
	Lampiran 20: Kisi-Kisi Penyusunan Angket Validasi Ahli Bahasa	206
	Lampiran 21: Angket Validasi Ahli Bahasa	207
	Lampiran 22: Rubrik Penilaian Validasi Ahli Bahasa	211
	Lampiran 23: Hasil Penilaian Validasi Ahli Bahasa.....	219
	Lampiran 24: Kisi-Kisi Penyusunan Angket Validasi Praktikalitas	222
	Lampiran 25: Angket Validasi Praktikalitas	223
	Lampiran 26: Rubrik Penilaian Validasi Praktikalitas	228
	Lampiran 27: Hasil Penilaian Validasi Ahli Praktikalitas	241
	Lampiran 28: Angket Validasi Ahli Evaluasi	245

No	Uraian	Hal
	Lampiran 29: Rubrik Penilaian Ahli Evaluasi	247
	Lampiran 30: Hasil Penilaian Ahli Evaluasi.....	250
	Lampiran 31: Pedoman Penskoran.....	252
	Lampiran 32: Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	253
	Lampiran 33: Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	255
	Lampiran 34: Kisi-Kisi Angket Uji Coba Respon	258
	Lampiran 35: Angket Uji Coba Respon.....	259
	Lampiran 36: <i>Storyboard</i> atau <i>Blue print</i>	262
	Lampiran 37: Hasil Pengerjaan Siswa Kelas Kontrol	266
	Lampiran 38: Hasil Pengerjaan Siswa Kelas Eksperimen	267
	Lampiran 39: Hasil Uji Coba Respon Perorangan.....	268
	Lampiran 40: Hasil Uji Coba Respon Lapangan Terbatas.....	269
	Lampiran 41: Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Mann Whitney.....	270
	Lampiran 42: RPP Kelas Eksperimen.....	271
	Lampiran 43: RPP Kelas Kontrol	275
	Lampiran 44: LKPD.....	279
	Tampilan 45: <i>E-booklet</i>	277
	Lampiran 46: Dokumentasi Penelitian	285
	Lampiran 47: Hasil Plagiasi	292
	Lampiran 48: Biodata Penulis	298

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memiliki pengertian sebagai usaha yang dilaksanakan dengan cara sengaja serta terarah dalam rangka menciptakan kegiatan pembelajaran dan situasi belajar supaya siswa lebih giat, dan dapat meningkatkan kemampuan dirinya sendiri. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 yang membahas tentang pendidikan, diartikan sebagai bentuk ikhtiar yang dilakukan dengan cara sengaja serta terarah untuk merealisasikan lingkungan belajar serta proses belajar-mengajar yang diharapkan sehingga siswa ikut berperan secara aktif agar dapat menggali dan menyempurnakan potensi dirinya baik kepribadian, akhlak mulia, kecerdasan akal, kekuatan spiritual keagamaan, ketaqwaan, ilmu diri, dan keahlian untuk kepentingan dirinya sendiri, masyarakat, dan negara.² Dalam konteks pendidikan kita bisa mempelajari berbagai jenis ilmu, termasuk ilmu dunia dan ilmu agama atau ilmu akhirat, dan ilmu menjadi panduan bagi manusia dalam menjalani kehidupan sehari-hari.

Sesuai dengan firman Allah Subhanahu wa Ta'ala di dalam kitab suci Al-Qur'an menyebutkan sifat-sifat orang mukmin dan orang berakal pada Ayat 11 dari Surah Al-Mujadalah menyatakan :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَسَبَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَاسْبَحُوا يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ ؕ وَإِذَا قِيلَ أَنشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

² Undang-Undang SISDIKNAS (UU RI No. 20 Th. 2003). Jakarta: Sinar Grafika (2011): 3.

Artinya: “Wahai orang-orang yang beriman! Jika kamu diperintahkan untuk memberi kelapangan didalam majelis-majelis, maka laksanakan niscaya Allah akan memberi kelapangan juga untukmu. Kemudian, jika diperintahkan untuk berdiri maka lakukanlah, niscaya Allah akan meninggikan derajat orang memiliki ketakwaan diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha teliti apa yang kamu lakukan.”³

Ayat 11 Surah Al-Mujadalah , menurut Quraish Shihab dalam Tafsir Al Misbahnya, mengatur tentang pedoman akhlak dalam satu majelis. Ayat tersebut memberikan saran untuk membina keharmonisan pada suatu perkumpulan. Allah berfirman “Hai orang-orang yang bertakwa, perbanyaklah, sekalipun harus memaksakan diri untuk memberi ruang yaitu satu ruang yang bisa digunakan untuk duduk ataupun berdiri, jika diperintahkan untuk luaskanlah tempat secara sukarela." Dan jika dikatakan: “Berdirilah ke tempat lain, seperti untuk shalat dan berperang, lalu berdirilah maka Allah akan mengangkat derajat orang yang beriman dan yang diberi ilmu supaya lebih tinggi beberapa derajat kemuliaannya dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu lakukan sekarang dan masa datang.”⁴

Isi ayat tersebut, orang yang memiliki keyakinan agama yang kuat dan pengetahuan yang mendalam maka akan diakui oleh orang lain dan diberi wewenang untuk mengarahkan atau mengatur peristiwa-peristiwa dalam

³ Kementerian Agama RI. Al-Qur'an dan Terjemahnya. (2016). Jakarta

⁴ M. Quraish Shihab, Tafsir Al-Misbah..., h. 77-78

kehidupan, maka dapat disimpulkan Ayat tersebut menyiratkan bahwa individu yang memiliki pengetahuan dan iman memiliki kedudukan yang lebih mulia beberapa derajat jika dibandingkan dengan yang tidak dibekali pengetahuan dan keimanan. Maka dari itu untuk mendapatkan ilmu dapat dilakukan sebuah pembelajaran. Pembelajaran merupakan sebuah proses yang dapat menghasilkan lingkungan yang kondusif untuk terjadinya interaksi antara guru, siswa, dan komponen pembelajaran lainnya.⁵

Di era pendidikan abad ke-21, siswa dihadapkan pada tuntutan untuk memiliki kecakapan di berbagai bidang keterampilan guna menghadapi tantangan di masa depan dengan baik. Salah satu keterampilan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yaitu penalaran secara logis.⁶ Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Kompetensi dasar yang wajib dikuasai adalah keterampilan menalar, keterampilan memproses, dan menyampaikan dalam bentuk lingkungan yang abstrak dan lingkungan konkret sesuai dengan yang didapatkan ketika pembelajaran.⁷ Melalui kemampuan bernalar siswa dapat menyusun kesimpulan serta membentuk

⁵ Apri Kartikasari H.S, Heny Kusuma Widyaningrum, and Fauzatul Ma'rufah Rohmanurmeta, "Pelaksanaan Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Audio" 4, no. 2 (2018): 155.

⁶ Muh. Makhrus et al., "Identifikasi Kesiapan LKPD Guru Terhadap Keterampilan Abad 21 Pada Pembelajaran IPA SMP," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 3, no. 2 (2019): 124

⁷ Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016. Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta.

pernyataan baru yang berlandaskan bukti-bukti yang ada, sehingga siswa dapat menjelaskan suatu konsep dengan cara yang baik dan tepat.⁸

Kemampuan yang menjadi salah satu fokus peneliti adalah kemampuan penjelasan ilmiah atau *scientific explanation skill*. *Scientific explanation skill* adalah proses yang mencakup pemikiran melalui suatu masalah untuk menemukan solusi berdasarkan data dan argumen yang kuat dan dapat ditarik kesimpulan.⁹ *Scientific explanation skill* merupakan kegiatan untuk mengoreksi pemahaman konsep pribadi yang disertai dengan bukti, menggambarkan, memprediksi, dan mengontrol fenomena alam. Sehingga, orang yang paham terhadap *scientific explanation skill* dapat menunjukkan berdasarkan bukti dan argumentasi.¹⁰ Pendapat lain mengatakan bahwa *scientific explanation skill* sebagai tanggapan dapat berupa tulisan atau ucapan yang mana mengharuskan siswa untuk menganalisis data yang berkaitan dengan kemampuan ilmiah. *Scientific explanation skill* mencampurkan keterampilan yang kompleks, sehingga dapat mendukung teori yang disertai dengan bukti dan sebaliknya dapat bertentangan dengan teori.¹¹

⁸ E.A Firdausi, A Suyudi, and L Yuliati, "Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Pada Siswa SMA" 5, no. 2 (2020): 70

⁹ Teguh Wijayanto et al., "Pengaruh Model Inkuiri Terstruktur Terhadap Kemampuan Scientific Explanation Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA," *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)* 8, no. 2 (2020): 19.

¹⁰ Edhita Putri Daryanti, Yudi Rinanto, and Sri Dwiastuti, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi The Improved Scientific Reasoning Skills Through Guided Inquiry," no. 2002 (2015): 163

¹¹ M. W. R Muliardi, Supeno, and Singgih Bektiarso, "Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018 Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018" 3 (2018): 33.

Langkah pembelajaran yang dilakukan pada *Scientific explanation skill* terdiri dari tiga hal, yaitu klaim, bukti, dan proses penalaran. Klaim ialah penjelasan singkat yakni berupa respons yang ringkas seperti pengklasifikasian, persetujuan, dan sebagainya. Bukti adalah sebuah kebenaran atau kenyataan dari sebuah fenomena alam secara ilmiah, sehingga bukti ini yang nantinya akan membantu menguatkan klaim. Penalaran merupakan sebuah kesimpulan yang akan menghubungkan klaim dengan bukti. Ketiga komponen tersebut saling memiliki hubungan satu sama lain, sehingga ketiga komponen tersebut harus dipenuhi agar dapat memberikan penjelasan secara ilmiah atau *scientific explanation*.¹²

Scientific explanation skill sangat penting diterapkan dalam pembelajaran Biologi, satu di antaranya adalah dalam konteks materi mengenai sistem pertahanan tubuh. Dalam pelajaran tentang sistem pertahanan tubuh diajarkan konsep-konsep materi yang konkret yang mengaitkan antara struktur dan fungsi sehingga siswa merasa kesulitan untuk membayangkan, mengimajinasikan, serta menggambarkan konsep-konsep tersebut.¹³ Sependapat dengan hal tersebut Karagos (2011) materi biologi yang membahas mekanisme dalam tubuh akan menyulitkan belajar dan menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi.¹⁴ Materi biologi yang dipandang sulit adalah materi yang berkaitan dengan organ dalam, sistem

¹² Teguh Wijayanto et al., (2020): 19

¹³ B. S. Suhartono., Suarsini, E., & Tenzer, A. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Flash untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Sistem Imun untuk Kelas XI SMA. (2014).

¹⁴ Karagos, M. & Cakir, M. 2011. Problem solving in genetics: conceptual and procedural difficulties. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 11(3): 1668-1674.

organ, dan mekanisme yang terjadi pada organ tubuh.¹⁵ Materi biologi yang membahas tentang sistem organ, dibelajarkan pada kelas XI semester genap. Materi-materi tersebut adalah sistem pencernaan, sistem pernapasan, sistem ekskresi, sistem regulasi, sistem reproduksi, dan sistem pertahanan tubuh.¹⁶

Namun, kenyataan yang ada di lapangan siswa masih kurang dalam *scientific explanation skill*. Siswa jarang menggunakan pengetahuan untuk menjelaskan fenomena alam sehingga hanya dimiliki pada tingkat dasar dan kurang bermakna.¹⁷ Hasil studi menunjukkan bahwa siswa Indonesia dalam kemampuan bernalar dan kemampuan dalam melakukan *scientific explanation skill* masih berada pada peringkat tujuh puluh satu dari berbagai negara yang masuk dalam organisasi PISA tahun 2018. Selain itu, perolehan rerata PISA untuk sains adalah 498, sementara Indonesia mencapai nilai 396 saja.¹⁸ Fenomena itu dapat terjadi karena Indonesia masih cenderung rendah dalam literasi sains *atau scientific literacy*, hal tersebut disebabkan oleh pembelajaran yang tidak cukup fokus pada proses kecakapan literasi seperti menjelaskan secara ilmiah melalui deskripsi fenomena.¹⁹

¹⁵ Henno, I. & Reiska, P. 2008. Using concept mapping as assessment tool in school biology.

Concept Mapping: Connecting Educators. (Proc. Of the 3rd International Conference on Concept Mapping).

¹⁶ Sulasfiana Alfi Raida, "Identifikasi Materi Biologi SMA Sulit Menurut Pandangan Siswa Dan Guru SMA Se-Kota Salatiga" *Journal of Biology Education* Vol 1. No 2 (2018): 212

¹⁷ Islakhiyah, Sutopo, and Yuliati Lia, "Penjelasan Ilmiah Cahaya Melalui Pembelajaran Berbasis Fenomena Di Sekolah Menengah Pertama Murid" 218, no. ICoMSE 2017 (2018): 173

¹⁸ OECD, PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing: Paris. (2019)

¹⁹ Dita. S. A., S. Rahayu, dan S. Kusairi. "Efektivitas learning cycle 3e berkonteks *socioscientific issues* terhadap pemahaman konsep dan penjelasan ilmiah siswa sekolah dasar." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5. No. 11. (2020): 1556.

Berdasarkan hasil analisis masalah dan kebutuhan siswa yang dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 8, dapat diketahui sebanyak 65,6% siswa memiliki masalah pada *scientific explanation skill*, sebanyak 78,1% siswa tidak mengetahui tingkat *scientific explanation skill* yang dimiliki dan sebanyak 87,5% siswa merasa bahwa *scientific explanation skill* itu dibutuhkan dan dapat membantu pengalaman belajar. Wawancara bersama guru mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Leces dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 11. Merujuk pada hasil wawancara tersebut, terungkap jika metode pembelajaran yang digunakan selama di kelas adalah ceramah yang menyebabkan siswa merasa bosan dan mengantuk sehingga tidak memperhatikan selama pembelajaran. *Scientific explanation skill* siswa rendah karena proses belajar di kelas masih didominasi oleh peran guru, akibatnya siswa menjadi pasif dalam proses belajar dan belum mampu mengembangkan kemampuan serta keterampilannya secara optimal.²⁰

Berdasarkan penyelidikan yang dilaksanakan oleh Fitriyati dkk, terungkap bahwa kecakapan siswa dalam mendirikan *scientific explanation skill* di Indonesia masih rendah. Hal ini disebabkan oleh dominasi metode ceramah dalam praktik pembelajaran, yang minim menggunakan bahan ajar sebagai pendamping. Akibatnya, siswa kurang mendapatkan pelatihan yang memadai untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam membangun *scientific explanation skill*, diketahui ada perbedaan kemampuan *scientific*

²⁰ Sukma Perdana Prasetya, "Memfasilitasi Pembelajaran Berpusat Pada Siswa," *Jurnal Geografi* 12, no. 1 (2014): 1

explanation skill siswa kelompok kontrol dibandingkan dengan siswa dalam kelompok percobaan menunjukkan kemampuan yang lebih tinggi dengan mean skor 5,23, dengan siswa dalam kelompok kontrol yang memiliki mean skor 4,16 karena pada kelas eksperimen dikembangkan perangkat pembelajaran dan menggunakan rancangan yang berbasis inkuiri.²¹

Penyebab rendahnya *scientific explanation skill* siswa salah satunya adalah siswa jarang atau bahkan belum terlatih *scientific explanation skill* dalam pembelajaran, baik dalam penyampaian materi maupun latihan soal *scientific explanation skill*. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan dan mempertahankan klaim pengetahuan yang dimiliki berdasarkan bukti-bukti.²² Pendapat tersebut diperkuat dengan pendapat Oktavianti dkk dalam penelitiannya yang terkait *scientific explanation skill* terdapat siswa yang mendapatkan nilai rata-rata *pretest* 45 dan nilai tersebut tergolong rendah, hal tersebut dikarenakan siswa tidak memberikan jawaban berdasarkan bukti atau fakta yang dapat mendukung penalaran (*reasoning*). Tetapi, nilai rata-rata *posttest* siswa menjadi 85 yang menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dari nilai *pretest* sebelumnya saat diterapkannya *scientific explanation skill* dalam pembelajaran.²³

²¹ Ida. Fitriyati., A. Hidayat, dan Munzil. "Pengembangan perangkat pembelajaran ipa untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan penalaran ilmiah siswa sekolah menengah pertama." *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1. no. 1. (2017): 28

²² Putri,W., Supeno, dan Subiki. "Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMK tentang Rangkaian Listrik pada Pembelajaran Fisika." *FKIP E-Proceeding*, 3. No. 1. (2018): 183.

²³ E. Oktavianti., SK, Handayanto., Wartono., dan E. Saniso., "*students' Scientific Explanation In Blended Physics Learning With E-Scaffolding*" *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7. No. 2. (2018).

Hasil wawancara yang dilaksanakan bersama guru Biologi di SMAN 1 Leces dapat dilihat pada Lampiran 11, ditemukan bahwa kemampuan *scientific explanation skill* siswa masih rendah, karena ketika diberikan tugas di LKPD siswa hanya menjawab pertanyaan uraian dengan jawaban singkat, tidak berlandaskan bukti atau fakta dan tidak menyertakan penjelasan dari jawaban tersebut. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan *scientific explanation skill* siswa yakni pembelajaran dilakukan hanya memanfaatkan Lembar Kerja Peserta Didik yang hanya memuat soal latihan saja tanpa materi yang mampu membantu melatih siswa untuk menambah kecakapan *scientific explanation skill* yang memungkinkan mereka untuk belajar memberikan kesimpulan didasarkan data hasil eksperimen. Hal ini dikarenakan siswa saat ini masih kesulitan dalam melakukan deduksi berdasarkan data yang mereka amati dalam percobaan.²⁴

Menurut wawancara dengan guru Biologi yang dapat dilihat pada Lampiran 11, media pembelajaran yang sering digunakan adalah LKPD, dan buku paket yang disediakan di perpustakaan sehingga mengharuskan siswa untuk meminjam terlebih dahulu sebelum pembelajaran berlangsung akibatnya siswa merasa kesulitan untuk belajar dari rumah dan membutuhkan media penunjang lain dalam pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan hasil angket analisis kebutuhan yang dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 8 yang menyatakan bahwa 65,6% siswa tidak memiliki buku pegangan lain untuk menunjang pembelajaran, 84,4% selain buku pelajaran yang disediakan

²⁴ Fitriyati, (2017): 28

sekolah, siswa mencari sumber belajar lainnya, dan sebanyak 93,8% siswa menyetujui jika dikembangkan *E-booklet* sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan *scientific explanation skill*.

Proses pembelajaran pastinya memerlukan bahan ajar, bahan ajar yang menarik sangat penting untuk membantu penyampaian materi sehingga bahan ajar perlu dilakukan pengembangan. Pengembangan bahan ajar dengan inovasi menarik dibutuhkan agar siswa antusias untuk belajar.²⁵ Salah satu cara agar dapat mengatasi stigma buruk di kalangan siswa yang menganggap pembelajaran Biologi sulit dan tidak disukai karena banyaknya materi, istilah ilmiah, dan kebutuhan untuk menghafal, sebaiknya pembelajaran Biologi dilakukan dengan metode yang mengasyikkan.²⁶ Untuk mendukung pembelajaran ini, diperlukan bahan ajar yang dapat *scientific explanation skill* siswa.

Booklet merupakan media yang memuat informasi spesifik dengan bentuk sederhana dan gambar berwarna, sehingga dapat menjadi media alternatif untuk menunjang proses pembelajaran yang menyenangkan dan menarik.²⁷ Pendapat lain juga menyatakan bahwa *booklet* merupakan media yang bisa dijadikan alternatif pilihan karena cukup efektif dan efisien untuk dipakai saat proses pembelajaran berlangsung, *booklet* berisi penjelasan

²⁵ I.R, Ula, dan A. Fadila. "Pengembangan e-modul berbasis learning content development system pokok bahasan pola bilangan SMP. " *Jurnal Matematika*, 1. No. 2. (2018): 202.

²⁶ Jayawardana, H.B.A. "Paradigma Pembelajaran Biologi Di Era Digital" *Jurnal Bioedukatika*, 5. No 1, (2017).

²⁷ Rosma, Fitriasih., Irwandi Kasrina., and Kasrina Kasrina. "Pengembangan Booklet Keanekaragaman Pteridophyta Di Kawasan Suban Air Panas Untuk Siswa Sma." *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi* 3, No. 1, (2019): 102.

penting yang tersusun dengan mudah dan jelas dipahami oleh siswa, *booklet* mempunyai tampilan yang indah, oleh karena itu rasa penasaran akan timbul sehingga sangat cocok untuk sebagai penunjang belajar.²⁸

Penggunaan *booklet* sebagai penunjang pembelajaran dapat meningkatkan keefektifan siswa selama pembelajaran karena *booklet* memiliki kelebihan yaitu materi dijelaskan secara ringkas dan jelas, disertai gambar berwarna sehingga menarik minat siswa untuk membacanya, dan *booklet* mempunyai ukuran yang mini dan tipis akibatnya dapat mempermudah pembaca untuk membawanya.²⁹ *Booklet* cetak memiliki beberapa kekurangan yaitu membutuhkan waktu cetak yang lama, biaya cetak yang mahal, dan perawatan yang baik.³⁰ Melihat kelemahan tersebut maka dibuatlah *booklet* digital atau *e-booklet* yang akan digunakan sebagai alternatif jawaban dari kekurangan tersebut.

E-booklet merupakan media pembelajaran yang dapat diakses dimanapun itu tidak terbatas pada tempat.³¹ *E-booklet* memiliki bentuk digital yang bisa dibuka melalui alat pembantu seperti *smartphone*, *computer*, atau laptop dengan tampilan gambar yang berwarna sehingga dapat menarik rasa

²⁸ Pralisaputri K R, Soegiyanto Heribertus, and Muryani Chatarina, "Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X Sma," *Jurnal GeoEco* 2, no. 2 (2016): 148

²⁹ Olla Krisliani Yudistira et al., "Analisis Kebutuhan Pengembangan Booklet Sistem Imun Manusia Sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Kelas XI SMA," *Journal for Lesson and Learning Studies* 4, no. 1 (2021): 39–44, <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i1.34289>.

³⁰ Munawaroh, A. H. "Pengembangan *E-Booklet* Sains Dalam Al-Qur'an Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA/MA" Skripsi, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Tulungagung, 2021.

³¹ Hendra, Setiawan., dan Hilda Aqua K. W. "Pengembangan Media *E-booklet* Pada Materi Keanekaragaman Jenis Nepents." *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2. No. 2 (2018):83.

ingin tahu siswa. *E-booklet* dapat dibuka dimanapun dan kapanpun oleh sebab itu sangat praktis serta sangat fleksibel dalam penggunaan dan penyimpanannya. *E-booklet* termasuk dalam ciri-ciri media pembelajaran digital yang baik. Isinya disajikan secara ringkas, memakai bahasa yang gampang untuk dipahami, memiliki desain yang menarik karena dilengkapi dengan gambar berwarna. Karena itu, *e-booklet* merupakan media pendukung pembelajaran yang layak digunakan.³²

Penerapan model pembelajaran yang tepat, pemanfaatan media, dan memilih bahan ajar ketika pembelajaran dapat meningkatkan atau melatih *Scientific explanation skill* siswa.³³ Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh McNeill dan Joseph pada tahun 2008 untuk meningkatkan kemampuan *scientific explanation*, dapat dilakukan dengan mengaitkan pembelajaran dengan konsep *scientific explanation* itu sendiri. Siswa akan terbantu dalam meningkatkan pemahaman yang lebih baik dan meningkatkan prestasi mereka dalam memberikan penjelasan ilmiah.³⁴ Pendapat tersebut selaras dengan penelitian Supeno tahun 2017 yang didapatkan bahwa ketika proses pembelajaran yang melibatkan *Scientific explanation skill* dapat meningkatkan literasi sains atau *scientific literacy* dan memperoleh

³² Ahmad., Shodikin., Pengembangan Booklet Digital pada Materi Perubahan Lingkungan Berdasarkan Kajian Masalah Eksploitasi Gumuk Kecamatan Kalisat untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri Kalisat Jember. Skripsi, UIN KHAS Jember. (2022).

³³ Fitriyati, (2017):18

³⁴ K. L. McNeill., dan J. Krajcik. Scientific explanations: characterizing and evaluating the effects of teachers' instructional practices on student learning. *Journal of Research in Science Teaching*. 45. No. 1. (2008): 53-78.

pemahaman konsep.³⁵ *Scientific literacy* adalah ketika seseorang memiliki kemampuan dalam pengetahuan ilmiah yang dapat mengidentifikasi fenomena ilmiah, mengumpulkan data secara ilmiah yang berdasarkan bukti, serta mengambil dan menganalisis kesimpulan berdasarkan perubahan alam yang disebabkan oleh manusia.³⁶

Penelitian oleh Muliardi tahun 2018 yang bertujuan untuk mengembangkan media LKS (Lembar Kerja Siswa) yang diharapkan dapat meningkatkan *scientific explanation skill* dalam proses pembelajaran. Namun, LKS tersebut memiliki kekurangan yaitu hanya berfokus pada latihan soal tanpa disertai dengan materi yang cukup. Dengan begitu LKS belum mampu dalam melatih siswa dalam meningkatkan kemampuan *scientific explanation skill*.³⁷ Penelitian lainnya pernah dilakukan oleh Nadia Kartika Sari tahun 2022 yang membuat bahan ajar berupa *e-modul* untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa karena pada *e-modul* berisi materi dan latihan soal dengan hasil rerata N-gain pada *pretest* dan *posttest* adalah sebesar 0,69 yang tergolong sedang sehingga dapat dikatakan *e-modul* cukup efektif untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa.³⁸ Hasil penelitian yang dilakukan oleh Uswatun Hasanah dan Herlina Fitrihidajati pada tahun 2020 yang mengembangkan bahan ajar berupa *booklet* berbasis

³⁵ Supeno., A.M. Kurnianingrum, dan M.U. Cahyani. “Kemampuan penalaran berbasis bukti dalam pembelajaran fisika”. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*.2. No.1. (2017): 65-78.

³⁶ OECD, PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing: Paris. (2019),

³⁷ Muliardi, (2018): 38

³⁸ Nadia Kartika, Sari,. “Pengembangan *E-Modul* Untuk Meningkatkan Kemampuan *Scientific Explanation* Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA materi Tekanan Zat.” Skripsi, Universitas Jember. (2022).

scientific literacy didapatkan data bahwa *booklet* berbasis *scientific literacy* sangat efektif dengan rata-rata 97,5%. Penelitian sebelumnya tidak dijumpai pengembangan *e-booklet* yang dapat meningkatkan *scientific explanation skill* siswa, berdasarkan hasil analisis masalah dan kebutuhan di SMAN 1 Leces siswa masih rendah dalam kemampuan *scientific explanation skill* hal tersebut terjadi karena guru belum pernah meningkatkan kemampuan tersebut.³⁹

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mengusulkan judul penelitian “**Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023**” dengan tujuan mengetahui validitas, kepraktisan, dan keefektifan *e-booklet* dalam meningkatkan *scientific explanation skill* siswa pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo tahun pelajaran 2022/2023.

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

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini disesuaikan dengan latar belakang sebagai berikut:

³⁹ Uswatun, H. dan Herlina F., “Pengembangan *Booklet* Berbasis *Scientific Literacy* Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas X SMA.” *Bioedu*, 9. No. 3. (2020).

1. Bagaimana validitas *e-booklet* yang dikembangkan untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo tahun pelajaran 2022/2023?
2. Bagaimana kepraktisan *e-booklet* yang dikembangkan untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo tahun pelajaran 2022/2023?
3. Bagaimana efektivitas *e-booklet* yang dikembangkan untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo tahun pelajaran 2022/2023?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan validitas *e-booklet* yang dikembangkan untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo tahun pelajaran 2022/2023.
2. Mendeskripsikan kepraktisan *e-booklet* yang dikembangkan untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo tahun pelajaran 2022/2023.

3. Mendeskripsikan efektivitas *e-booklet* yang dikembangkan untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa pada materi sistem pertahanan tubuh XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo tahun pelajaran 2022/2023.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk *e-booklet* yang dihasilkan oleh peneliti sebagai berikut:

1. *E-booklet* disajikan dalam format *link* yang bisa diakses menggunakan *smartphone/laptop/komputer* sehingga dapat dibuka sesuka hati dimanapun dan kapanpun.
2. *E-booklet* berisi materi sistem pertahanan tubuh yang dilengkapi contoh berupa gambar berwarna, dan terdapat latihan soal yang mampu melatih kemampuan identifikasi dan analisis masalah sehingga diharapkan dapat meningkatkan *scientific explanation skill*.
3. *E-booklet* disertai fitur khusus untuk melatih *scientific explanation skill* siswa karena berisi indikator *scientific explanation skill* yang dikaitkan dengan materi.
4. Materi tentang sistem pertahanan tubuh dalam *e-booklet* ini disajikan dengan bantuan visualisasi dan keterangan yang diperoleh dari bermacam jenis sumber seperti *e-book*, buku paket, internet, jurnal, artikel, serta tugas akhir mahasiswa (skripsi).

5. *E-booklet* ini dikembangkan dengan memperhatikan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang terkait dengan mata pelajaran Biologi kelas XI IPA di SMAN 1 Leces Probolinggo.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Harapan yang diinginkan pada penelitian ini bisa membagikan tambahan ilmu pengetahuan peserta didik terkait materi sistem pertahanan tubuh dan produk yang dikembangkan peneliti dapat menjadi media yang selanjutnya dimanfaatkan dalam proses belajar.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Manfaat bagi guru diharapkan mampu menambah kreasi guru dalam mengembangkan penunjang pembelajaran yang menarik pada pembelajaran, *e-booklet* yang di kembangkan dapat menjadi bahan ajar pendukung yang membantu dalam penyampaian materi pembelajaran.

b. Bagi Siswa

Peneliti berharap agar produk yang dikembangkan dapat menjadi alternatif bahan ajar. Hal ini akan membantu membangun motivasi siswa untuk belajar secara mandiri, meningkatkan kemampuan bernalar, dan menjaga minat siswa supaya tidak bosan selama kegiatan belajar berlangsung.

c. Bagi Sekolah

Manfaat bagi sekolah yaitu pengembangan *e-booklet* ini dapat memberikan masukan untuk inovasi yang kreatif dalam pengembangan bahan ajar di sekolah. Hal ini diharapkan *e-booklet* yang praktis dan dapat meningkatkan *scientific explanation skill* siswa.

d. Bagi Peneliti Lain

Harapannya adalah menyediakan tambahan referensi yang berguna dalam pengembangan *e-booklet* Biologi, menjadi inovasi bagi peneliti selanjutnya dalam pengembangan media pembelajaran.

F. Asumsi dan Keterbatasan dalam Pengembangan

Berikut ini merupakan asumsi dan keterbatasan pada penelitian ini:

1. Asumsi Pengembangan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER
Pengembangan *e-booklet* untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI IPA SMAN 1

Leces Probolinggo tahun pelajaran 2022/2023 didasarkan pada beberapa asumsi yaitu:

- a. Penggunaan bahan ajar *e-booklet* ini diharapkan dapat menolong siswa supaya bisa belajar secara mandiri dan menambah kemampuan *scientific explanation skill* mereka.

- b. *E-booklet* di desain menggunakan aplikasi *canva* kemudian di *ekspor* ke *flipbook* sehingga bentuk visual yang diberikan sama seperti buku nyata namun dalam bentuk digital.

2. Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan *e-booklet* ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu:

- a. Pengembangan *e-booklet* ini terbatas pada materi sistem pertahanan tubuh saja.
- b. *E-booklet* disimpan dalam format file digital yang bisa dapat diakses di *smartphone/laptop/komputer* menggunakan internet.

G. Definisi Istilah

Istilah yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar ialah materi pembelajaran yang berupa informasi dan sampaikan kepada siswa selama proses pembelajaran.
2. *Booklet* merupakan buku yang berukuran mini dan tipis, berisi materi serta dilengkapi dengan ilustrasi.
3. *E-booklet* adalah bahan ajar yang berbentuk *online* dan berisi materi pembelajaran yang bisa dibaca, dan diakses dimanapun serta kapanpun karena berbentuk *soft file* sehingga bersifat fleksibel.
4. *Scientific explanation skill* merujuk pada proses berpikir yang terlibat dalam memecahkan suatu masalah dengan menggunakan argumentasi yang didukung oleh fakta atau bukti yang relevan. Proses ini bertujuan untuk mencapai kesimpulan yang dapat dijustifikasi secara ilmiah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang cukup relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Aisa Nikmah Rahmatih, Ari Yuniastuti dan R. Susanti tahun 2018 dengan judul Pengembangan *Booklet* Berdasarkan Kajian Potensi Dan Masalah Lokal Sebagai Suplemen Bahan Ajar SMK Pertanian. Pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu: analisis kebutuhan lingkungan dan sekolah, data kandungan, dan hasil aplikasi pocamino, data kelayakan *booklet* oleh penilaian ahli, pengguna dan hasil belajar siswa. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa pocamino memiliki beberapa kandungan unsur hara N, P, K, dan asam amino dengan kadar masing masing kandungan yang beragam. Hasil penilaian mendapatkan skor rata-rata 4,7 dari ahli, skor 95,7% dari tanggapan guru, 88,87% dari siswa dan rata-rata hasil belajar yang didapatkan oleh siswa adalah 89,2.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Wenes Khidmatul ‘Ulya Yamir tahun 2022 dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *E-booklet* pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA Untuk SMA di Pekanbaru Tahun Pelajaran 2021/2022” ADDIE adalah model pengembangan yang dipilih oleh peneliti, data diperoleh dari lembar validasi yang dinilai oleh validator ahli materi, ahli media, serta angket respon siswa dari uji coba terbatas dari guru dan siswa. Hasil penelitian mendapatkan data rata-rata 89,43% dari ahli

materi, rata-rata hasil 81,94% dari ahli media , dan 87,27% uji coba respon, dan respon dari ketiga guru mendapatkan rata-rata 84,01% sehingga dapat disimpulkan bahwa produk dapat digunakan sebagai bahan ajar karena sudah sangat valid sesuai dengan hasil validasi para ahli, guru dan siswa.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Uswatun Hasanah dan Herlina Fitrihidajati tahun 2020 dengan judul “ Pengembangan Booklet Berbasis *Scientific Literacy* Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas X SMA” penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan desain 4-D model yang terdiri dari 4 tahap (1) pendefinisian (*define*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*develop*) dan (4) penyebaran (*desseminate*), akan tetapi penelitian ini hanya sampai tahap pengembangan (*develop*). Booklet berbasis *scientific literacy* layak secara teoritis dengan hasil validasi rata-rata 0,81 termasuk dalam kategori valid, kemudian untuk kelayakan mendapatkan hasil keterbacaan berada di level 9 dan 10 serta respon peserta didik terhadap produk mendapat hasil rata-rata 97,5% masuk ke kategori sangat efektif.
4. E. Oktavianti, dkk tahun 2018 melakukan penelitian dengan judul “*students’ Scientific Explanation In Blended Physics Learning With E-Scaffolding*” desain pada penelitian ini adalah *one group pre-test post-test design* dengan melakukan observasi sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest* untuk mengukur peningkatan eksplanasi siswa sebelum dan sesudah diterapkannya *blended physics* dengan *e-scaffolding*. Hasil pre-test menunjukkan bahwa rata-rata siswa untuk masing-masing indikator

penjelasan ilmiah masih rendah yaitu rata-rata klaim (53), rata-rata pembuktian (49), rata-rata penalaran (43), dan rata-rata akhir. rata-rata (48). Hasil *posttest* setelah perlakuan menunjukkan rata-rata indikator klaim meningkat menjadi 89, rata-rata indikator bukti juga meningkat menjadi 85, dan rata-rata penalaran siswa juga meningkat menjadi 80. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata akhir siswa 'penjelasan ilmiah juga ditingkatkan menjadi 85. Hasil uji N-gain menunjukkan bahwa kemampuan penjelasan ilmiah siswa tinggi dan signifikan.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Nadia Kartika Sari tahun 2022 dengan judul “Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan *Scientific Explanation Skill* Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA materi Tekanan Zat” jenis penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan menggunakan instrumen penelitian berupa lembar validasi, instrumen tes, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik presentase yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan e-modul yang telah dikembangkan. Hasil validitas e-modul menunjukkan presentase validitas sebesar 93% dan termasuk kriteria sangat valid. Hasil perhitungan kepraktisan memperoleh nilai rata-rata sebesar 94% dengan kriteria sangat praktis sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran menggunakan *e-modul* materi tekanan zat terlaksana dengan baik. Selanjutnya hasil keefektifan *e-modul* dilihat dari hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* dengan perolehan nilai N-gain sebesar 0,69 yang termasuk kriteria sedang yang berarti bahwa *scientific*

explanation skill siswa cukup meningkat. Kemudian hasil perhitungan nilai rata-rata presentase respon siswa memperoleh hasil sebesar 87%. Dengan demikian menunjukkan bahwa *e-modul* hasil pengembangan cukup efektif untuk digunakan dalam pembelajaran IPA materi tekanan zat.

Tabel 2.1 merupakan rangkuman dari persamaan dan perbedaan pada kajian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan peneliti saat ini, sebagai berikut:


Tabel 2.1
Penelitian Terdahulu

No	Nama, tahun dan judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Aisa Nikmah Rahmatih, Ari Yuniastuti dan R. Susanti (2018) yang berjudul Pengembangan <i>Booklet</i> Berdasarkan Kajian Potensi Dan Masalah Lokal Sebagai Suplemen Bahan Ajar SMK Pertanian	Bahan ajar yang dikembangkan berupa <i>Booklet</i>	Penelitian Terdahulu: <ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan bahan ajar berupa <i>booklet</i> - Subjek penelitian ini adalah siswa SMK Penelitian ini: <ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan bahan ajar berupa <i>booklet</i> digital - Subjek penelitian ini adalah siswa SMA

No	Nama, tahun dan judul	Persamaan	Perbedaan
2.	Wenes Khidmatul 'Ulya Yamir (2022) yang berjudul Pengembangan Bahan Ajar Berbasis <i>E-booklet</i> pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA Untuk SMA di Pekanbaru Tahun Pelajaran 2021/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Bahan ajar yang dikembangkan berupa <i>e-booklet</i> - Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE 	<p>Penelitian Terdahulu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah sistem ekskresi <p>Penelitian Ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah sistem pertahanan tubuh
3.	Uswatun Hasanah dan Herlina Fitrihidajati (2020) dengan judul “ Pengembangan <i>Booklet</i> Berbasis <i>Scientific Literacy</i> Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas X SMA	<ul style="list-style-type: none"> - Bahan ajar yang dikembangkan berupa <i>Booklet</i> 	<p>Penelitian Terdahulu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah pencemaran lingkungan - Pengembangan <i>Booklet</i> Berbasis <i>Scientific Literacy</i> <p>Penelitian Ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah sistem pertahanan tubuh - Pengembangan <i>E-booklet</i> meningkatkan <i>Scientific Explanation</i>

No	Nama, tahun dan judul	Persamaan	Perbedaan
4.	E. Oktavianti, Handayanto, Wartono, dan Saniso (2018) melakukan penelitian dengan judul “ <i>students’ Scientific Explanation In Blended Physics Learning With E-Scaffolding</i> ”	<ul style="list-style-type: none"> - Meneliti tentang <i>Scientific Explanation Skill</i> siswa 	<p>Penelitian Terdahulu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah teori kinetik gas - <i>E-scaffolding</i> digunakan pada penelitian ini sebagai sarana pembelajaran virtual kolaboratif dan komprehensif. <p>Penelitian Ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah sistem pertahanan tubuh - Sarana pembelajaran menggunakan <i>E-booklet</i>
5.	Nadia Kartika Sari (2022) dengan judul “Pembangunan <i>E-Modul</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan <i>Scientific Explanation Skill</i> Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA materi Tekanan Zat”	<ul style="list-style-type: none"> - Model penelitian pengembangan yang dilakukan adalah ADDIE - Pengembangan bahan ajar untuk meningkatkan <i>Scientific Explanation Skill</i> 	<p>Penelitian Terdahulu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah tekanan zat - Subjek penelitian ini adalah siswa SMP kelas VIII - Mengembangkan <i>E-modul</i> <p>Penelitian Ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah sistem pertahanan tubuh - Subjek penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI - Mengembangkan <i>E-booklet</i>

B. Kajian Teori

1. Kemampuan *Scientific Explanation*

a. Pengertian *Scientific Explanation*

Scientific explanation adalah keterampilan yang dimiliki seseorang untuk menjawab pertanyaan ilmiah yang dilandaskan pada bukti atau fakta dan alasan sehingga siswa menjadi paham mengenai konsep materi.⁴⁰ *Scientific explanation* adalah kemampuan berpikir yang meliputi mengklaim sebuah pernyataan, dan menyusun jawaban berdasarkan bukti sehingga dapat ditarik sebuah simpulan.⁴¹ Lee & She (2010) pada penelitiannya menyatakan bahwa *scientific explanation* proses menyusun kesimpulan berdasarkan data yang didapatkan sampai bisa ditarik sebuah simpulan.⁴² Selain itu Arends (2012) juga berpendapat bahwa *scientific explanation* merupakan suatu kemampuan yang berkaitan dengan penyelidikan ilmiah untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti.⁴³

Tujuan *scientific explanation* adalah sebagai berikut: 1) fenomena dapat dipahami dengan menggunakan bukti, 2) Untuk menggambarkan sebuah penjelasan, dapat dilakukan dengan mengaitkan bukti-bukti

⁴⁰ C.Y.Wang, Scaffolding middle school students' construction of scientific explanations: comparing a cognitive versus a metacognitive evaluation approach. *International Journal of Science Education*, 37. No. 2. (2015): 237-271.

⁴¹ N. Erlina., Supeno, dan I. Wicaksono. Penalaran Ilmiah dalam Pembelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Tahun 2016*. (2016).

⁴² C.-Q. Lee, & She, H.-C. Facilitating students' conceptual change and scientific reasoning involving the unit of combustion. *Research Science Education*, 40. (2010): 479-504.

⁴³ Arends, R.I. Learning to Teach. 9th Edition. New York: McGraw-Hill. (2012)

yang ada dengan klaim yang diajukan melalui pemanfaatan pengetahuan yang tersedia, 3) Agar bisa berbagi informasi dengan masyarakat serta saling mengungkapkan pendapatnya. Dengan *scientific explanation skill* kita dapat menilai kualitas pemahaman, penjelasan, dengan mengukur sejauh mana siswa dapat mengartikulasikan klaim, kausal dalam topik sains tertentu dan mendukung klaim tersebut dengan data yang sesuai dan prinsip-prinsip ilmiah.⁴⁴

b. Karakteristik *Scientific Explanation*

- 1) Logis, Dalam penalaran yang benar logika harus menjadi faktor utama, yang berarti bahwa pemikiran logis harus didasarkan pada bukti-bukti yang jelas dan konkret.
- 2) Analitis, Dalam kegiatan penalaran, tidak dapat dipisahkan dari kemampuan seseorang untuk mengorganisir, menyusun, atau menghubungkan petunjuk-petunjuk pikirannya menjadi suatu pola yang teratur.
- 3) Rasionalitas berarti bahwa apa yang sedang dipertimbangkan dalam penalaran merupakan fakta atau kenyataan yang dapat dipikirkan secara mendalam.⁴⁵

⁴⁴ C. Y. Wang, (2015): 271

⁴⁵ Narbuka, (2018): 13

c. Indikator Kemampuan *Scientific Explanation*

Kemampuan *scientific explanation* memiliki beberapa indikator yang meliputi tiga aspek, yakni klaim (*claim*), bukti (*evidence*), dan penalaran (*reasoning*). Berikut indikator dalam kemampuan *scientific explanation* ditunjukkan pada Tabel 2.2.⁴⁶

Tabel 2.2
Indikator *Scientific Explanation*

No	Indikator	Deskripsi
1.	Klaim	Pernyataan atau jawaban yang menanggapi pertanyaan ilmiah dan masalah.
2.	Bukti	Data yang digunakan untuk memperkuat pernyataan, data biasanya didapat dari fakta, dan pengalaman pembelajaran.
3.	Penalaran	Laporan yang menunjukkan alasan mengapa bukti bisa menunjang klaim. Jadi pada penalaran ini terjadi penjelasan antara bukti dengan klaim yang terkait satu sama lain.

d. Manfaat Memiliki *Scientific Explanation*

Scientific explanation skill sangat penting dalam sains seperti mata pelajaran Biologi karena dapat membantu siswa menjawab permasalahan yang dihadapi dengan benar berdasarkan fakta yang sesuai, *scientific explanation skill* terdiri dari tiga komponen yaitu klaim, bukti, dan penalaran sehingga nantinya akan terikat dengan mengumpulkan data yang relevan, langkah-langkah yang harus diambil termasuk menggunakan penalaran yang logis, menerapkan pengetahuan yang ada dengan merancang hipotesis atau asumsi awal,

⁴⁶ Supeno., A.M. Kurnianingrum, dan M.U. Cahyani. (2017): 65-78.

serta memberikan penjelasan yang dapat digunakan untuk menarik kesimpulan.⁴⁷

Menurut McNeill & Krajchik tahun 2008 *scientific explanation skill* dapat membantu siswa membangun penjelasan ilmiah tentang fenomena di mana mereka membenarkan suatu pernyataan atau klaim dengan menggunakan bukti yang sesuai dan benar berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah.⁴⁸ Selain itu menurut Wang tahun 2015 *scientific explanation skill* merupakan tumpuan untuk mengembangkan berbagai kemampuan, seperti mengidentifikasi, menyanggah argumen ilmiah, dan mengevaluasi model berdasarkan bukti dan pengetahuan ilmiah. Sehingga dengan manfaat-manfaat tersebut *scientific explanation skill* menjadi penting bagi siswa.⁴⁹

e. Cara Mengukur *Scientific Explanation*

Kemampuan *scientific explanation skill* dapat diukur dengan instrumen atau alat ukur, hal tersebut sangat penting karena dengan adanya instrumen dapat dijadikan sebagai pedoman pengukuran yang tepat. Instrumen untuk mengukur kemampuan *scientific explanation skill* siswa yaitu dengan soal *scientific explanation skill* yang dicocokkan dengan tiga indikator dari *scientific explanation skill* yaitu klaim, bukti, dan penalaran. Siswa diharapkan untuk dapat menanggapi

⁴⁷ Zahra dkk., (2019).

⁴⁸ K. L. McNeill., dan J. Krajcik. Scientific explanations: characterizing and evaluating the effects of teachers' instructional practices on student learning. *Journal of Research in Science Teaching*. 45. No. 1. (2008): 53-78.

⁴⁹ C. Y. Wang, (2015): 271

pertanyaan dengan menyajikan klaim, menyertakan bukti yang relevan, dan menunjukkan penalaran yang menghubungkan bukti dengan klaim tersebut, sehingga guru dapat mengukur sejauh mana siswa dapat mengartikulasikan klaim yang didukung dengan data yang sesuai dan prinsip-prinsip ilmiah.

Kualitas suatu penjelasan dapat dilihat dengan menilai sejauh mana data dan prinsip ilmiah yang digunakan siswa untuk mendukung klaim tersebut koheren dan memadai.⁵⁰ Untuk membantu menilai jawaban tes yang telah diberikan kepada siswa, maka dibuatlah sebuah pedoman penskoran yang ditunjukkan pada Tabel 3.5.

2. Booklet

a. Pengertian

Booklet berasal dari kata buku dan *leaflet*, jadi dapat diartikan bahwa *booklet* adalah gabungan dari buku dan *leaflet* yang mempunyai ukuran lebih kecil dari buku bahan ajar pada umumnya.⁵¹ *Booklet* adalah salah satu bahan pelajaran yang dipakai selama kegiatan belajar berlangsung guna memastikan pembelajaran dapat berlangsung dengan tepat dan efektif, penyusunan *booklet* memakai bahasa yang jelas hal tersebut sangat penting agar mempermudah pembaca dalam mengetahui informasi dengan benar, *booklet* juga dapat digunakan untuk

⁵⁰ C. Y. Wang, (2015): 271

⁵¹ Hartati Indah. Rukmana, "Kelayakan Booklet Submateri Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA." Skripsi, Universitas Tanjungpura. (2018): 2

menunjang dalam pembelajaran sehingga meningkatkan efektifitas belajar siswa.⁵²

Fitriani dan Krisnawati tahun 2019 *booklet* ialah media yang berfungsi untuk menyampaikan informasi yang dapat berbentuk sumber materi pembelajaran. Booklet mudah dimengerti oleh siswa karena dalam pembuatannya memakai bahasa sederhana, jelas dan dikemas dengan gambar-gambar yang hidup sehingga siswa akan tertarik dan memudahkannya untuk memahami informasi yang terkandung di dalamnya.⁵³

Booklet adalah buku yang memiliki ukuran kecil yaitu (A5) yang terdiri dari sedikit-dikitnya lima halaman dan sebanyak-banyaknya empat puluh delapan halaman yang berisi tulisan terkait materi pembelajaran dan gambar yang berwarna.⁵⁴ Ukuran *booklet* biasanya adalah 20 cm x 30 cm, dalam *booklet* dilengkapi berbagai komponen visual, seperti gambar, foto, ilustrasi, foto lukisan, dll.⁵⁵ Penyajian yang terdapat pada *booklet* jauh lebih singkat daripada buku, karena pada

⁵² K. R. Pralisaputri., Soegiyanto Heribertus, and Muryani Chatarina. "Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X Sma." *Jurnal GeoEco* 2, No. 2 (2016): 148.

⁵³ Linna., Fitriani, dan Yuni Krisnawati. "Pengembangan Media Booklet Berbasis Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis." *Jurnal Pendidikan Dan Sains*. 2. No, (2019) : 145

⁵⁴ Nurhidayah, Roofi'u. "Pengembangan Media Booklet untuk Meningkatkan Kemampuan Menemukan Gagasan Pokok Siswa Kelas IV SDN Patemon 01 Semarang." Skripsi, Universitas Negeri Semarang. (2019): 24

⁵⁵ Anna Fitri., Ningrum, "Pengembangan Bahan Ajar Sejarah Berbentuk Booklet Pada Materi Proklamasi Kemerdekaan Indonesia Untuk Siswa Kelas XI SMA N 1 Kertek Wonosobo Tahun Pelajaran 2016/2017." Skripsi, Universitas Negeri Semarang. (2017): 35

booklet hanya tersusun atas tiga bagian saja yaitu: pendahuluan, isi, dan penutup.⁵⁶

b. Ciri-Ciri

Adapun ciri – ciri *booklet* yaitu:⁵⁷

- 1) Dalam bentuk cetak menggunakan kertas tipe A5.
- 2) Dijilid setelah tersusun rapi sehingga berbentuk menyerupai buku.
- 3) Biasanya banyak ditambahkan ilustrasi atau gambar, sehingga tidak monoton.
- 4) Ukurannya biasanya 20 cm±30 cm.

c. Prinsip Pembuatan *Booklet*

Prinsip yang perlu dipertimbangkan ketika membuat *booklet* yaitu:⁵⁸

- 1) *Visible* yaitu isi materi disusun agar mudah untuk dicerna pembaca.
- 2) *Interesting* artinya produk harus didesain semenarik mungkin.
- 3) *Simple* maksudnya *e-booklet* disusun dengan tampilan yang sederhana.
- 4) *Useful* artinya *e-booklet* memiliki manfaat karena membantu dalam menyampaikan materi.
- 5) *Accourate* yaitu kebenaran dan kesesuaian sasaran untuk siapa produk ini dirancang dan digunakan.

⁵⁶ Hartati Indah. Rukmana. (2018): 2

⁵⁷ Devi Nurnadzifah, Febrianti., “Pengembangan Bahan Ajar *Booklet* pada Materi Struktur dan Fungsi Sel untuk Siswa Kelas XI IPA MAN 03 Jember.” Skripsi, UIN KHAS Jember. (2022): 28

⁵⁸ Maula Nazaruddin. Aqid, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Peta Konsep Bergambar Pada Materi Invertebrata Sebagai Sumber Belajar Kelas X SMA Islam Raudlatul Falah.” Skripsi, UIN Walisongo Semarang. (2019): 52

- 6) *Legitimate* yaitu sah dan masuk akal.
- 7) *Structured* yaitu materinya disusun secara runtut dan sistematis.

d. Langkah-langkah Penyusunan *Booklet*

Langkah-langkah ketika menyusun *booklet*.⁵⁹

- 1) Kompetensi Dasar (KD) atau materi pokok diturunkan menjadi sub judul dengan mempertimbangkan materi .
- 2) KD sebagai materi pokok didapatkan dari Kompetensi Inti (KI).
- 3) Materi dijelaskan menggunakan bahasa yang jelas, ringkas, sederhana, *interest*, dan dalam menyajikan kalimat harus dicocokkan berdasarkan usia pembaca sehingga siswa mudah memahami.
- 4) *Booklet* tidak terkesan monoton, hal ini dikarenakan disajikan yang banyak gambar daripada teks bacaan.
- 5) Ilustrasi ditampilkan secara nyata misalnya ilustrasi dalam keseharian.

e. Kelebihan *Booklet*

Booklet memiliki kelebihan sebagai berikut:⁶⁰

- 1) Bisa digunakan secara mandiri
- 2) Bahasa yang digunakan jelas, lugas, dan efektif sehingga mudah dipahami.
- 3) Digunakan sebagai tambahan penunjang bahan ajar.

⁵⁹ Nur,. Aini, "Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis *Booklet* Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup." Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Jember. (2020): 17-18

⁶⁰ Anna Fitri, Ningrum., (2017): 38

4) Bersifat fleksibel, yang artinya mudah dibawa.

f. Kekurangan *Booklet*

Booklet memiliki beberapa kelemahan yaitu ⁶¹:

- 1) Pencetakan bisa menghabiskan waktu yang cukup lama.
- 2) Biaya yang mahal.
- 3) Gerak pada halaman tidak bisa ditampilkan.

Booklet digital atau *e-booklet* yang berbentuk *soft file* dapat digunakan sebagai solusi dari kekurangan *booklet* cetak karena memerlukan waktu dalam proses pencetakannya dan biaya yang mahal.

g. *E-booklet*

E-booklet adalah buku kecil yang berisi materi pembelajaran atau informasi penting dengan menggunakan bahasa yang efektif, padat dan jelas sehingga makna yang ingin disampaikan dapat mudah ditangkap, *e-booklet* dirancang dengan menarik dan dilengkapi gambar berwarna atau ilustrasi yang bisa diakses secara *online* maupun bentuk data (*soft file*).⁶² Media *e-booklet* adalah media yang ditujukan untuk menyampaikan pesan atau informasi berupa materi pelajaran yang ringkas, dengan dilengkapi gambar, sesuai dengan namanya *e-booklet* berbasis elektronik sehingga dapat diakses menggunakan *smartphone*, laptop, dan komputer sehingga mudah diakses.⁶³ *E-booklet* bisa dibuka

⁶¹ A.H. Munawaroh., (2021): 21-22

⁶² W. K. U.Yamir., "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *E-booklet* Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA Untuk SMA Di Pekanbaru Tahun Ajaran 2021/2022". Skripsi, Universitas Islam Riau. (2022): 14

⁶³ Yulianti dkk, (2019): 112

kapanpun dan dimanapun sehingga bersifat fleksibel.⁶⁴ Didukung dengan pendapat Setiawan dkk pada tahun 2018 yang menunjukkan bahwa *e-booklet* adalah media yang dapat menyokong usaha pembelajaran dan dapat diakses di dalam maupun diluar kelas.⁶⁵

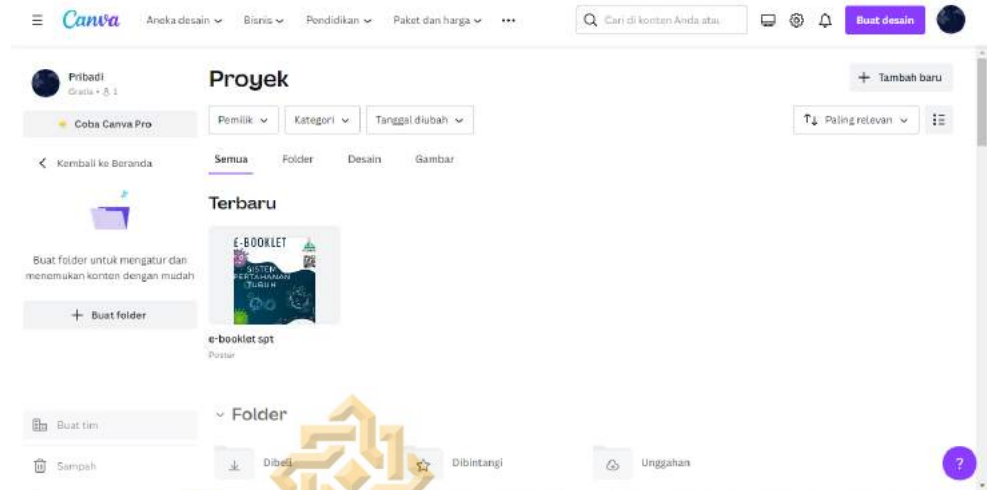
h. Tahapan Merubah *Booklet* Menjadi *E-booklet*

Pembuatan *booklet* dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu analisis masalah dan kebutuhan, pengumpulan data, perancangan *booklet*, dan merubah desain *booklet* menjadi *e-booklet*. Analisis masalah dan kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan masalah yang kemudian dikembangkan menjadi sebuah ide sebagai bentuk jawaban dari analisis masalah dan kebutuhan. Pengumpulan data maksudnya adalah mengumpulkan KI dan KD yang digunakan sekolah, mencari informasi pendukung seperti referensi materi dan gambar seperti berasal dari jurnal, buku, dan artikel. Perancangan dilakukan dengan menyusun konsep *booklet* yang akan di desain menggunakan aplikasi *canva*. Perubahan *Booklet* menjadi *e-booklet* dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu:

⁶⁴ Munawaroh, (2021): 21

⁶⁵ Hendra., Setiawan, dan Hilda Aqua K. W. (2018):83.

1) Membuka aplikasi *canva*, kemudian membuka proyek baru



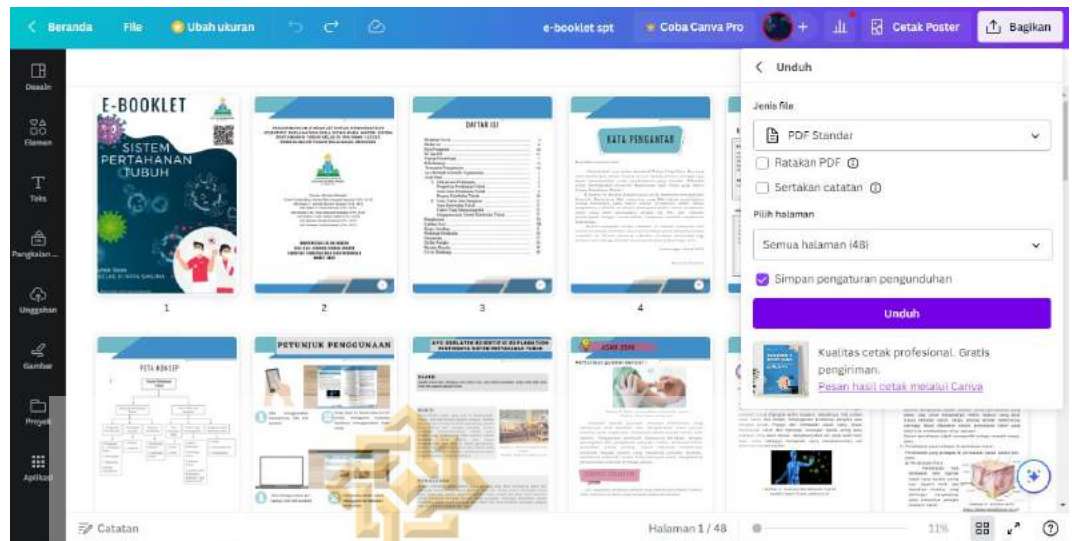
Gambar 2.1
Tampilan Proyek Baru Pada *Canva*

2) Menyusun desain tampilan *e-booklet* yang menarik;



Gambar 2.2
Tampilan Desain E-booklet Pada *Canva*

3) Kemudian produk *e-booklet* disimpan,



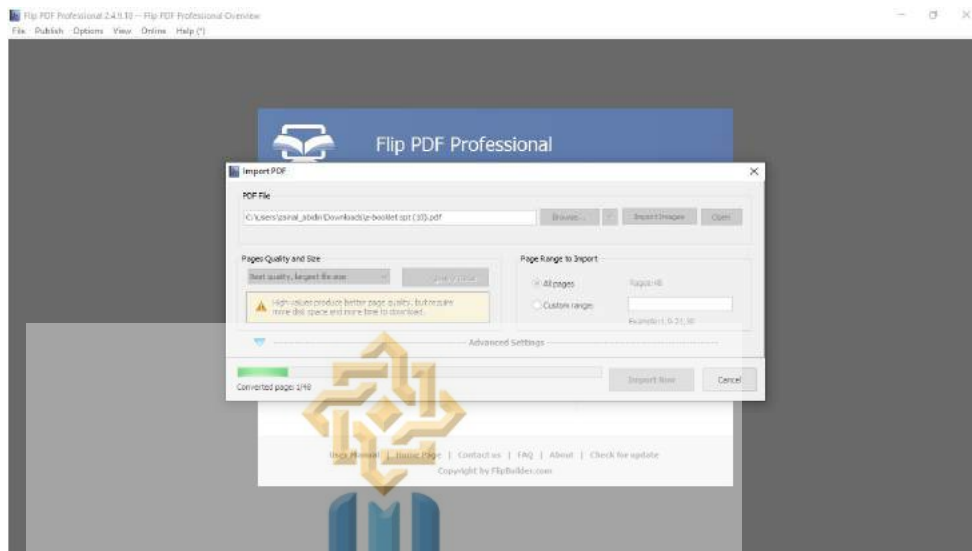
Gambar 2.3
Desain E-booklet Disimpan Dalam Bentuk Pdf

4) Memasukan desain *booklet* dari *canva* ke situs *flipbook*;



Gambar 2.4
Desain E-booklet Diimport Ke *Flipbook*

- 5) Terakhir menyalin link yang nantinya digunakan untuk mengakses *e-booklet*.⁶⁶



Gambar 2.5
Proses Pembuatan Link di Flipbook

3. Bahan Ajar

a. Pengertian

Bahan ajar mencakup materi, alat dan bacaan yang disusun secara runtut dan memuat kompetensi dengan tujuan memfasilitasi siswa dalam penguasaan materi.⁶⁷ Bahan ajar mencakup semua materi (informasi dan teks) yang disusun secara runtut biasanya digunakan oleh guru dan siswa dalam menunjang pembelajaran sehingga dapat memperoleh tuntutan yang diinginkan. Bahan ajar dibuat dengan acuan

⁶⁶ Prananta, (2022): 398-399.

⁶⁷ Sumiati, A., U. Widyastuti, dan T. Sariwulan.. Workshop pengembangan bahan ajar modul berdasarkan pendekatan scientific pada kurikulum 2013 sebagai sumber pembelajaran guru SMK Di Kabupaten Bekasi. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*.1. No.1. (2017): 86-95.

yang berasal dari kurikulum yakni, Kompetensi inti dan Kompetensi Dasar.⁶⁸ Isi dari bahan ajar berupa informasi pelajaran yang tersusun secara prosedural dan terstruktur.⁶⁹

b. Karakteristik Bahan Ajar

Karakteristik bahan ajar yaitu:⁷⁰

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

c. Prinsip bahan Ajar

Penyusunan bahan ajar harus disesuaikan dengan prinsip berikut:⁷¹

- 1) Relevansi, maksudnya adalah keterkaitan antara pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar. Contohnya jika kompetensi yang harus dicapai adalah menghafal mkaa materi yang diajarkan dalam kelas bisa berbentuk bahan hafalan atau fakta.
- 2) Konsistensi, Sebuah bahan ajar harus mampu menjadi solusi dalam pencapaian kompetensi. Dalam penyusunan bahan ajar yang harus

⁶⁸ Ningrum, (2017): 28-29.

⁶⁹ Sitohang, R. Mengembangkan bahan ajar dalam pembelajaran ilmu pengetahuan sosial di SD. *Jurnal Kewarganegaraan*. 23. No. 2. (2014): 13-24.

⁷⁰ Abidin, Yunus. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Reflika Aditama. (2014).

⁷¹ Triyono, dkk., *Pengembangan Bahan Ajar* (2009).

diperhatikan adalah indikator yang harus dicapai dalam kompetensi dasar. Apabila terdapat dua indikator maka bahan yang digunakan harus meliputi dua indikator tersebut.

- 3) Kecukupan, artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup dalam membantu siswa untuk menguasai kompetensi yang diajarkan. Cukup disini berarti materi tidak boleh terlalu sedikit dan tidak terlalu banyak.

d. Jenis

Berbagai jenis bahan pembelajaran bisa dikategorikan dari bentuk, cara kerja, dan sifat bahan ajar.⁷²

Bahan ajar jika dilihat dari bentuk dibedakan menjadi:

- 1) Bahan ajar cetak (*printed*), yakni materi yang dicetak menggunakan kertas dan berfungsi sebagai pelengkap dalam proses pembelajaran. Seperti *handout*, buku, buku praktikum, lembar kerja peserta didik.
- 2) Bahan ajar dengan bantuan program suara, merujuk pada sistem yang memanfaatkan bantuan sinyal pemancar radio secara langsung, dapat diputar dan didengarkan. seperti kaset, radio, dan *compact disk audio*.

⁷² Prastowo, Andi. Pengembangan Bahan Ajar Tematik. Jakarta: Kencana. (2014).

- 3) Bahan ajar *audio visual* yang merujuk pada semua elemen yang menggabungkan sumber suara dengan ilustrasi kemudian dapat bergerak seperti video dan film.
- 4) Bahan ajar *interaktif* yakni gabungan dari dua media atau lebih seperti gabungan audio dengan teks, gabungan grafik dengan audio, gabungan gambar dengan audio, dan gabungan teks dengan video. Contohnya *compact disk interactive*.

Berdasarkan cara kerjanya, bahan ajar dapat dibedakan menjadi:

- 1) Bahan ajar yang tidak diproyeksikan, merujuk pada materi pembelajaran yang tidak memerlukan alat bantu. Sebagai gantinya, siswa bisa membaca, mengetahui, dan menilik secara langsung bahan ajar tersebut. Contohnya ilustrasi, *chart*, *display*, dan model.
- 2) Bahan ajar yang diproyeksikan, merujuk pada materi yang membutuhkan alat bantu berupa proyektor sehingga bisa digunakan. Contohnya *slide*, *overhead transparencies*, dan *proyeksi computer*.
- 3) Bahan ajar audio, merujuk pada materi pembelajaran berupa suara yang direkam dalam media rekam seperti: *tape compo*, *CD Player*, *VCD Player*, dan pemutar *multimedia*.
- 4) Bahan ajar video, merujuk pada materi pembelajaran yang membutuhkan alat pemutar yang mempunyai tampilan seperti *video tape player*, *VCD player*, dan *DVD player*. Bahan ajar ini sekilas sama dengan bahan ajar audio, sehingga memerlukan alat

untuk merekam. Bedanya hanya terletak pada gambar, sehingga gambar dan suara ditampilkan secara bersamaan. Contohnya video dan film.

- 5) Bahan (media) *computer*, merujuk pada berbagai bahan ajar non cetak yang memerlukan *computer* untuk menayangkan sesuatu untuk belajar. Contohnya : *Computer Mediated Instruction (CMI)* dan *Computer Based Multimedia* atau *Hypermedia*.

Bahan ajar dapat digolongkan berdasarkan sifatnya menjadi:

- 1) Bahan ajar berbasis cetak. Contohnya: buku teks, *pamphlet*, panduan belajar siswa, bahan tutorial, panduan praktikum, lembar kerja siswa, peta, *chart*, *magazine* dan koran.
- 2) Bahan ajar berbasis teknologi. Contohnya: *audiocassette*, siaran radio, *slide*, *film trip*, *film*, siaran televisi, video interaktif, dan multimedia.
- 3) Bahan ajar digunakan untuk panduan praktikum yakni : Kit sains, lembar observasi dan lembar wawancara.

e. Tujuan

Tujuan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:⁷³

- 1) Mempersiapkan bahan ajar yang memperhatikan kebutuhan siswa, yakni dengan membuat bahan ajar yang disesuaikan dengan kurikulum beserta sifat dan lingkungan agar sesuai dengan siswa.

⁷³ Prastowo, (2014): 141

- 2) Siswa akan terbantu dalam mencari sumber-sumber non teks.
- 3) Memfasilitasi dan membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran dengan harapan kegiatan belajar mengajar berjalan dengan efektif.

f. Kelebihan

Kelebihan penggunaan bahan ajar diantaranya siswa dapat dengan mudah mempelajari secara mandiri dirumah, penggunaannya bisa kapan saja, serta biaya penggunaannya tidak banyak serta terdapat fitur-fitur menarik untuk menambah minat belajar siswa.⁷⁴

g. Kelemahan

Kelemahan dari bahan ajar sendiri diantaranya bahan ajar dilengkapi fitur *link* yang memuat tentang materi sehingga penggunaannya membutuhkan jaringan internet. Namun hal tersebut dapat diatasi dengan cara mendownload materi ketika jaringan stabil sehingga bahan ajar dapat diakses siswa secara *offline*.⁷⁵

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

4. Penelitian dan Pengembangan

a. Pengertian Penelitian dan Pengembangan

Metode atau langkah-langkah yang digunakan untuk menilai kevalidan dan mengembangkan sebuah produk merupakan pengertian dari penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Dalam

⁷⁴ Saefullah, I. Membuat Buku Digital Mandiri. Jakarta: Erlangga. (2017).

⁷⁵ Saefullah, I. (2017).

penelitian dan pengembangan dimaknai sebagai cara untuk meneliti, merancang, memproduksi kemudian menguji validitas produk yang dihasilkan.⁷⁶ Martianingtyas tahun 2019 berpendapat bahwa pengembangan merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk menciptakan suatu produk tertentu, baik itu produk penemuan terbaru maupun produk lama yang dikembangkan kembali dengan diberi pembaharuan. Contoh produknya dapat berupa buku, modul, hingga perangkat lunak atau *software*. Tujuan penelitian dan pengembangan pada bidang pendidikan adalah untuk menciptakan produk yang memiliki nilai guna dan dapat menambah kualitas pendidikan. Produk tersebut dapat dibuat dengan model pembelajaran, media pembelajaran, buku pelajaran atau bahan praktikum, selain itu bisa mengembangkan perangkat lunak yang dapat membantu meningkatkan pembelajaran.⁷⁷

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Penelitian pengembangan berupaya untuk mengembangkan serta menciptakan sebuah produk seperti alat, materi, media, serta taktik untuk mengatasi permasalahan pembelajaran di kelas. Pengembangan juga sering diartikan sebagai penelitian pengembangan yang menjembatani antara penelitian dengan praktik pendidikan.⁷⁸

Spesifikasi produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah e-

⁷⁶ Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. (Bandung: Alfabeta. 2015), 28-30

⁷⁷ Prasetya, Sukma Perdana (2014)

⁷⁸ Ardhana, (2002).

booklet untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo pada materi sistem pertahanan tubuh.

b. Jenis Penelitian dan Pengembangan

Ada beberapa jenis model pengembangan salah satunya yaitu model *Borg and Gall*, *Dick and Carey*, *ADDIE*, dan sebagainya.

1) *Model Borg and Gall*

Walter R. Borg dan Meredith D. Gall menciptakan model Borg dan Gall tahun 1983. Model ini juga merupakan model prosedural atau siklus yang mencakup 10 langkah atau proses yang harus diselesaikan. Kesepuluh langkah itu adalah sebagai berikut. Studi pendahuluan (*research and information collecting*), perencanaan (*planning*), pengembangan desain (*develop preliminary form of product*), uji coba lapangan pendahuluan terbatas (*preliminary field testing*), revisi hasil uji lapangan terbatas (*main product revision*), uji produk secara lebih luas (*main field test*), revisi uji produk secara lebih luas (*Operational Product Revision*), uji kelayakan (*operational field testing*), revisi final hasil uji kelayakan (*final product revision*), desiminasi, dan implementasi produk akhir (*dissemination and implementation*).⁷⁹

Dari kesepuluh tahapan model *Borg dan Gall*, tahap pertama dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan yang ditutup dengan diseminasi atau evaluasi sumatif. Kekurangan dari model *Borg dan*

⁷⁹ Assyauqi, M. Iqbal. Model Pengembangan Borg and Gall. *Model-Model Pengembangan*. (2020)

Gall ini membutuhkan waktu yang lama dan cakupan uji coba yang terlalu luas, yakni diujicobakan pada 30 sekolah.⁸⁰

2) Model Dick dan Carey

Model Dick, dan *Carey* memiliki sepuluh tahapan. Sepuluh tahapan itu adalah identifikasi tujuan pembelajaran (*identify instructional goals*), menganalisis suatu pembelajaran (*conduct instructional analysis*), menganalisis siswa dan kebutuhan (*analyze learners and contexts*), menyusun tujuan kinerja khusus (*write performance objectives*), mengembangkan tes acuan forma (*develop assessment instruments*), mengembangkan taktik pembelajaran (*develop instructional strategy*), memilih bahan pembelajaran yang akan dikembangkan (*develop and select instructional material*), merancang dan melakukan evaluasi formatif (*design and conduct formative evaluation of Instruction*), melakukan revisi pembelajaran (*revise instruction*), dan merancang dan melakukan evaluasi sumatif (*design and conduct summative evaluation*)⁸¹

Pada model *Dick and Carey* ini dilakukan dengan detail dan terstruktur. Artinya, seorang pengembang tidak bisa meloncati bagian dibawahnya (sebelumnya) yang merupakan kelebihan dari

⁸⁰ Defina, (2018): 42-43

⁸¹ Dick, Carey dan Carey, (2009):6-8.

model ini.⁸² Sebaliknya, model ini memiliki kekurangan karena tahap pertama sudah langsung merumuskan tujuan tanpa observasi di awal. Selain itu, fokus model ini tidak menekankan pada teknik pembelajaran ajar, melainkan juga materi pembelajaran.⁸³

3) Model ADDIE

Terdapat 5 langkah pada model pengembangan ADDIE yaitu *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*. Model pengembangan ADDIE memakai pendekatan yang membagi antara rangkaian kegiatan dengan rencana ke dalam beberapa langkah dengan urutan yang logis.

c. Langkah Model Pengembangan ADDIE

Proses pengembangan ADDIE terstruktur, runtut dan interaktif karena pada setiap tahap terdapat evaluasi.⁸⁴ Menurut Angko dan Mustaji model pengembangan ADDIE termasuk model pengembangan yang relevan dan efektif dengan alasan sebagai berikut:⁸⁵

- 1) Model ADDIE dapat digunakan sampai saat ini, karena model ADDIE mampu menyesuaikan diri dengan sangat baik dalam berbagai kondisi yang terjadi.

⁸² Dick, Carey dan Carey, (2009):6-8.

⁸³ Defina, (2018): 41-42).

⁸⁴ Aulia, (2020): 21-22.

⁸⁵ Angko, N., dan Mustaji. "Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model ADDIE untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 SDS Mawar Sharon Surabaya." *Jurnal KWANGSAN*. 11. No. 1, (2013) : 4.

- 2) Model ADDIE memiliki tahapan terstruktur yang terdapat revisi dan evaluasi pada setiap tahapannya.

Penelitian dan pengembangan ADDIE terdiri dari lima langkah, sebagai berikut:⁸⁶

- 1) *Analysis*, tahapan analisis adalah proses untuk mengidentifikasi perlunya pengembangan produk bahan ajar yang baru, menganalisis kelayakan apabila diterapkannya bahan ajar tersebut pada pembelajaran, dan syarat-syarat model/metode/bahan ajar pembelajaran yang baru. Tahapan analisis harus menjawab beberapa pertanyaan, yaitu:

- a) Model/metode/bahan ajar baru apakah bisa menjadi solusi dari permasalahan yang muncul.
- b) Model/metode/bahan ajar baru dengan didukung fasilitas apakah bisa untuk mengatasi permasalahan.
- c) Apakah guru atau dosen bisa menerapkan model/metode/ bahan ajar tersebut.

- 2) *Design*, Langkah pertama biasanya mengikat fase desainnya yaitu: menetakan tujuan pembelajaran, melakukan pengumpulan bahan, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran, dan menghasilkan strategi pengujian. Rancangan model/metode pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

⁸⁶ Mulyatiningsih, E., Pengembangan Model Pembelajaran.

- 3) *Development*, tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan dan memberi nilai kevalidan pada sumber belajar yang akan diperlukan. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Sebagai contoh, apabila pada tahap *design* telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual, maka pada tahap pengembangan disiapkan atau dibuat perangkat pembelajaran dengan model/metode baru tersebut seperti RPP, media dan materi pelajaran. Jadi tujuan dari proyek ini, untuk mengembangkan pedoman bagi guru RPP, membuat revisi formatif, dan melakukan uji coba. Hasil khas dari fase pengembangan merupakan sumber belajar yang siap digunakan proses ADDIE selanjutnya.
- 4) *Implementation*, pada tahap ini dilakukan dengan menyiapkan siswa dan kelas untuk mulai menerapkan pembelajaran dengan sistem pembelajaran yang telah dibuat. Jadi, pada tahap ini melihat kembali tujuan-tujuan pengembangan produk, interaksi antar peserta didik serta menanyakan umpan balik awal proses evaluasi.
- 5) *Evaluation*, Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan) sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan

pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna model/metode.

d. Keunggulan ADDIE

Produk yang efektif, efisien dan kreatif dapat dihasilkan melalui model pengembangan ADDIE, karena pada model ini didasarkan pada karakteristik komponen yang sistematis.⁸⁷ Hal ini sesuai dengan pendapat Maftuchatul bahwa model pengembangan ADDIE terdiri atas lima prosedur yang harus dilakukan secara sistematis, maksudnya adalah kelima tahapan tersebut harus terlaksana dengan runtut, tidak boleh dilakukan sembarangan atau sekehendak hati dengan begitu memudahkan peneliti untuk mempelajari model ADDIE.⁸⁸ Pada model pengembangan ADDIE ini bukan hanya bertujuan untuk mengembangkan produk yang baik, efektif dan efisien, namun bahan ajar yang dikembangkan pada ranah verbal, keterampilan berpikir, dan psikomotor juga dapat menggunakan model pengembangan ADDIE.⁸⁹

e. Kelemahan ADDIE

Model pengembangan ADDIE memiliki kelemahan yaitu dalam tahap analisis dibutuhkan waktu yang cukup menyita waktu banyak karena menganalisis kebutuhan siswa dan kinerja siswa sebelum tahap pembelajaran dilaksanakan.⁹⁰

⁸⁷ Branch, R. M. (2009)

⁸⁸ Maftuchatul Jannah, Ninik. "Pengembangan *E-Modul* Berbasis Dd/Ct Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas XI SMA Dengan Model ADDIE." Skripsi, Universitas Jember, (2019).

⁸⁹ Sugiyono, (2015).

⁹⁰ Darsono, (2018):17.

5. Materi Sistem Pertahanan Tubuh

a. Mekanisme Pertahanan Tubuh

Sistem pertahanan tubuh adalah sebuah pertahanan dari tubuh untuk melawan patogen sehingga tubuh tidak mudah sakit. Fungsi dari kekebalan tubuh yaitu: untuk menjaga kekebalan tubuh dari serangan patogen yang akan masuk, menghancurkan sel yang telah mati atau rusak sehingga, dan mengenali serta menghancurkan sel abnormal seperti kanker.⁹¹

Menurut Omegawati dkk tahun 2017 sistem pertahanan tubuh dibagi menjadi dua berdasarkan cara mempertahankan diri dari penyakit, yaitu:⁹²

1) Sistem Pertahanan Tubuh Nonspesifik (Bawaan)

Suatu pertahanan atau kekebalan bawaan yang diberikan tuhan sejak manusia itu lahir. Maksud kekebalan bawaan bersifat nonspesifik adalah sebuah sistem pertahanan yang selalu siap untuk menghadapi infeksi apapun yang akan masuk kedalam tubuh, tanpa adanya kontak sebelumnya sehingga dapat dikatakan sistem pertahanan tubuh yang tidak bisa membedakan antara patogen.⁹³

⁹¹ Omegawati, W. H., T. Sukoco, dan S. N. Hidayah, Biologi. (Klaten: Intan Pariwara. 2017).

⁹² Omegawati, W. H., T. Sukoco, dan S. N. Hidayah, (2017).

⁹³ Syamsuri, I., dkk. Biologi 2B. (Jakarta: Erlangga. 2007)

a) Pertahanan yang terdapat di permukaan tubuh

(1) Pertahanan fisik

Menjaga tubuh dengan menghalangi masuknya patogen adalah fungsi dari pertahanan fisik, karena pertahanan fisik terdapat pada lapisan tubuh paling luar yang tersusun dari sel-sel epitel rapat sehingga patogen sulit untuk menembusnya. Contohnya pada membran mukosa dan kulit.⁹⁴

(2) Pertahanan mekanis

Pertahanan tubuh secara mekanis biasanya dilakukan oleh rambut hidung dan silia. Rambut hidung berfungsi untuk memfilter udara yang masuk sehingga bebas dari partikel berbahaya. Silia memiliki fungsi untuk menyapu partikel zat berbahaya yang terperangkap pada lendir agar keluar dari tubuh.⁹⁵

(3) Pertahanan kimiawi

Dilakukan oleh sekret dan membran mukosa. Contoh dari sekret adalah minyak dan keringat.⁹⁶

⁹⁴ Omegawati, W. H., T. Sukoco., Dan S. N. Hidayah., (2017): 140

⁹⁵ Omegawati, W. H., T. Sukoco., Dan S. N. Hidayah., (2017): 140

⁹⁶ Omegawati, W. H., T. Sukoco., Dan S. N. Hidayah., (2017): 141

(4) Pertahanan biologis

Kumpulan bakteri yang tidak berbahaya saling berkompetisi dengan bakteri berbahaya dalam hal mencari nutrisi.⁹⁷

b) Peradangan atau Inflamasi

Inflamasi merupakan respon alami dari tubuh terhadap cedera yang ditandai dengan munculnya warna merah, rasa panas, bengkak, sakit, dan kehilangan fungsi. Inflamasi bertujuan untuk merusak, menonaktifkan agen penyerang, mempersiapkan penyembuhan dan perbaikan jaringan yang dilakukan oleh fagosit dan protein plasma.⁹⁸

c) Fagositosis

Pertahanan ini dilakukan oleh sel fagosit dengan cara mencerna atau memakan zat asing merupakan pengertian dari fagositosis. Sel fagosit ada dua macam yaitu: mononuklear contohnya adalah monosit, dan polimorfonuklear contohnya adalah basofil, eosofil, neutrofil, dan *cell mast*.⁹⁹

⁹⁷ Omegawati, W. H., T. Sukoco, dan S. N. Hidayah, (2017): 141

⁹⁸ Purnamasari, Apon. Modul Pembelajaran SMA Biologi. (2020): 10

⁹⁹ Omegawati, W. H., T. Sukoco, dan S. N. Hidayah, (2017): 142

d) Protein Antimikrobia

Zat antimikroba terdiri dari protein antivirus atau disebut dengan interferon yang memiliki fungsi untuk mencegah perbanyakan virus dan Komplemen.¹⁰⁰

2) Sistem Pertahanan Tubuh Spesifik (Adaptif)

Sistem pertahanan tubuh spesifik disebut dengan sistem kekebalan tubuh atau sistem imun. Cara kerja dari sistem pertahanan tubuh spesifik adalah ketika patogen atau partikel asing mampu menembus atau melewati sistem pertahanan nonspesifik, maka giliran sistem pertahanan tubuh spesifik yang akan menangkal patogen tersebut. Sistem kekebalan tubuh terbentuk oleh antigen dan antibodi.¹⁰¹

a) Antigen

Antigen disebut juga dengan imunogen, karena antigen adalah zat yang merangsang sistem imun (kekebalan) untuk menghasilkan respons spesifik atau antibodi.¹⁰²

b) Antibodi

Protein larut sebagai respons terhadap keberadaan antigen yang akan bereaksi dengan antigen tersebut. Antibodi memiliki

¹⁰⁰ Omegawati, W. H., T. Sukoco, dan S. N. Hidayah, (2017): 142

¹⁰¹ Omegawati, W. H., T. Sukoco, dan S. N. Hidayah, (2017): 143

¹⁰² Syamsuri, dkk., (2007): 169

fungsi utama yaitu: menandai dan mematikan agar terjadi penghancuran yang lebih lanjut.¹⁰³

3) Respon Kekebalan

a) Kekebalan Humoral

Kekebalan humoral merupakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh sel B dan antibodi yang beredar pada cairan darah dan limfe.¹⁰⁴

b) Kekebalan Seluler

Pada kekebalan ini sel T akan menerkam partikel asing atau jaringan yang telah terinfeksi. Sel T pembunuh akan merusak permukaan sel asing, setelah itu sel T supresor akan menstop respons kekebalan dengan cara membatasi produksi antibodi dan menghambat aktivitas sel T.¹⁰⁵

b. Jenis-Jenis, Faktor yang Mempengaruhi, dan Gangguan Pada Sistem

Kekebalan Tubuh

1) Jenis-Jenis Kekebalan Tubuh

a) Kekebalan Aktif, dapat dimiliki oleh tubuh setelah terjadi ketika terkena kontak fisik secara langsung dengan zat asing berbahaya sehingga tubuh mampu memproduksi antibodinya sendiri.

¹⁰³ Syamsuri, dkk., (2007): 169

¹⁰⁴ Omegawati, W. H., T. Sukoco., Dan S. N. Hidayah., (2017): 145

¹⁰⁵ Omegawati, W. H., T. Sukoco., Dan S. N. Hidayah., (2017): 146

- (1) Imunisasi aktif alami: didapatkan jika seseorang sakit karena terkena infeksi suatu patogen, kemudian diproduksi sistem imunitas yang akan memproduksi antibodi/limfosit khusus.
- (2) Imunisasi aktif buatan: Vaksinasi merupakan contoh pada imunisasi aktif buatan ini. Vaksin adalah mikroorganisme berbahaya yang telah dilemahkan, sehingga dapat merangsang imunitas dengan cara menstimulasi pembentukan antibodi, akibatnya tubuh menjadi kebal dan tidak menyebabkan penyakit.¹⁰⁶
- b) Kekebalan Pasif, pada kekebalan pasif ini tubuh mendapatkan antibodi dari luar.
- (1) Imunisasi pasif alami: terjadi melalui pemberian ASI yang mengandung banyak antibodi dan saat IgG ibu masuk ke plasenta didalam kandungan.
- (2) Imunisasi pasif buatan: dilakukan dengan menyuntikkan antibodi dalam bentuk serum yang dihasilkan oleh orang atau hewan yang kebal karena sudah pernah terjangkit antigen tertentu. Kekebalan pasif berlangsung singkat, dengan proses penyembuhan yang cepat.¹⁰⁷

¹⁰⁶ Purnamasari, Apon. (2020): 10

¹⁰⁷ (Purnamasari, Apon., (2020): 14.

2) Faktor yang Mempengaruhi Sistem Kekebalan Tubuh

Ada banyak faktor yang mempengaruhi sistem kekebalan tubuh seperti: faktor keturunan, fisiologis, stress, hormon,, usia, kualitas tidur, kebiasaan baik, konsumsi makanan yang bernutrisi, dll.¹⁰⁸

3) Gangguan Pada Sistem Kekebalan Tubuh

Berikut penyakit yang dapat terjadi jika sistem kekebalan tubuh terganggu: alergi, autoimunitas, dan Imunodefisiensi.¹⁰⁹

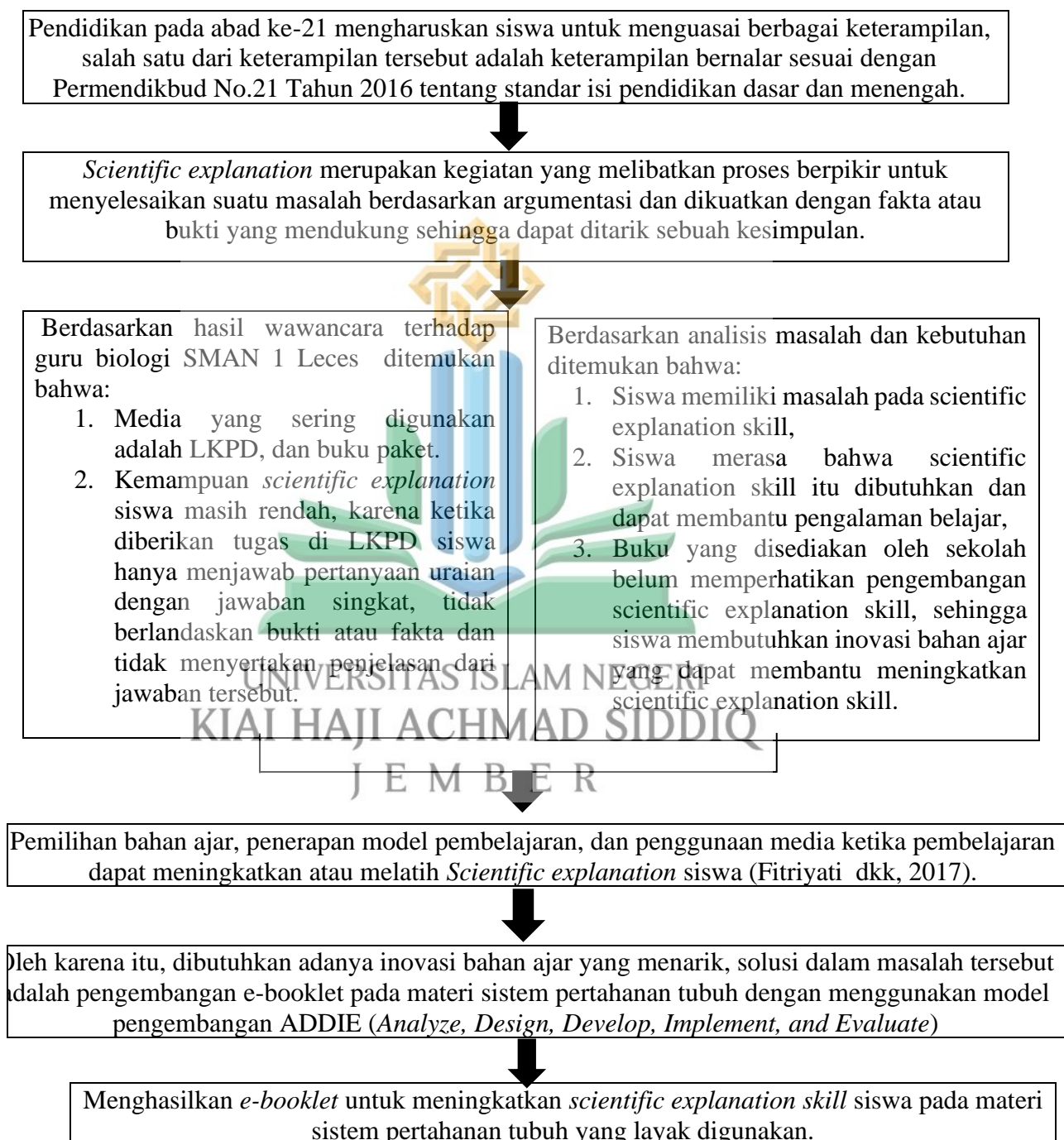


¹⁰⁸ Purnamasari, Apon., (2020): 20.

¹⁰⁹ Omegawati, W. H., T. Sukoco., Dan S. N. Hidayah., (2017): 152-153

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian dan pengembangan *e-booklet* ini ditunjukkan pada Gambar 2.6



Gambar 2.6
Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

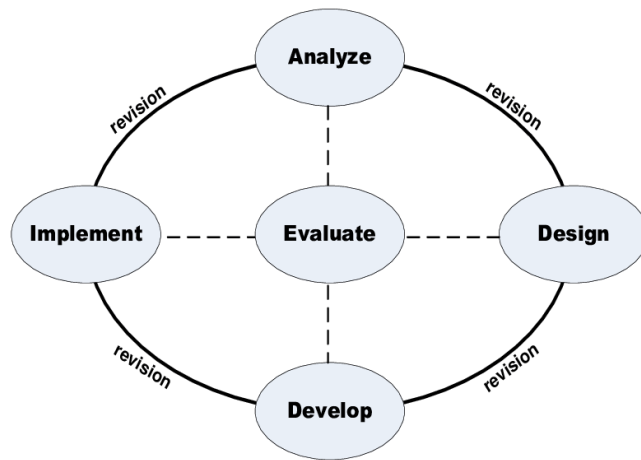
Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) atau pengembangan. Tujuannya menghasilkan produk, kemudian produk yang dihasilkan diuji keefektifan, kevalidan dan kepraktisannya.¹¹⁰ Model yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE.

Tempat pelaksanaan penelitian di SMAN 1 Leces Probolinggo yang berlokasi di Jalan Raya Leces, Malasan Kulon, Kecamatan Leces, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur 67273. Produk dilakukan uji coba pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Kegiatan penelitian disesuaikan dengan pembelajaran Biologi pada materi sistem pertahanan tubuh.

B. Prosedur Penelitian dan pengembangan

Prosedur penelitian pada model pengembangan ADDIE yang meliputi (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Adapun tahapan model pengembangan ADDIE antara lain:

¹¹⁰ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. (Bandung : Alfabeta, 2017): 297.



Gambar 3.1
Tahapan Model Pengembangan ADDIE.¹¹¹

Keterangan:

----- : siklus jika diperlukan

————— : urutan kejadian

Berikut merupakan tahapan langkah yang terdapat pada model ADDIE:

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahapan ini digunakan untuk menganalisis terkait permasalahan dan kondisi selama pembelajaran Biologi. Kegiatan ini dilakukan pada awal penelitian guna memperoleh informasi. Adapun kegiatan yang dilakukan antara lain:

a. Analisis Masalah dan Kebutuhan

Analisis ini untuk mengetahui masalah dasar dengan menyebarkan angket analisis masalah dan kebutuhan, angket tersebut disebarkan secara online melalui *google form*, selain itu dilakukan wawancara ke beberapa siswa dan analisis literatur juga.

¹¹¹ Branch, R. M. (2009): 2

b. Analisis Siswa

Analisis ini bertujuan mengetahui karakteristik siswa kelas XI IPA di SMAN 1 Leces Probolinggo untuk mengembangkan *e-booklet* yang sesuai. Kegiatan pada tahapan ini yaitu observasi dan wawancara bersama guru Biologi untuk menyesuaikan produk yang akan dikembangkan.

c. Analisis Kurikulum

Tahapan ini untuk mengetahui kurikulum pembelajaran yang diterapkan SMAN 1 Leces Probolinggo berdasarkan dengan materi, indikator, dan tujuan yang sesuai.

d. Analisis Bahan Ajar

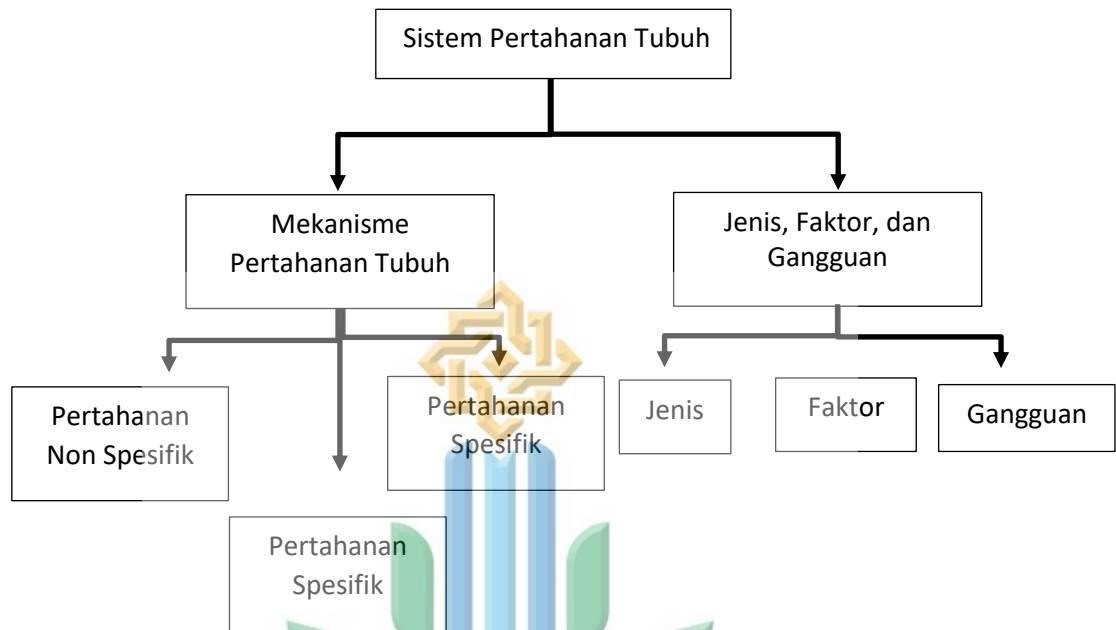
Analisis ini dilaksanakan untuk menganalisis bahan ajar yang digunakan selama pembelajaran yang cocok dan menarik untuk diterapkan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini merupakan proses pengembangan bahan ajar *e-booklet*, peneliti mulai merumuskan atau merancang produk yang akan dikembangkan. Rancangan tersebut yaitu menyusun materi pembelajaran, pemilihan desain media pembelajaran, dan pemilihan format *e-booklet*. Pada saat menyusun materi pembelajaran, peneliti melakukan analisis KI dan KD pada materi sistem pertahanan tubuh, kemudian peneliti mengumpulkan bahan yang akan dimasukkan pada *e-booklet* yaitu materi, latihan soal, dan gambar. Kemudian untuk desain media pembelajaran,

peneliti menggunakan aplikasi *Canva* kemudian di import ke *flipbook profesional*. Berikut materi yang digunakan pada kegiatan penelitian

Gambar 3.2



Gambar 3.2
Diagram Sub materi *e-booklet*

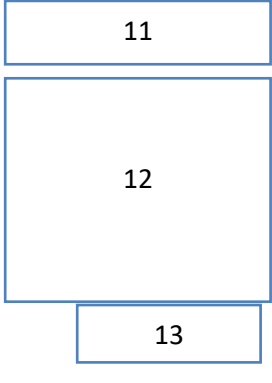
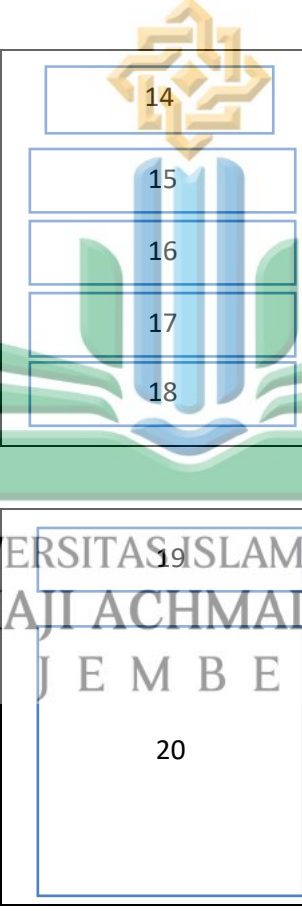
Format *e-booklet* yang digunakan antara lain, yaitu:¹¹²

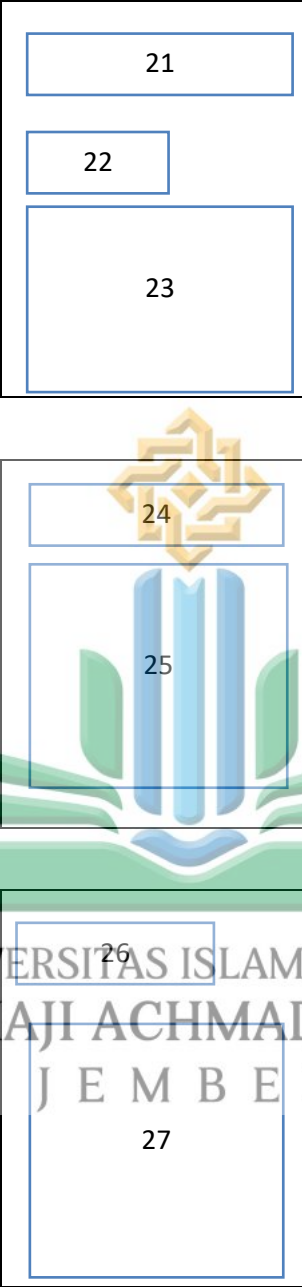
- a. Bagian awal *e-booklet* tersusun atas cover atau sampul, daftar isi, dan kata pengantar.
- b. Bagian isi *e-booklet* tersusun atas judul bab, KI, KD, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, sub judul, uraian isi materi sistem pertahanan tubuh, gambar dan latihan soal.
- c. Bagian akhir terdiri daftar pustaka.

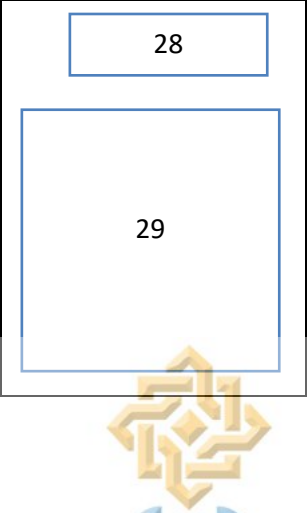
¹¹² Febrianti, Devi Nurnadzifah., (2022).

Tabel 3.1
Blue-print Bahan Ajar e-booklet

Bagian	Tampilan	keterangan
Pendahuluan	 <p>The diagram shows a vertical layout of an e-booklet. It features a central logo of a stylized tree with blue and green elements. Below the logo, the text 'UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER' is displayed. Ten numbered boxes are overlaid on the layout: box 1 is at the top; box 2 is a large empty box below it; box 3 is a small box containing the logo; boxes 4, 5, 6, and 7 are stacked vertically in the center, overlapping the logo; box 8 is a box at the bottom of the logo area; box 9 is a large empty box below the logo area; and box 10 is a large empty box at the very bottom.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>E-booklet</i> 2. Gambar atau ilustrasi yang bersangkutan dengan materi <i>e-booklet</i> 3. Nama penyusun 4. Judul <i>e-booklet</i> 5. Logo UIN Khas 6. Nama penyusun 7. Nama dosen pembimbing 8. Instansi 9. Judul (daftar isi) 10. Uraian daftar isi

Bagian	Tampilan	keterangan
		11. Judul (kata pengantar) 12. Uraian kata pengantar 13. Nama penyusun
Isi		14. Judul 15. Kompetensi Inti 16. Kompetensi Dasar 17. Indikator Pembelajaran 18. Tujuan Pembelajaran 19. Judul (peta konsep) 20. Uraian peta konsep

Bagian	Tampilan	keterangan
		<p>21. Sub materi</p> <p>22. Gambar atau ilustrasi</p> <p>23. Uraian materi</p> <p>24. Judul (ringkasan)</p> <p>25. Uraian ringkasan materi</p> <p>26. Judul (latihan soal)</p> <p>27. Uraian latihan soal</p>

Bagian	Tampilan	keterangan
Penutup		<p>28. Judul (daftar pustaka)</p> <p>29. Uraian daftar pustaka</p>

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahapan ini dilakukan penyusunan atau pembuatan bahan ajar dengan melakukan penggabungan materi yang telah dilakukan pada tahap pengumpulan bahan, kemudian dijadikan satu menjadi bahan ajar elektronik dengan mengacu pada tahapan perancangan. Kemudian produk akan diuji kelayakannya oleh validator untuk mendapat kritik, saran, dan masukan sebagai acuan memperbaiki bahan ajar sebelum diujicobakan kepada siswa. Uji coba produk pada kelompok kecil terdiri atas 3 siswa untuk meminta saran mereka terhadap produk yang dikembangkan melalui angket yang nantinya akan dijadikan acuan untuk memperbaiki bahan ajar, setelah itu dilakukan uji lapangan terbuka yang terdiri dari satu kelas siswa.

4. Tahap Implementasi (*Implement*)

Tahapan ini merupakan ujicoba pada siswa kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo. Implementasi dilakukan pada 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas yang digunakan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XI IPA 3 SMAN 1 Leces Probolinggo yang terdiri dari 31 siswa dan kelas yang digunakan kontrol yaitu kelas XI IPA 2 SMAN 1 Leces Probolinggo yang terdiri dari 31 siswa. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan produk menggunakan nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen dengan ujicoba *e-booklet* sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan *e-booklet*. Sehingga nanti dapat diketahui perbedaan hasil *pretest-posttest* apakah benar *e-booklet* yang dikembangkan efektif meningkatkan *scientific explanation skill* atau tidak.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Tahapan ini bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap media yang digunakan. Tahapan evaluasi dilaksanakan secara sumatif dan formatif. Evaluasi sumatif dilaksanakan setelah semua tahapan ADDIE selesai sedangkan evaluasi formatif dilaksanakan pada akhir setiap tahapan yang ada pada ADDIE.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Subjek Uji Coba Produk

a. Ahli Materi Pelajaran

Validator pada ahli materi pelajaran adalah orang yang telah menempuh minimal pendidikan S2 atau dosen dengan bidang keahlian terkait, dengan kriteria memahami dan menguasai materi tentang sistem pertahanan tubuh. Kegiatan validasi ini memberikan penilaian, saran, masukan dan kritik terhadap materi pada produk bahan ajar yang dibuat pada *e-booklet*.

b. Ahli Media

Ahli media sebagai validator pada kegiatan validasi adalah orang yang menempuh minimal pendidikan S2 atau dosen dengan bidang keahlian terkait, dengan kriteria pernah membuat, memahami media, serta memberikan penilaian, saran, masukan dan kritik terhadap materi pada produk bahan ajar yang dibuat pada *e-booklet*.

c. Ahli Bahasa

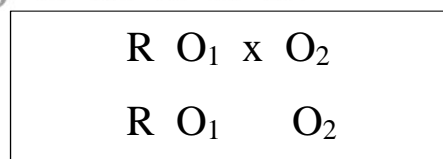
Ahli bahasa sebagai validator pada kegiatan validasi adalah orang yang menempuh minimal pendidikan S2 atau dosen dengan bidang keahlian terkait, dengan kriteria memahami kebahasaan yang baik, serta memberikan penilaian, saran, masukan dan kritik terhadap materi pada produk bahan ajar yang dibuat pada *e-booklet*.

d. Guru Biologi

Guru Biologi yang mengajar dan menguasai materi sistem pertahanan tubuh di kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo sebagai validator ahli pengguna.

e. Siswa

Penelitian ini menggunakan populasi dari kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo. Adapun sampel pada penelitian ini terdiri 3 siswa uji perorangan, satu kelas siswa uji coba terbatas, dan siswa kelas implementasi yaitu 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Teknik sampling yang diterapkan ialah sampel acak berkelompok atau *Cluster Random Sampling*. Pengambilan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan oleh seluruh XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo dari 4 kelas dengan cara diundi. Kegiatan pengundian dilakukan dengan cara menuliskan nomor. Undian pertama sebagai kelas eksperimen dan undian kedua adalah kelas kontrol. Berikut gambaran *pretest posttest control grup design*.



Keterangan;

O₁ = *Pretest*

O₂ = *Posttest*

X = Penggunaan bahan ajar *e-booklet*

2. Jenis Data

Jenis data yang digunakan antara lain yaitu:

a. Data kuantitatif

Data ini berasal dari penilaian validator, data uji coba produk perorangan, data uji coba lapangan terbatas, guru Biologi dan data skor siswa dari *pretest* dan *posttest*.

b. Data kualitatif

Data ini diukur dari penilaian dari validator, siswa ketika uji coba, dan siswa kelas implementasi.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian antara lain:

a. Wawancara

Pada tahapan ini dilaksanakan bersama guru Biologi kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo yaitu Drs. Sugeng Haryono untuk mengetahui metode, model, media yang digunakan selama pembelajaran, kekurangan, dan kendala selama proses pembelajaran.

b. Angket

Angket pada penelitian ini adalah antara angket respon siswa terhadap produk (uji coba dan implementasi), angket analisis kebutuhan siswa dan angket validasi. Data angket analisis kebutuhan siswa kelas XI IPA 2 yaitu sebanyak 31 siswa. Pada angket analisis masalah dan kebutuhan siswa terdiri dari dua pilihan

yaitu iya atau tidak dengan menggunakan skala guttman. Sedangkan pada angket validasi dan angket respon siswa terhadap produk (uji coba dan implementasi) menggunakan skala likert yang terdiri dari lima pilihan jawaban.

c. Observasi

Observasi dilakukan sebagai pengawalan untuk menyesuaikan pelaksanaan pembelajaran dengan rencana yang dirancang oleh peneliti berdasarkan pendekatan yang digunakan dengan rancangan yang telah dibuat.

d. Tes

Tes berupa *posttest* dan *pretest* untuk mengukur *scientific explanation skill* siswa apakah sesuai dengan yang diharapkan setelah diimplementasikannya produk berupa *e-booklet*.

4. Instrumen Pengumpulan Data

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
Instrumen pada penelitian ini, antara lain:

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

a. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara pada Lampiran 10 sedangkan hasil wawancara pada Lampiran 11. Wawancara ini dilakukan pada tanggal 20 Februari 2023 bersama bapak Drs. Sugeng Haryono selaku guru mata pelajaran Biologi kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo.

b. Lembar Angket

Lembar angket yang digunakan antara lain yaitu lembar angket analisis masalah dan kebutuhan siswa, lembar angket respon terhadap

produk (uji coba dan implementasi) dan lembar validasi. Lembar angket menggunakan angket tertutup karena hanya menyediakan beberapa pilihan jawaban. Pada angket analisis masalah dan kebutuhan siswa terdapat pada Lampiran 8 dengan jumlah 8 soal menggunakan, sedangkan pada angket analisis validasi produk yang terdiri dari angket validasi ahli materi terdapat pada Lampiran 13, angket validasi ahli media terdapat pada Lampiran 17, angket validasi ahli bahasa terdapat pada Lampiran 21, angket validasi ahli praktikalitas terdapat pada Lampiran 25, angket validasi ahli evaluasi terdapat pada Lampiran 28, dan angket uji coba respon terhadap produk terdapat pada Lampiran 35.

c. Lembar Kisi-Kisi Validasi

1) Kisi- Kisi Angket Validasi Ahli Materi

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	No soal	Jumlah
1.	Aspek kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar dan Indikator	1,2	2
		Ketepatan cakupan materi	3,4	2
		Keakuratan materi	5,6,7,8	4
		Kemutakhiran materi	9,10	2
2.	Aspek bahasa	Lugas	11,12	2
		Kesesuaian dengan kaidah bahasa	13, 14	2
		Ketepatan dalam penggunaan tanda baca	15, 16	2
		Keterbacaan	17, 18	2
				18

Dimodifikasi dari (febrianti).¹¹³

¹¹³ Febrianti, 2022): 94

2) Kisi- Kisi Angket Validasi Ahli Media

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator	No soal	jumlah
1.	Aspek kualitas	Kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran	1,2	2
		Ketepatan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran	3, 4	2
		Desain yang dibuat dapat menarik perhatian peserta didik	5, 6, 7	3
		media dapat melatih kemandirian siswa	8, 9	2
		Media dapat digunakan sesuai dengan situasi siswa	10, 11	2
2.	Aspek teknis	Desain media baik (teks, warna, dan gambar)	12, 13, 14	3
		Tampilan umum media menarik	15, 16	2
Jumlah				16

Dimodifikasi dari (Ni'am)¹¹⁴

3) Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek	Indikator	No soal	jumlah
1.	Kelugasan	Kesesuaian struktur pada kalimat	1, 2	2
		Keefektifan kalimat	3, 4	2
2.	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	5, 6	2
		Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	7, 8	2
3.	Kaidah bahasa	Ketepatan bahasa	9, 10	2
		Bahasa yang jelas	11, 12	2
4.	Penggunaan istilah	Penggunaan ejaan yang benar	13, 14	2
		Penggunaan simbol atau tanda baca yang benar	15, 16	2
Jumlah				16

Dimodifikasi dari (Shodikin)

¹¹⁴ Nia'm, A. A., Pengembangan E-Modul Sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Pernapasan untuk Siswa XI SMA Negeri Rambipuji Jember Tahun Ajaran 2020/2021. Skripsi, UIN KHAS Jember. (2021): 20

4) Kisi-Kisi Penyusunan Angket Validasi Praktikalitas

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Angket Validasi Praktikalitas

No	Aspek	Indikator	No soal	jumlah
1.	Isi	Materi yang sesuai dengan KI dan KD	1, 2, 3	3
		Kesesuaian cakupan materi	4, 5	2
		Penyampaian materi berurutan	6, 7	2
		Materi sesuai dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa	8, 9	2
2.	Kualitas	Media sudah memenuhi kriteria yang baik	10, 11, 12	3
		Desain dapat menarik perhatian siswa	13, 14	2
		Dapat melatih kemandirian siswa	15, 16	2
3.	Teknis	Mudah dalam penggunaannya	17, 18	2
4.	Bahasa	Kalimat mudah dipahami dan jelas	19, 20	2
		Penulisan tanda baca yang benar	21, 22	2
		Tidak berarti ganda	23, 24	2
		Penggunaan istilah yang tepat	25, 26	2
Jumlah				24

Dimodifikasi dari (Ni'am)¹¹⁵

- d. Instrumen Tes Kemampuan *scientific explanation skill* siswa dan dinilai melalui hasil tes formatif yang disesuaikan dengan indikator *scientific explanation skill* yang terdiri dari tiga indikator dalam tes formatif siswa, indikator pada Tabel 2.2. Sedangkan tes terdapat pada lampiran 32, tes ini dilakukan untuk mengukur *scientific explanation skill* siswa sebelum dilakukan pembelajaran *posttest* dan setelah dilakukan pembelajaran *pretest* apakah mengalami peningkatan *scientific*

¹¹⁵ Ni'am, (2021): 51-52

explanation skill atau tidak. Rubrik atau pedoman penskoran pada tes *scientific explanation skill* pada Tabel 3.6 dibawah ini.

Tabel 3.6
Rubrik Pada Tes *Scientific Explanation*

Komponen	Tingkat		
	0	1	2
Klaim Pernyataan yang menjawab pertanyaan awal.	Tidak membuat klaim, atau klaim tidak akurat.	Membuat klaim yang akurat tapi tidak lengkap.	Membuat klaim yang akurat dan lengkap.
Bukti Data ilmiah yang mendukung klaim, data harus sesuai dan cukup untuk mendukung klaim.	Tidak memberikan bukti, atau bukti tidak dapat mendukung klaim.	Memberikan beberapa bukti yang tidak sesuai, sehingga tidak cukup mendukung klaim.	Memberikan bukti yang tepat dan cukup untuk mendukung klaim.
Penalaran Pembenaran yang menghubungkan klaim dan bukti, sehingga dapat menunjukkan mengapa data dianggap sebagai bukti untuk mendukung klaim menggunakan penjelasan yang tepat.	Tidak memberikan penalaran, atau penalaran tidak menghubungkan bukti dan klaim.	Memberikan penalaran yang menghubungkan klaim dengan bukti namun tidak menjelaskan dengan tepat.	Memberikan penalaran yang menghubungkan klaim dengan bukti dan menyertakan penjelasan yang tepat.

5. Teknik Analisis Data

a. Analisis Kevalidan Produk

1) Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis ini bertujuan mengetahui tingkat valid pada produk.

Kevalidan produk diperoleh hasil validasi dengan rumus perhitungan sebagai berikut:¹¹⁶

¹¹⁶ Akbar Sa'dun. Instrumen Perangkat Pembelajaran. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2013):

$$Va = \frac{T_{Se}}{T_{Sh}} \times 100\%$$

Keterangan:

Va = Validasi ahli

T_{se} = Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli)

T_{sh} = Total skor maksimal

Selanjutnya hasil perhitungan dihitung untuk mencari rata-rata nilai dengan menggunakan rumus berikut:

$$Va = \frac{Va_1 + Va_2 + Va_3 + Va_4 + Va_5}{5}$$

Keterangan:

Va = Rata-rata total nilai validasi ahli

Va₁ = Nilai validasi dosen ahli materi

Va₂ = Nilai validasi dosen ahli media

Va₃ = Nilai validasi dosen ahli bahasa

Va₄ = Nilai validasi dosen ahli evaluasi

Va₅ = Nilai validasi praktikalitas

Berdasarkan hasil validasi total yang didapat, dikategorikan sesuai kriteria pada tabel berikut:¹¹⁷

¹¹⁷ Akbar Sa'dun. (2013):41

Tabel 3.7
Kriteria kevalidan produk

No	Kriteria Kevalidan	Tingkat Validitas
1	85,01 % - 100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01 % - 85,00%	Cukup valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,01 % - 70,00%	Kurang valid atau disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,00 % - 50,00%	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

2) Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis ini diperoleh dari kritik dan saran validator sebagai acuan perbaikan bahan ajar berupa *e-booklet* untuk acuan revisi.

b. Analisis Kepraktisan

1) Analisis deskriptif kuantitatif

Analisis ini diperoleh dari respon siswa untuk mengukur kepraktisan. Kepraktisan dapat diukur dengan rumus yang digunakan:¹¹⁸

$$P = \frac{T Se}{T Sh} \times 10$$

¹¹⁸ Akbar Sa'dun. (2013): 83

Keterangan:

P = angka persentase kepraktisan

T_{se} = Total skor empirik (skor yang didapat)

T_{sh} = Total skor maksimal

Tabel 3.8
Kriteria Nilai Kepraktisan¹¹⁹

No	Kriteria Kevalidan	Tingkat Validitas
1	85,01 % - 100,00%	Sangat praktis atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01 % - 85,00%	Cukup praktis atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,01 % - 70,00%	Kurang praktis atau disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,00 % - 50,00%	Tidak praktis atau tidak boleh dipergunakan

2) Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis ini berupa masukan kritik dan saran untuk perbaikan

bahan ajar berupa *e-booklet*.

c. Analisis Data Keefektifan

Analisis data keefektifan digunakan menggunakan *pretest-posttest control group*, data yang telah divalidasi dan diujikan pada kelas penelitian akan dilanjutkan dengan uji prasyarat dan uji analisis yaitu “Uji Normalitas”, “Uji Homogenitas”, “Uji T-test”, dan “Uji N-gain”

¹¹⁹ Akbar Sa’dun. (2013): 41

1) Uji Normalitas

Analisis data statistik uji normalitas menggunakan SPSS dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Penggunaan uji tersebut dikarenakan jumlah sampel yang digunakan > 30 . Uji normalitas dilakukan mengetahui apakah data sudah berdistribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal, dapat dilanjutkan ke tahap uji *t-test*, namun jika data tidak berdistribusi normal digunakan dengan uji non parametrik seperti *Mann Whitney*. Data dinyatakan berdistribusi normal dengan signifikansi $> 0,05$, sedangkan data dengan signifikansi $> 0,05$ dinyatakan tidak berdistribusi normal

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji perbandingan terhadap dua data apakah kedua data homogen yaitu dengan membandingkan kedua variansnya.

3) Uji t-Test

Data parametrik dapat dilanjutkan ke uji-t, sedangkan data non parametrik dengan menggunakan Mann whitney. Cara untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan media dapat menggunakan Uji-t. Uji-t ini dapat digunakan jika data telah berdistribusi normal. Taraf signifikansinya $< 0,05$ dikatakan bahwa kelas tersebut terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan, sebaliknya jika taraf

signifikansinya $> 0,05$ maka kelas tidak mengalami perbedaan yang signifikan.

4) N-gain

Uji ini menggunakan hasil *pretest* dan *posttest*. Uji ini bertujuan mengetahui peningkatan penggunaan sebelum dan sesudah penggunaan. Perhitungan yang digunakan untuk sebagai berikut:

$$(g) = \frac{Sp_{post} - Sp_{pre}}{S_{max} - Sp_{pre}}$$

Keterangan:

(g) = rata-rata skor gain yang dinormalisasi

Sp_{post} = rata-rata skor *posttest*

Sp_{pre} = rata-rata skor *pretest*

S_{max} = skor maksimum

Kemudian perhitungan yang diperoleh akan dikategorikan pada Tabel 3.9 dibawah ini.¹²⁰

J E M B E R
Tabel 3.9

Kriteria *Normalized Gain*

Nilai (g)	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

¹²⁰ Hake, R. R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. (1998): 64-74.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa *e-booklet* pada materi sistem pertahanan tubuh yang diimplementasikan sesuai dalam kegiatan pembelajaran siswa SMA kelas XI IPA yang dapat meningkatkan *Scientific Explanation Skill* siswa. Tujuan pada penelitian dan pengembangan ini adalah untuk menghasilkan *e-booklet* yang valid, praktis, dan efektif. ADDIE adalah model penelitian dan pengembangan yang dipilih oleh peneliti, yang terdiri dari 5 tahapan yaitu: *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi).

1. *Analyze* (analisis)

Analisis merupakan langkah pertama yang dilakukan pada penelitian dan pengembangan ini yang mana pada tahap analisis ini dimulai dengan menganalisis kesenjangan kinerja dan analisis kebutuhan yang bisa dihasilkan dari studi literatur, wawancara, dan mengidentifikasi peserta didik melalui penyebaran angket dalam bentuk *google form*, karena dengan menggunakan *google form* pengumpulan data yang didapat akan berbentuk diagram, atau tabel sehingga dapat mempermudah peneliti dalam menyajikan data. Evaluasi formatif pada tahap analisis ini berupa revisi

instrumen penelitian seperti kisi-kisi, lembar pedoman wawancara, angket analisis masalah dan kebutuhan. Berikut beberapa analisis yang dilakukan:

a. Analisis Masalah dan Kebutuhan

Data analisis masalah dan kebutuhan siswa yang dilakukan dengan menyebarkan angket pada siswa kelas XI IPA 2 di SMAN 1 Leces Probolinggo untuk mengetahui masalah dasar dalam pembelajaran Biologi dengan rangkuman disajikan pada Tabel 4.1. untuk hasil analisis masalah secara lengkap terdapat pada Lampiran 8

Tabel 4.1
Rangkuman Hasil Analisis Masalah dan Kebutuhan Siswa

No.	Pertanyaan	Jumlah Jawaban Siswa	
		Iya	Tidak
1.	Siswa mengalami masalah <i>scientific explanation skill</i>	21	9
2.	Siswa mengetahui tingkat <i>scientific explanation skill</i> yang dimiliki	9	21
3.	Siswa pernah mengukur <i>scientific explanation skill</i>	7	23
4.	<i>Scientific explanation skill</i> dapat membantu pengalaman belajar siswa	28	2
5.	Siswa memiliki buku penunjang selain paket yang disediakan sekolah	13	17
6.	Siswa mencari buku penunjang selain paket yang disediakan sekolah	27	3
7.	Siswa membutuhkan <i>e-booklet</i> untuk inovasi bahan ajar	26	4
8.	Siswa setuju jika dikembangkan <i>e-booklet</i> untuk meningkatkan <i>scientific explanation skill</i> siswa	28	2

b. Analisis Siswa

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Leces Probolinggo dapat dilihat pada Lampiran 11,

didapatkan bahwa minat belajar siswa masih tergolong kurang hal ini didasarkan dengan nilai yang diperoleh, dan siswa menjadi pasif ketika proses pembelajaran berlangsung. Selama pembelajaran Biologi guru belum pernah menerapkan *scientific explanation skill* karena metode pembelajaran yang dipakai selama di kelas adalah pembelajaran konvensional yakni ceramah yang menyebabkan siswa merasa bosan dan mengantuk sehingga tidak memperhatikan selama pembelajaran, dan media yang sering digunakan adalah LKPD yang hanya berisi latihan soal saja dan buku paket yang disediakan di perpustakaan sehingga siswa masih kurang dalam penjelasan ilmiahnya. Siswa di SMAN 1 Leces Probolinggo sudah memiliki dan diijinkan menggunakan *smartphone* selama pembelajaran berlangsung, hal tersebut yang akan menjadi peluang dan memudahkan peneliti untuk mengembangkan sebuah media yang dapat meningkatkan *scientific explanation skill* yang berupa e-booklet.

c. Analisis Kurikulum

Wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Leces Probolinggo didapatkan bahwa sekolah masih menggunakan kurikulum 2013. Data lengkap hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran 11. Sistem pertahanan tubuh merupakan bab pada mata pelajaran Biologi kelas XI IPA yang terdiri dari kompetensi dasar 3.14 yaitu menganalisis peran sistem imun terhadap proses

fisiologi di dalam tubuh, yang terdiri dari berbagai indikator sebagai berikut.

- 1) Menganalisis mekanisme pertahanan non spesifik dan pertahanan spesifik.
- 2) Membedakan antigen dan antibodi pada mekanisme pertahanan tubuh.
- 3) Membedakan fungsi antigen dan antibodi pada mekanisme pertahanan tubuh.
- 4) Menganalisis respons kekebalan humoral dan kekebalan seluler.
- 5) Membandingkan fungsi kekebalan aktif dan kekebalan pasif.
- 6) Menganalisis penyebab terjadinya kelainan pada kekebalan tubuh serta cara mengatasi kelainan yang berhubungan dengan sistem imun misalnya dengan melakukan imunisasi atau vaksinasi.

d. Analisis Bahan Ajar

Wawancara yang dilakukan dengan guru Biologi di SMAN 1 Leces Probolinggo yang dapat dilihat pada Lampiran 11, didapatkan bahwa bahan ajar yang sering digunakan selama ini hanya memanfaatkan buku paket dan LKPD saja yang berisi contoh dan latihan soal dan tidak dilengkapi dengan pemaparan materi sehingga siswa tidak dapat belajar secara mandiri. Disamping itu, di SMAN 1 Leces Probolinggo juga belum pernah melatih kemampuan *scientific explanation skill* dalam pembelajaran, sehingga pada materi sistem pertahanan tubuh

siswa masih belum mampu menunjukkan bukti, dan memberikan penalaran konsep secara benar.

2. *Design (desain)*

Tahapan yang kedua adalah desain. Pada tahap desain ini peneliti membuat desain *e-booklet*, yang memuat materi dan latihan soal untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa pada materi sistem pertahanan tubuh. Evaluasi formatif pada tahap design ini adalah menentukan bahan yang sesuai dengan materi, revisi rancangan awal bentuk story board, tujuan pembelajaran, dan peta konsep materi. Dalam merancang dan mendesain *e-booklet* agar menarik maka diperlukan sebuah aplikasi, dalam hal ini peneliti memilih menggunakan aplikasi *website canva.com*. Hasil desain tersebut selanjutnya diunggah pada aplikasi *flip pdf professional*. Berikut beberapa langkah yang dilakukan pada tahap desain:

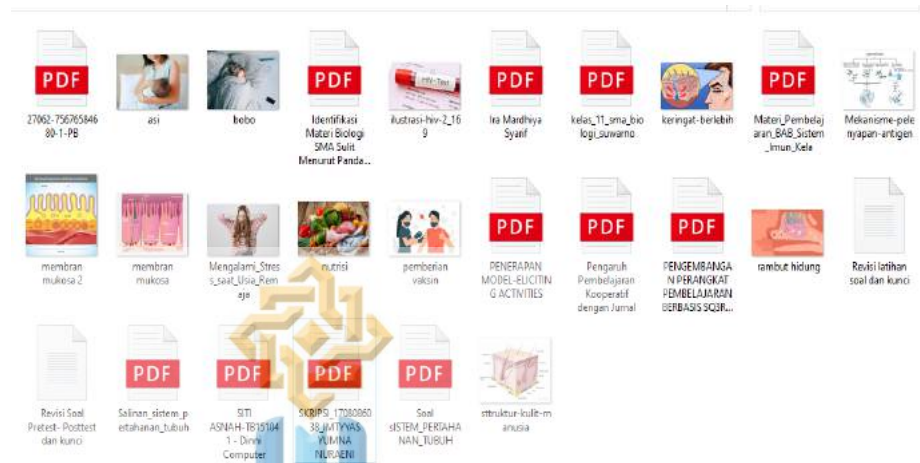
a. Penyusunan Desain *E-booklet*

Penyusunan desain *e-booklet* diawali dengan pembuatan *storyboard* atau *blue print* dengan menggunakan *Microsoft word*, hal ini dijadikan sebagai acuan untuk memudahkan dalam pembuatan *e-booklet*. Hasil pembuatan *storyboard* atau *blue print* dapat dilihat pada Lampiran 36.

b. Pengumpulan Bahan *E-booklet*

Bahan yang akan dimasukkan ke dalam media *e-booklet* dijadikan dalam satu bentuk file sehingga dapat mudah untuk memasukkannya

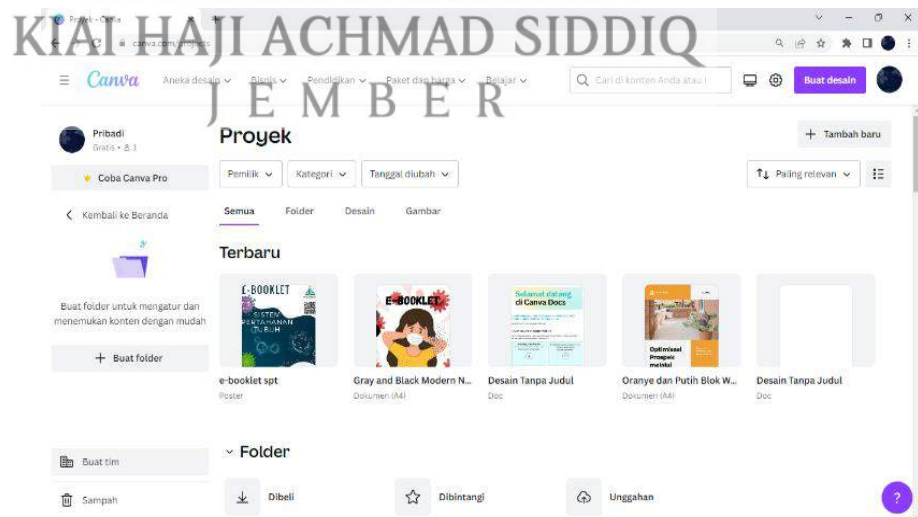
pada aplikasi canva. Bahan yang akan dimasukkan dalam *e-booklet* terdiri dari materi, latihan soal, gambar dll yang bisa dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1
Pengumpulan Bahan *E-booklet*

c. Hasil dan Pengunggahan *E-booklet*

Desain dan bahan yang telah terkumpul lengkap akan dilanjutkan ke tahap pengunggahan *e-booklet* yang akan dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 4.2
Tampilan Awal Aplikasi Canva

E-booklet yang akan dikembangkan akan di desain menggunakan web *canva.com* secara *online* karena pada *canva* disertai banyak fitur seperti ilustrasi gambar untuk mendukung materi yang disajikan agar menjadi menarik, untuk tampilan awal dapat dilihat pada Gambar 4.2. *E-booklet* yang akan dikembangkan adalah *e-booklet* Biologi pada materi sistem pertahanan tubuh yang terdiri dari cover, daftar isi, kata pengantar, pencapaian kompetensi, peta konsep, petunjuk penggunaan, materi, rangkuman, latihan soal, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka, dan biodata penulis.



Gambar 4.3
Tampilan Cover *E-booklet*

Tampilan cover dapat dilihat pada Gambar 4.3, cover harus mencerminkan isi dari *e-booklet*, sehingga desain cover harus disesuaikan dengan materi yang diambil yaitu sistem pertahanan tubuh, jadi pada bagian cover akan didesain dengan menampilkan ilustrasi atau gambar dari sistem pertahanan tubuh, virus atau patogen, judul, logo instansi, barcode, jenjang sekolah, dan nama penyusun.



DAFTAR ISI	
Halaman Cover	i
Daftar Isi	ii
Kata Pengantar	iii
KI dan KD	iv
Tujuan Pembelajaran	v
Peta Konsep	vi
Pentunjuk Penggunaan	vii
Ayo Berlatih Scientific Explanation	1
Asah Otak	2
A. Mekanisme Pertahanan	3
Pengenalan Pertahanan Tubuh	3
Jenis-Jenis Pertahanan Tubuh	4
Respon Kekebalan Tubuh	16
B. Jenis, Faktor dan Gangguan	17
Jenis Kekebalan Tubuh	17
Faktor yang Mempengaruhi	23
Gangguan pada Sistem Kekebalan Tubuh	27
Rangkuman	29
Latihan Soal	30
Kunci Jawaban	31
Pedoman Penskoran	36
Glosarium	37
Daftar Pustaka	38
Biodata Penulis	39
Cover Belakang	40

Gambar 4.4
Tampilan Daftar Isi

Tampilan daftar isi dapat dilihat pada Gambar 4.4. Bagian daftar isi ini memuat isi dari *e-booklet*, yang berguna untuk memudahkan pembaca dalam menemukan materi yang akan dibaca, selain itu juga membantu penulis agar mudah dalam menyusun materi sehingga menjadi runtut dan sesuai dengan halaman.



Gambar 4.5
Tampilan Kata Pengantar

Tampilan kata pengantar dapat dilihat pada Gambar 4.5. Kata pengantar adalah sebuah sambutan dari penulis, ucapan rasa syukur, gambaran isi booklet secara singkat, ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah ikut serta, dan permohonan kritik dan saran mengenai *e-booklet*.

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

KI (KOMPETENSI INTI)
Memahami, menerapkan, menganalisis faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa keingintahuan 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.

KD (KOMPETENSI DASAR)
3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

INDIKATOR PEMBELAJARAN

1. Menganalisis mekanisme pertahanan non spesifik dan pertahanan spesifik
2. Membedakan antigen dan antibodi pada mekanisme pertahanan tubuh
3. Membedakan fungsi antigen dan antibodi pada mekanisme pertahanan tubuh
4. Menganalisis respons kekebalan humoral dan kekebalan seluler
5. Membandingkan fungsi kekebalan aktif dan kekebalan pasif
6. Menganalisis penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh serta cara mengatasi kelainan kelainan yang berhubungan dengan sistem imun misalnya dengan melakukan imunisasi atau vaksinasi

IV

Gambar 4.6
Tampilan Pencapaian Kompetensi

Pencapaian kompetensi adalah kajian kurikulum yang menjadi acuan dalam menyusun Isi e-booklet sehingga materi mencakup komponen penting seperti kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa selama proses belajar. Contoh Tampilan Pencapaian Kompetensi dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.7
Tampilan Peta Konsep

Gambar 4.7 merupakan gambaran dari peta konsep pada *e-booklet*. Peta konsep berisi rangkaian materi yang akan disampaikan pada *e-booklet* materi sistem pertahanan tubuh ini.

PETUNJUK PENGGUNAAN

1 Jika menggunakan smartphone, klik link booklet

2 Usap layar ke kanan atau ke kiri untuk mengganti layaknya menggunakan buku cetak

1 Jika menggunakan pc/ laptop, klik link booklet

2 Klik tanda panah untuk mengganti ke halaman berikutnya

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

VII

Gambar 4.8
Tampilan Petunjuk Penggunaan

Gambar 4.8 merupakan tampilan dari petunjuk penggunaan *e-booklet*. Petunjuk penggunaan *e-booklet* disajikan untuk mempermudah siswa dalam menggunakan booklet karena berisi langkah – langkah penggunaan *e-booklet* yang benar.



Gambar 4.9

a) Materi Yang Dapat Melatih *Scientific explanation Skill*

AYO BERLATIH SCIENTIFIC EXPLANATION PENTINGNYA SISTEM PERTAHANAN TUBUH

KLAIM

Apabila tubuh tidak dilengkapi oleh sistem imun atau sistem kekebalan, maka tubuh tidak akan kebal dari paparan patogen di luar

BUKTI

David Phillip Vetter yang lahir di Shenandoah, Texas, Amerika Serikat dijuluki sebagai 'Bubble Boy' karena ia hidup di dalam gelembung plastik steril. David lahir dengan memiliki severe combined immunodeficiency (SCID) yaitu kondisi yang membuatnya tidak memiliki sistem kekebalan tubuh. David pun harus menghabiskan waktunya di dalam gelembung, karena takut terkena penyakit atau infeksi yang bisa menyebabkan kematian, bahkan untuk sakit ringan sekalipun tetap berbahaya.



Gambar 1. David berada diruang bubble
Sumber: <https://m.caping.co.id/>

PENALARAN

Sistem kekebalan tubuh adalah suatu benteng yang akan melindungi tubuh dari serangan benda asing seperti bakteri, virus, dll. Tanpa sistem kekebalan tubuh yang sehat dan efektif, akan menjadikan tubuh lemah dan jauh lebih beresiko untuk menderita berbagai macam infeksi penyakit. Sehingga dibutuhkan sistem kekebalan tubuh untuk menjaga agar tubuh kita bisa melawan serangan apapun baik dari dalam maupun dari luar.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

1

Gambar 4.9

b) Contoh Materi Dengan Indikator *Scientific explanation Skill*

Bagian materi dapat dilihat pada gambar 4.9 yang mana materi ini berisi berbagai hal hal yang akan disampaikan yang terdiri dari pengertian, jenis pertahanan tubuh, respons kekebalan tubuh, jenis kekebalan tubuh, faktor yang mempengaruhi kekebalan tubuh, dan gangguan pada sistem kekebalan tubuh. Materi yang disajikan sudah

disesuaikan dengan indikator *scientific explanation skill*. Jadi, siswa diajarkan bagaimana cara memberikan klaim, kemudian memberikan bukti, dan menyimpulkan dengan penalarannya.

RANGKUMAN

1. Sistem Pertahanan Tubuh (Sistem Imunitas) adalah sistem pertahanan yang berkenan dalam mengenal, menghancurkan serta menetralkan benda-benda asing atau sel-sel abnormal yang berpotensi merugikan bagi tubuh. Sedangkan imunitas (kekebalan) adalah kemampuan tubuh untuk menahan atau menghilangkan benda asing serta sel-sel abnormal.
2. Pertahanan tubuh non spesifik meliputi: Pertahanan Fisik, Kimia, dan Mekanis terhadap Agen Infeksi, fagositosis, Inflamasi.
3. Pertahanan Spesifik (Adaptif), meliputi komponen Respons Imunitas Spesifik, Mekanisme Respons Imunitas Humoral, Mekanisme Respons Imunitas Seluler.
4. Faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh yaitu : Genetik (keturunan), Fisiologis, Stress, Usia, Hormon, Olahraga, Tidur, Nutrisi, Paparan zat berbahaya, Racun tubuh, Penggunaan obat-obatan.
5. Gangguan sistem pertahanan tubuh diantaranya yaitu Hipersensitivitas (Alergi) adalah peningkatan sensitivitas atau reaktivitas terhadap antigen yang pernah dipaparkan sebelumnya. Penyakit Autoimun adalah kegagalan sistem imunitas untuk membedakan sel tubuh dengan sel asing sehingga sistem imunitas menyerang sel tubuh sendiri.

29

Gambar 4.10
Tampilan Rangkuman

Tampilan pada gambar 4.10 merupakan contoh rangkuman materi pada *e-booklet* materi sistem pertahanan tubuh ini.

LATIHAN SOAL

1. Dina yang masih berumur 10 tahun suka bermain ke kebun bersama teman – temannya. Sampainya di kebun, ia melihat pohon mangga yang telah berbuah. Dina pun mencoba memanjat pohon tersebut, setelah ia memanjat pohon mangga, Dina merasa gatal pada seluruh tubuhnya dan ternyata pada kulitnya terdapat bintik-bintik kemerahan akibat terkena ulat bulu. Ternyata selain terkena ulat bulu, Dina juga mengalami beberapa luka dan terjadi inflamasi pada luka tersebut. Mengapa terjadi inflamasi pada luka yang dialami Dina? Berikan bukti yang mendukung klaim!
2. Mengapa tubuh memerlukan berbagai jenis antibodi untuk melindungi tubuh dari berbagai serangan kuman? Berikan bukti yang mendukung klaim tersebut!
3. Sistem kekebalan tubuh adalah suatu benteng yang akan melindungi tubuh dari serangan benda asing seperti bakteri, virus, dll. Apa yang akan terjadi jika seseorang tidak memiliki sistem pertahanan tubuh seperti antibodi yang dapat merespon antigen? Berikan bukti yang mendukung klaim!
4. Kementerian Kesehatan (Kemenkes) baru saja mengeluarkan data teranyar orang dengan HIV di Indonesia. Hingga Juni 2022, total pengidap HIV yang tersebar di seluruh provinsi mencapai 519.158 orang. Merujuk data Kemenkes, penularan HIV di Indonesia masih didominasi kelompok heteroseksual, yakni sebanyak 28,1 persen dari total keseluruhan kasus. Bagaimana respon sistem imun saat melawan infeksi HIV ? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!

30

Gambar 4.11
Tampilan Latihan Soal *Scientific Explanation Skill*

Tampilan Gambar 4.11 merupakan contoh dari latihan soal yang akan dikerjakan dan diharapkan mampu meningkatkan *scientific explanation skill* siswa. Latihan soal ini disesuaikan dengan indikator yang ada pada pembelajaran dan terdiri dari 6 butir soal yang berupa essay.



6. Klaim: Ani mengalami penyakit yang disebut autoimunitas, sistem kekebalan tubuh gagal membedakan sel tubuh dengan sel asing (antigen) yang masuk ke dalam tubuh

Bukti: Pada penyakit diabetes melitus 1, sistem kekebalan tubuh menyerang insulin pada pankreas yang bertugas untuk mengontrol gula darah pada tubuh.

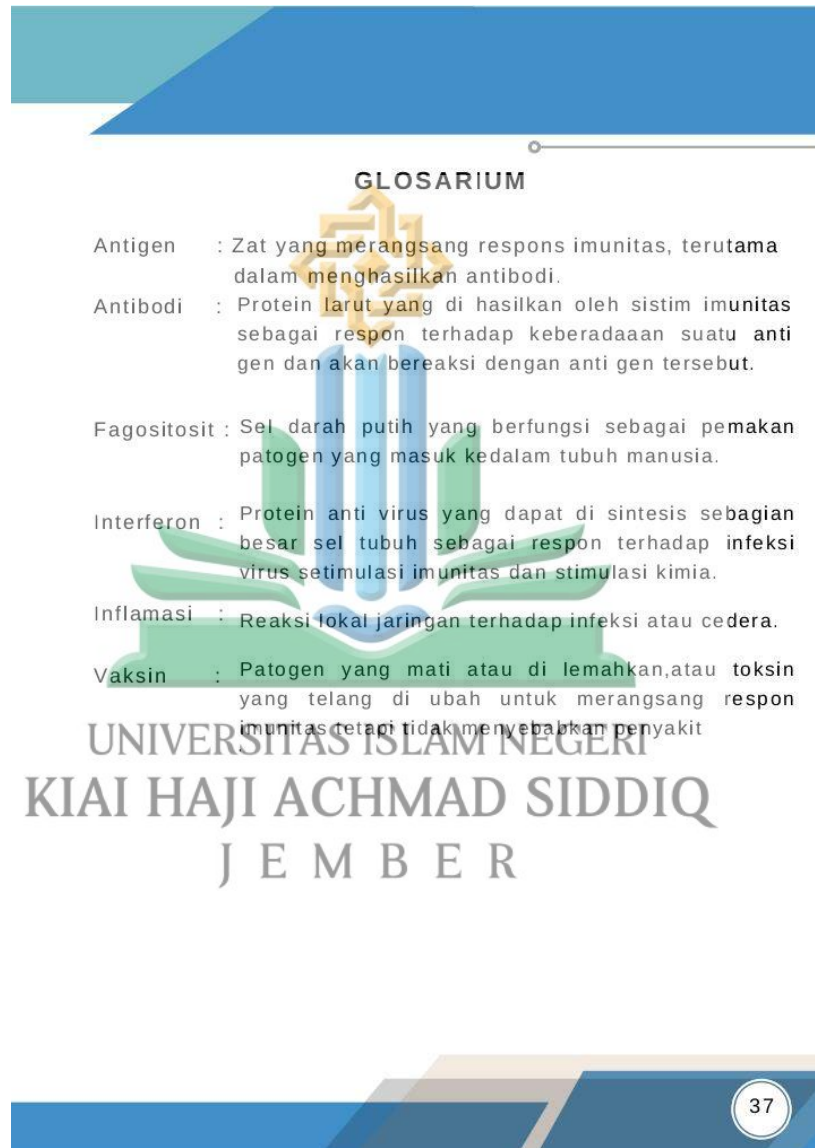
Penalaran: Hal tersebut menyebabkan sistem kekebalan tubuh dapat menyerang sel tubuh itu sendiri sehingga dapat mengalami kerusakan. Pada kasus penyakit diabetes melitus 1 sistem kekebalan tubuh menyerang insulin pada pankreas yang bertugas untuk mengontrol gula darah pada tubuh. Jika insulin dirusak atau dihancurkan, maka tubuh akan kelebihan gula darah karena pengontrol gula darahnya dirusak. dengan melakukan aktivitas fisik yang bisa meningkatkan metabolisme tubuh seperti berjalan kaki, naik tangga, berkebun dan membersihkan rumah dapat mendorong proses penyimpanan gula di jaringan otot kemudian bisa meningkatkan respons tubuh di dalam insulin. Serta memperhatikan asupan karbohidrat dan juga gula, karena mengkonsumsi makanan tinggi gula yang berlebihan akan mengganggu produksi insulin.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

35

Gambar 4.12
Tampilan Kunci Jawaban

Tampilan Gambar 4.12 merupakan kunci jawaban dari latihan soal, kunci jawaban ini digunakan untuk memudahkan guru dalam mengoreksi jawaban siswa.



Gambar 4.13
Tampilan Glosarium

Gambar 4.13 merupakan tampilan dari glosarium. Glosarium adalah bagian *e-booklet* yang berisi tentang istilah-istilah penting atau kata-kata sulit yang didefinisikan dengan bahasa yang sederhana sehingga memudahkan siswa dalam memahami istilah atau kata-kata yang sulit pada materi yang disampaikan.



Gambar 4.14
Tampilan Daftar Pustaka

Daftar pustaka dapat dilihat pada gambar 4.14 yang mana terdapat referensi yang relevan yang berhubungan dengan materi yang disajikan. Peserta didik dapat mengakses sumber-sumber tersebut untuk memperoleh informasi yang lebih rinci dan komprehensif.

Biodata Penulis

Nama: Siti Ainur Rohmah
 NIM: T20198099
 Tempat, Tanggal Lahir: Probolinggo, 07 September 2001
 Alamat: Jl. Pahlawan 1 No 105, Desa Leces, Kec. Leces, Kab. Probolinggo
 Prodi: Tadris Biologi
 Riwayat pendidikan: ABIT TKIT AL-AMRI SDN Leces 1 SMPN 1 Leces SMA Taruna Dra. Zulaeha

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

36

Gambar 4.15
Tampilan Biodata Penulis

Gambar 4.15 menampilkan biodata penulis yang berisi nama lengkap, tempat tanggal lahir, alamat dan riwayat pendidikan dari penulis.

3. *Development* (pengembangan)

Tahap *development* ini dilakukan untuk memvalidasi produk yang telah dirancang sebelumnya. Validasi dilakukan oleh dua validator ahli materi, dua validator ahli media, satu ahli bahasa, satu ahli evaluasi, satu guru Biologi di SMAN 1 Leces, kemudian di uji coba perorangan yang terdiri dari 3 siswa, dan melakukan uji coba lapangan terbatas pada satu kelas.

a. Validasi Materi

Validasi materi dilakukan oleh dua dosen validator ahli materi yaitu Imaniah Bazlina Wardani S.Pd., M.Pd dan Laila Khusnah S.Pd., M.Pd. Nilai validasi disajikan pada Tabel 4.2 dibawah ini, dan hasil validasi materi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 15.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER
Tabel 4.2
Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Nilai	
		Validator 1	Validator 2
1.	Kelayakan Isi	92%	90%
2.	Bahasa	100%	92,5%

b. Validasi Media

Validasi media dilakukan oleh dua dosen validator ahli media yaitu Dr. Husni Mubarak S.Pd., M.Si dan Moh. Wildan Habibi S.Pd., M.Pd. Nilai validasi disajikan pada Tabel 4.3 dan hasil validasi media secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 19.

Tabel 4.3
Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Nilai	
		Validator 1	Validator 2
1.	Kualitas	96,3%	91%
2.	Teknis	92%	92%

c. Validasi Bahasa

Validasi bahasa dilakukan oleh satu dosen validator ahli bahasa yaitu Shidiq Ardianta S.Pd., M.Pd. Nilai validasi disajikan pada Tabel 4.4 dibawah ini, dan hasil validasi bahasa secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 23.

Tabel 4.4
Validasi Ahli Bahasa

No.	Aspek Penilaian	Nilai
1.	Kelugasan	95%
2.	Kesesuaian Materi dengan perkembangan Peserta Didik	85%
3.	Kaidah Bahasa	90%
4.	Penggunaan Istilah	85%

d. Validasi Evaluasi

Validasi evaluasi dilakukan oleh satu dosen validator ahli bahasa yaitu Ira Nurmawati S.Pd., M.Pd. Nilai validasi disajikan pada Tabel 4.5, dan hasil validasi materi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 30.

Tabel 4.5
Validasi Ahli Evaluasi

No.	Aspek Penilaian	Nilai
1.	Kesesuaian Soal dengan KI dan KD	80%
2.	Kejelasan Soal	80%
3.	Kemungkinan Jawaban	80%
4.	Kesesuaian Bahasa	90%

e. Validasi Praktisi

Validasi guru SMAN 1 leces dilakukan oleh Drs. Sugeng Haryono. Nilai validasi disajikan pada Tabel 4.6 dibawah ini, dan hasil validasi praktikalitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 27.

Tabel 4.6
Validasi Guru SMA

No.	Aspek Penilaian	Nilai
1.	Aspek Isi	91%
2.	Aspek Kualitas	85,7%
3.	Aspek Teknis	90%
4.	Aspek Bahasa	86,6%

f. Uji Coba Produk

Uji coba produk ini dilakukan melalui 2 uji coba yaitu, uji coba perorangan dengan 3 siswa dan uji coba lapangan terbatas pada satu kelas sebanyak 30 siswa. Berikut nilai uji coba disajikan pada Tabel 4.7 untuk uji coba perorangan, dan pada Tabel 4.8 untuk uji coba lapangan terbatas.

Tabel 4.7
Uji Coba Perorangan

No.	Aspek Penilaian	Nilai
1.	Cakupan Materi	80%
2.	Penyajian	91%
3.	Bahasa	90%
4.	Desain	88,3%
5.	Efisiensi	88%

Tabel 4.8
Uji Coba Lapangan Terbatas

No.	Aspek Penilaian	Nilai
1.	Cakupan Materi	83,5%
2.	Penyajian	85,2%
3.	Bahasa	86,1%
4.	Desain	86,3%
5.	Efisiensi	85%

Evaluasi formatif pada tahap ini dilakukan dengan cara memperbaiki/merevisi bahan ajar setelah melalui tahap validasi. Revisi dilakukan berdasarkan saran perbaikan dari dua dosen validator ahli materi, dua dosen validator ahli media, dan satu dosen validator ahli bahasa. Adapun komentar dan saran dari validator ahli materi disajikan pada Tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.9
Komentar dan Saran Ahli Materi

No.	Validator	Kritik dan Saran
1.	Validator 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada hal 4 terdapat penjelasan berulang terkait pertahanan fisik dan mekanis. 2. Gambar proses fagositosis pada hal 7 harusnya diberi angka sesuai penjelasannya. 3. Belum ada penjelasan mengenai cara mengatasi gangguan pada kekebalan tubuh sesuai yang disebutkan pada indikator (mekanisme imunisasi dan vaksinasi)

		4. Baiknya ditambahkan pola hidup atau cara menjaga kekebalan tubuh dalam kehidupan sehari-hari.
2.	Validator 2	1. Pada halaman 5-6 kalimat yang dibuat sebaiknya terdiri dari kalimat yang utuh supaya tidak multitafsir

Adapun komentar dan saran dari validator ahli media disajikan pada Tabel 4.10 dibawah ini.

Tabel 4.10
Komentar dan Saran Ahli Media

No.	Validator	Kritik dan Saran
1.	Validator 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nama penulis di cover cukup nama saja tidak perlu Nim dan instansi 2. Judul harus jelas untuk siswa kelas berapa? Dan tingkat sekolah nya misalnya SMA/MA? 3. Di halaman identitas harus ada nama validator materi, validator media, dan validator lain. Juga termasuk nama editor, dan layouter jika ada 4. Harus ada lembar petunjuk penggunaan 5. Latihan soal harus ada lembar kunci jawaban dan cara penskoran. 6. Booklet sebaiknya lebih banyak gambar daripada tulisan 7. Lengkapi booklet dengan cover belakang dan CV penulis di bagian akhir
2.	Validator 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukuran gambar kurang proporsional 2. Penekanan info/ rubrik info penting perlu dibedakan dan dibuat lebih cerah

Adapun komentar dan saran dari validator ahli bahasa disajikan pada Tabel 4.11 dibawah ini.

Tabel 4.11
Komentar dan Saran Ahli Bahasa

No.	Validator	Kritik dan Saran
1.	Validator	1. Daftar isi harus rapi 2. Kata awal haruslah kapital 3. Gelar jangan ditulis dengan kapital semua, lihat penulisan gelar yang tepat 4. Secara umum sudah memenuhi

4. *Implementation* (implementasi)

Tahap ke empat adalah implementasi yang mana pada tahap ini akan dilakukan uji coba produk *e-booklet* kepada dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui keefektifan dari produk yang telah dikembangkan dengan melakukan *pretest* dan *posttest*. Tes yang diberikan sebelum pembelajaran berlangsung dinamakan *pretest*, sedangkan tes yang diberikan setelah diterapkannya pembelajaran dinamakan *posttest*. Kelas kontrol adalah kelas yang menggunakan media pembelajaran yang biasa digunakan sekolah yaitu buku paket, sedangkan kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan perlakuan yaitu dengan menggunakan bahan ajar yang sudah dikembangkan berupa *e-booklet* yang harapannya dapat meningkatkan *scientific explanation skill* siswa. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* pada *scientific explanation skill* siswa menunjukkan hasil yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.12 untuk nilai *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas kontrol dan Tabel 4.13 untuk nilai *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas eksperimen.

Tabel 4.12

Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas Kontrol

No	Responden	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1.	R1	25	31
2.	R2	43	43
3.	R3	22	43
4.	R4	16	32
5.	R5	22	22
6.	R6	52	63
7.	R7	22	22
8.	R8	22	26
9.	R9	22	24
10.	R10	34	37
11.	R11	22	25
12.	R12	19	28
13.	R13	15	24
14.	R14	34	42
15.	R15	22	33
16.	R16	13	26
17.	R17	34	43
18.	R18	34	52
19.	R19	22	24
20.	R20	34	52
21.	R21	37	48
22.	R22	28	34
23.	R23	25	32
24.	R24	16	33
25.	R25	28	39
26.	R26	22	25
27.	R27	34	34
28.	R28	19	27
29.	R29	22	32
30.	R30	16	20
31.	R31	13	21
Jumlah		789	1037
Rata-rata		25,45	33,45

Tabel 4.13
Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen

No	Responden	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1.	R1	16	43
2.	R2	13	70
3.	R3	10	58
4.	R4	19	73
5.	R5	19	85
6.	R6	19	65
7.	R7	25	52
8.	R8	22	88
9.	R9	13	85
10.	R10	19	65
11.	R11	16	67
12.	R12	10	34
13.	R13	34	69
14.	R14	16	85
15.	R15	16	46
16.	R16	16	58
17.	R17	22	46
18.	R18	16	67
19.	R19	10	34
20.	R20	10	34
21.	R21	55	63
22.	R22	19	61
23.	R23	28	40
24.	R24	16	49
25.	R25	16	73
26.	R26	43	76
27.	R27	28	73
28.	R28	22	63
29.	R29	25	70
30.	R30	22	58
31.	R31	37	56
Jumlah		652	1906
Rata-rata		21,03	61,5

Kepraktisan dari suatu produk akan dinilai dari respon siswa terhadap produk tersebut, berikut hasil respon siswa terhadap *e-booklet* yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14
Tabel Uji Coba Respon

No	Responden	Jumlah Nilai	Nilai Maksimal	Persentase
1.	R1	64	80	80%
2.	R2	63	80	78,75%
3.	R3	66	80	82,25%
4.	R4	76	80	95%
5.	R5	74	80	92,5%
6.	R6	71	80	88,75%
7.	R7	64	80	80%
8.	R8	80	80	100%
9.	R9	75	80	93,75%
10.	R10	78	80	97,5%
11.	R11	78	80	97,5%
12.	R12	80	80	100%
13.	R13	80	80	100%
14.	R14	70	80	87,5%
15.	R15	80	80	100%
16.	R16	80	80	100%
17.	R17	78	80	97,5%
18.	R18	70	80	87,5%
19.	R19	64	80	80%
20.	R20	57	80	71,25%
21.	R21	60	80	75%
22.	R22	69	80	86,25%
23.	R23	64	80	80%
24.	R24	69	80	86,25%
25.	R25	73	80	91,25%
26.	R26	68	80	85%
27.	R27	76	80	95%
28.	R28	71	80	88,75%
29.	R29	71	80	88,75%
30.	R30	64	80	80%
31.	R31	80	80	100%

5. Evaluation (evaluasi)

Tahap terakhir pada penelitian dan pengembangan ini adalah tahap evaluasi yang berupa tanggapan siswa terhadap *e-booklet* dan hasil posttest yang dapat dilihat lebih lengkap pada analisis data.

B. Analisis Data

Analisis data bertujuan menjelaskan hasil data uji coba. Berikut kesimpulan dari data yang didapatkan dari para validator dan uji coba, yang merupakan dasar untuk melakukan revisi produk.

1. Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

Tabel 4.15
Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Nilai	
		Validator 1	Validator 2
1.	Kelayakan Isi	92%	90%
2.	Bahasa	100%	92,5%
	Rata-rata per validator	95%	91%
	Kriteria	Sangat Valid	Sangat Valid
	Rata-rata keseluruhan	93%	
	Kriteria	Sangat Valid	

Hasil analisis validasi ahli materi disajikan pada Tabel 4.15 Validasi materi dilakukan oleh dua dosen ahli materi yaitu Imaniah Bazlina Wardani S.Pd., M.Si sebagai validasi ahli materi pertama dan Laila Khusnah S.Pd., M.Pd. sebagai validasi ahli materi kedua.

Hasil penilaian pada aspek kelayakan isi dari kedua validator memperoleh nilai rata-rata sebesar 91%. Rata rata kelayakan isi karena pada produk saya terdapat penjelasan mendalam terkait materi sistem pertahanan tubuh yang dilengkapi dengan contoh *scientific explanation skill*. Berdasarkan penelitian terdahulu Nadia Kartika Sari tahun 2022 yang mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul* yang dapat

meningkatkan *scientific explanation* siswa, hasil kelayakan isi juga pada kategori sangat valid, hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, yang menyatakan penjelasan mendalam terkait materi sistem pertahanan tubuh yang dilengkapi dengan contoh *scientific explanation skill* dapat membuat siswa memahami materi lebih mendalam.

Hasil penilaian pada aspek bahasa dari kedua validator memperoleh nilai 100% dan 92,5% sehingga didapatkan rata-rata sebesar 96,25%. Dengan rata-rata tersebut maka produk *e-booklet* pada aspek bahasa dinyatakan sangat layak dan tidak perlu revisi. Berdasarkan penelitian terdahulu Devi Nurnadzifah Febrianti tahun 2022 yang mengembangkan *e-booklet* pada materi struktur dan fungsi sel juga dikategorikan sangat valid, hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, yang menyatakan bahwa bahasa yang lugas dan sederhana dapat membantu siswa dalam mencerna isi yang disampaikan di dalam materi.

Hasil validasi materi yang dilakukan oleh kedua validator didapatkan rata-rata sebesar 93% yang masuk kedalam kategori sangat valid. Sehingga produk *e-booklet* dinyatakan dapat digunakan dalam proses pembelajaran karena sangat valid dalam hal materi.

2. Analisis Hasil Validasi Ahli Media

Tabel 4.16
Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Nilai	
		Validator 1	Validator 2
1.	Kualitas	96,3%	90%
2.	Teknis	92%	92%
	Rata-rata per validator	95%	91,25%
	Kriteria	Sangat Valid	Sangat Valid
	Rata-rata keseluruhan	93,12%	
	Kriteria	Sangat Valid	

Hasil analisis validasi ahli media disajikan pada Tabel 4.16 validasi media dilakukan oleh dua dosen ahli media yaitu Dr. Husni Mubarak S.Pd., M.Si sebagai validasi ahli media pertama dan Moh. Wildan Habibi S.Pd., M.Pd. sebagai validasi ahli media kedua.

Hasil penilaian pada aspek kualitas dari kedua validator memperoleh nilai rata-rata sebesar 93,15%. Rata rata tersebut mendapatkan nilai yang tinggi karena pada produk saya materi yang disajikan sudah sesuai dengan KI dan KD, dilengkapi gambar yang sesuai dengan materi yang akan dibahas, selain itu dilengkapi contoh *scientific explanation skill*. Berdasarkan penelitian terdahulu Nadia Kartika Sari (2022) yang mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul* yang dapat meningkatkan *scientific explanation* siswa, hasil aspek kualitas juga mendapatkan kategori sangat valid, hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, yang menyatakan bahwa jika materi disusun berdasarkan KI dan KD, dilengkapi gambar dan contoh dapat meningkatkan kualitas produk sehingga membuat siswa memahami materi lebih mendalam.

Hasil penilaian pada aspek teknis dari kedua validator memperoleh nilai 92% dan 92% sehingga didapatkan rata-rata sebesar 92%. Dengan rata-rata tersebut maka produk *e-booklet* pada aspek teknis dinyatakan sangat layak dan tidak perlu revisi. Berdasarkan penelitian terdahulu Achmad Alfu Ni'am (2021) yang mengembangkan *e-modul* sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem pernapasan juga dikategorikan sangat valid, hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, yang menyatakan bahwa bahan ajar yang dilengkapi petunjuk penggunaan agar mempermudah pengguna, selain *e-booklet* didesain semenarik mungkin dengan mempertimbangkan pemilihan jenis font dan gambar yang harus sesuai.

Hasil validasi media yang dilakukan oleh kedua validator didapatkan rata-rata sebesar 93,12% yang masuk kedalam kategori sangat valid. Sehingga produk *e-booklet* dinyatakan dapat digunakan dalam proses pembelajaran karena sangat valid dalam hal media.

3. Analisis Hasil Validasi Ahli Bahasa

Tabel 4.17
Hasil Validasi Ahli Bahasa

No.	Aspek Penilaian	Nilai
1.	Kelugasan	95%
2.	Kesesuaian Materi dengan perkembangan Peserta Didik	85%
3.	Kaidah Bahasa	90%
4.	Penggunaan Istilah	85%
	Rata-rata keseluruhan	88,75%
	Kriteria	Sangat Valid

Hasil Validasi ditunjukkan pada Tabel 4.17. Validasi Bahasa dilakukan oleh Shidiq Ardianta S.Pd., M.Pd didapatkan hasil data bahwa pada aspek kelugasan diperoleh hasil 95%. Pada aspek kesesuaian materi dengan perkembangan peserta didik diperoleh hasil 85%. Selanjutnya, pada aspek kaidah bahasa diperoleh hasil 90%. Dan yang terakhir yaitu aspek penggunaan istilah diperoleh diperoleh hasil 85%. Dari beberapa aspek tersebut yang terdiri dari 16 butir penilaian, maka diketahui rata-rata hasil yang diberikan adalah 88,75%. Sehingga, produk *e-booklet* dinyatakan dapat digunakan dalam proses pembelajaran karena sangat valid dalam penilaian bahasa. Berdasarkan penelitian terdahulu Ahmad Shodikin tahun 2022 pengembangan *booklet* digital pada materi perubahan lingkungan juga dikategorikan sangat valid, hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, bahwa pemilihan bahasa yang efektif, lugas, jelas, yang disesuaikan dengan kaidah PPKI yang benar akan memudahkan siswa dalam memahami pesan yang disampaikan dalam *e-booklet*.

4. Analisis Hasil Validasi Ahli Evaluasi

Tabel 4.18
Hasil Validasi Ahli Evaluasi

No	Aspek Penilaian	Nilai
1.	Kesesuaian Soal dengan KI dan KD	80%
2.	Kejelasan Soal	80%
3.	Kemungkinan Jawaban	80%
4.	Kesesuaian Bahasa	90%
	Rata-rata keseluruhan	82,5%
	Kriteria	Cukup Valid

Validasi Evaluasi dilakukan oleh Ira Nurmawati S.Pd., M.Pd, berdasarkan hasil validasi yang terdapat pada Tabel 4.18 didapatkan hasil data bahwa pada aspek kesesuaian soal dengan KI dan KD diperoleh hasil 80%. Pada aspek kejelasan soal diperoleh hasil 80%. Selanjutnya, pada kemungkinan jawaban diperoleh hasil 90%. Dari beberapa aspek tersebut yang terdiri dari 8 butir penilaian, maka diketahui rata-rata hasil yang diberikan adalah 82,5%. Sehingga, produk *e-booklet* dinyatakan dapat digunakan dalam proses pembelajaran karena cukup valid dalam aspek evaluasi. Berdasarkan penelitian terdahulu Ferina Octaviana tahun 2022 yang mengembangkan *e-LKPD* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik SMP pada pembelajaran IPA materi energi dalam Sistem kehidupan juga dikategorikan sangat valid, hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, bahwa evaluasi disesuaikan dengan KI dan KD, soal juga harus jelas sehingga siswa dapat memahami apa yang dimaksud oleh soal dan menjawab dengan tepat.

5. Analisis Hasil Praktisi

Tabel 4.19
Hasil Validasi Praktisi

No	Aspek Penilaian	Nilai
1.	Aspek Isi	91%
2.	Aspek Kualitas	85,7%
3.	Aspek Teknis	90%
4.	Aspek Bahasa	86,6%
	Rata-rata keseluruhan	88,3%
	Kriteria	Sangat Valid

Validasi praktisi dilakukan oleh Sugeng Haryono S.Pd selaku guru Biologi di SMAN 1 Leces yang didapatkan hasil data bahwa pada aspek isi diperoleh hasil 91%. Berdasarkan penelitian terdahulu Muhammad Rojikin tahun 2022 yang mengembangkan *e-modul* untuk meningkatkan kemampuan *scientific explanation* siswa SMP pada pembelajaran IPA materi sistem pencernaan hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, yang menyatakan bahwa bahan ajar *e-booklet* pada aspek isi materi sudah sesuai dengan KI dan KD kemudian soal yang terdapat di *e-booklet* ini disesuaikan dengan indikator *scientific explanation skill* sehingga siswa dapat mengetahui seberapa tingkat *scientific explanation skill* yang dimilikinya.

Pada aspek kualitas diperoleh hasil 85,7%. Berdasarkan penelitian terdahulu Achmad Alfu Ni'am tahun 2021 yang mengembangkan *e-modul* sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem pernapasan juga dikategorikan sangat valid, hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, yang menyatakan bahwa bahan ajar *e-booklet* didesain semenarik mungkin dengan mempertimbangkan pemilihan jenis font dan gambar yang harus sesuai. Selain itu, bahan ajar *e-booklet* ini dapat melatih kemandirian siswa.

Pada aspek teknis diperoleh hasil 90%. Berdasarkan penelitian terdahulu Achmad Alfu Ni'am tahun 2021 yang mengembangkan *e-modul* sebagai media pembelajaran Biologi pada materi sistem pernapasan juga dikategorikan sangat valid, hal tersebut serupa dengan

temuan di penelitian ini, yang menyatakan bahwa bahan ajar yang dilengkapi petunjuk penggunaan agar mempermudah pengguna, selain itu *e-booklet* didesain agar dapat digunakan kapan saja karena berbentuk link sehingga bersifat fleksibel.

Pada aspek bahasa diperoleh hasil 86,6%. Berdasarkan penelitian terdahulu Ahmad Shodikin tahun 2022 pengembangan *booklet* digital pada materi perubahan lingkungan juga dikategorikan sangat valid, hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, bahwa pemilihan bahasa yang efektif, lugas, jelas, yang disesuaikan dengan kaidah PPKI yang benar akan memudahkan siswa dalam memahami pesan yang disampaikan dalam *e-booklet*.

Dari beberapa aspek tersebut yang terdiri dari 24 butir penilaian, maka diketahui rata-rata hasil yang diberikan adalah 88,3%. Sehingga, produk *e-booklet* dinyatakan dapat digunakan dalam proses pembelajaran karena sangat valid.

6. Analisis Uji Coba

Uji coba produk ini dilakukan melalui 2 uji coba yaitu, uji coba perorangan dengan 3 siswa dan uji coba terbatas pada satu kelas sebanyak 30 siswa. Setelah selesai melakukan kedua uji coba tersebut, maka dapat dilanjutkan ke kelas eksperimen untuk menggunakan *e-booklet*. Berikut hasil respon dari siswa dapat dilihat pada Tabel 4.20 untuk hasil uji coba perorangan, Tabel 4.21 untuk hasil uji coba lapangan terbatas.

a. Uji Coba Perorangan

Tabel 4.20
Hasil Uji Coba Perorangan

No	Responden	Jumlah Nilai	Nilai Maksimal	Persentase	Kriteria
1.	R1	64	80	80%	Cukup Praktis
2.	R2	79	80	98.75%	Sangat Praktis
3.	R3	68	80	85%	Sangat Praktis
Jumlah		211	240	87,92% Sangat Praktis	
Rata-rata		70,3	80		

Hasil nilai yang diperoleh dari uji coba perorangan dapat dilihat pada Tabel 4.20 yang melalui 3 siswa mendapatkan nilai rata-rata sebesar 87,92%, maka nilai tersebut masuk kedalam kriteria sangat praktis karena masuk dalam interval 85%-100%. Berdasarkan penelitian terdahulu Muhammad Rojikin tahun 2022 yang mengembangkan *E-modul* untuk meningkatkan kemampuan *scientific explanation* siswa SMP pada pembelajaran IPA Materi sistem pencernaan juga dikategorikan sangat praktis, hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, bahwa tanggapan siswa terhadap *e-booklet* adalah sangat baik dari aspek cakupan materi yang sesuai dengan KI dan KD, bahasa lugas dan jelas, desain yang menarik, dan efisien, namun ada beberapa gambar yang ukurannya terlalu kecil dan kurang proporsional.

b. Uji Coba Lapangan Terbatas

Tabel 4.21
Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas

No	Responden	Jumlah Nilai	Nilai Maksimal	Persentase	Kriteria
1.	R1	64	80	80%	Cukup Praktis
2.	R2	63	80	78,75%	Cukup Praktis
3.	R3	66	80	82,25%	Cukup Praktis
4.	R4	76	80	95%	Sangat Praktis
5.	R5	74	80	92,5%	Sangat Praktis
6.	R6	71	80	88,75%	Sangat Praktis
7.	R7	64	80	80%	Cukup Praktis
8.	R8	80	80	100%	Sangat Praktis
9.	R9	75	80	93,75%	Sangat Praktis
10.	R10	78	80	97,5%	Sangat Praktis
11.	R11	78	80	97,5%	Sangat Praktis
12.	R12	80	80	100%	Sangat Praktis
13.	R13	80	80	100%	Sangat Praktis
14.	R14	70	80	87,5%	Sangat Praktis
15.	R15	80	80	100%	Sangat Praktis
16.	R16	80	80	100%	Sangat Praktis
17.	R17	78	80	97,5%	Sangat Praktis
18.	R18	70	80	87,5%	Sangat Praktis
19.	R19	64	80	80%	Cukup Praktis
20.	R20	57	80	71,25%	Cukup Praktis
21.	R21	60	80	75%	Cukup Praktis
22.	R22	69	80	86,25%	Sangat Praktis
23.	R23	64	80	80%	Cukup Praktis
24.	R24	69	80	86,25%	Sangat Praktis
25.	R25	73	80	91,25%	Sangat Praktis
26.	R26	68	80	85%	Sangat Praktis
27.	R27	76	80	95%	Sangat Praktis
28.	R28	71	80	88,75%	Sangat Praktis
29.	R29	71	80	88,75%	Sangat Praktis
30.	R30	64	80	80%	Cukup Praktis
Jumlah		2133	2400	89%	
Rata-rata		71,1	80	Sangat Praktis	

Tabel 4.21 menunjukkan hasil nilai yang diperoleh dari uji coba lapangan terbatas melalui 30 siswa dalam satu kelas adalah 89%, maka nilai tersebut masuk kedalam kriteria sangat praktis karena masuk dalam interval

85%-100%. Berdasarkan penelitian terdahulu Muhammad Rojikin (2022) yang mengembangkan *E-modul* untuk meningkatkan kemampuan *scientific explanation* siswa SMP pada pembelajaran IPA Materi sistem pencernaan juga dikategorikan sangat praktis, hal tersebut serupa dengan temuan di penelitian ini, bahwa anggapan siswa terhadap *e-booklet* adalah sangat baik dari aspek cakupan materi yang sesuai dengan KI dan KD, bahasa lugas dan jelas, desain yang menarik, dan efisiensi. Tanggapan siswa terhadap *e-booklet* adalah sangat baik. Sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu meningkatkan *scientific explanation skill* siswa. Menurut siswa *e-booklet* yang dikembangkan ini mudah dipahami, didesain dengan menarik, peletakan gambar seimbang sehingga tidak monoton memudahkan siswa dalam memahami materi, menambah referensi pengetahuan, dan dapat meningkatkan *scientific explanation skill* siswa.

7. Analisis Keefektifan *E-booklet*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAILACHMAD SIDDIQ
JEMBER
Tabel 4.22
Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas Kontrol

No.	Responden	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1.	R1	25	31
2.	R2	43	43
3.	R3	22	43
4.	R4	16	32
5.	R5	22	22
6.	R6	52	63
7.	R7	22	22
8.	R8	22	26
9.	R9	22	24
10.	R10	34	37
11.	R11	22	25
12.	R12	19	28
13.	R13	15	24

No	Responden	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
14.	R14	34	42
15.	R15	22	33
16.	R16	13	26
17.	R17	34	43
18.	R18	34	52
19.	R19	22	24
20.	R20	34	52
21.	R21	37	48
22.	R22	28	34
23.	R23	25	32
24.	R24	16	33
25.	R25	28	39
26.	R26	22	25
27.	R27	34	34
28.	R28	19	27
29.	R29	22	32
30.	R30	16	20
31.	R31	13	21
Jumlah		789	1037
Rata-rata		25,45	33,45

Tabel 4.23
Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen

No	Responden	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1.	R1	16	43
2.	R2	13	70
3.	R3	10	58
4.	R4	19	73
5.	R5	19	85
6.	R6	19	65
7.	R7	25	52
8.	R8	22	88
9.	R9	13	85
10.	R10	19	65
11.	R11	16	67
12.	R12	10	34
13.	R13	34	69
14.	R14	16	85
15.	R15	16	46
16.	R16	16	58
17.	R17	22	46
18.	R18	16	67
19.	R19	10	34

No	Responden	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
20.	R20	10	34
21.	R21	55	63
22.	R22	19	61
23.	R23	28	40
24.	R24	16	49
25.	R25	16	73
26.	R26	43	76
27.	R27	28	73
28.	R28	22	63
29.	R29	25	70
30.	R30	22	58
31.	R31	37	56
Jumlah		652	1906
Rata-rata		21,03	61,5

Berdasarkan Tabel 4.22 dan Tabel 4.23 diketahui jika uji coba pada penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, dan kelas eksperimen yang menggunakan *e-booklet* selama pembelajaran. Dua kelas tersebut akan diberikan tes yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*, *pretest* adalah tes yang dilakukan sebelum memulai pembelajaran, sedangkan *posttest* adalah tes yang dilakukan setelah pembelajaran. Nilai *pretest* dan *posttest* ini yang nantinya akan dianalisis dengan menggunakan uji sebagai berikut:

a. Uji Prasyarat

Tabel 4.24
Hasil Uji Normalitas
 Kolmogorov-Smirnov^a

Kelas	Statistic	df	Sig.	
Hasil Belajar	<i>Pretest</i> Kontrol	,228	31	,000
	<i>Posttest</i> Kontrol	,239	31	,000
	<i>Pretest</i> Eksperimen	,204	31	,002
	<i>Posttest</i> Eksperimen	,088	31	,200*

Tabel 4.25
Hasil Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Has il	Based on Mean	4.526	3	120	.005
	Based on Median	4.129	3	120	.008
	Based on Median and with adjusted df	4.129	3	111.20 6	.008
	Based on trimmed mean	4.588	3	120	.004

Tabel 4.24 dan Tabel 4.25 adalah tabel dari uji prasyarat yang berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Tabel 4.24 menunjukkan bahwa *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol menunjukkan data yang tidak berdistribusi normal karena nilai signifikannya adalah sama-sama bernilai 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Sementara nilai *pretest* pada kelas eksperimen menunjukkan data yang tidak berdistribusi normal juga karena nilai signifikannya adalah 0,02 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Sedangkan, hasil yang berbeda ditunjukkan pada data *posttest* kelas yang mendapatkan nilai signifikan 0,20 yang berarti lebih besar dari 0,05 sehingga data berdistribusi normal.

Tabel 4.25 menunjukkan data uji homogenitas yang mendapatkan nilai signifikan sebesar 0,005 pada *pretest* di kelas kontrol, sehingga didapatkan data tidak homogen karena 0,005 lebih kecil dari 0,05. Sementara itu pada *posttest* kelas kontrol dan *pretest* kelas eksperimen mendapatkan nilai signifikan yang sama yaitu

sebesar 0,008 yang berarti lebih kecil dari 0,05 sehingga data tidak homogen. Selanjutnya, nilai signifikan pada *posttest* kelas eksperimen juga tidak homogen karena signifikan yang dihasilkan adalah 0,004 yang berarti lebih kecil dari 0,05 sehingga tidak homogen.

Uji prasyarat yang telah dilakukan tersebut terdapat data yang berdistribusi normal, tidak berdistribusi normal, dan tidak homogen, sehingga untuk pengujian selanjutnya menggunakan uji non parametrik yaitu *Mann-Whitney Test*.

b. Uji Beda

Tabel 4.26
Hasil Uji Mann Whitney Pretest

	Nilai
Mann-Whitney U	463,500
Wilcoxon W	959,500
Z	-,242
Asymp. Sig. (2-tailed)	,808

Tabel 4.26 diatas menunjukkan hasil uji Mann-Whitney pada *pretest* yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,808 yang berarti lebih besar dari 0,05 yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil *pretest scientific explanation skill* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.27
Hasil Uji Mann Whitney *Posttest*

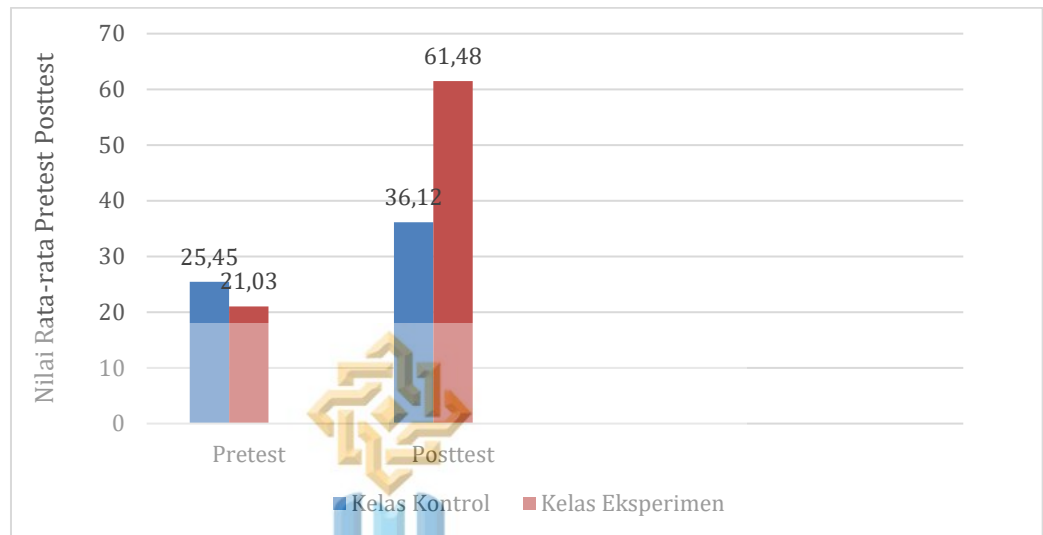
	Nilai
Mann-Whitney U	65,500
Wilcoxon W	561,500
Z	-5,847
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Tabel 4.27 di atas menunjukkan hasil uji Mann-Whitney pada *posttest* yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa H₀ ditolak dan H₁ diterima karena terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil *posttest scientific explanation skill* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat efektivitas *e-booklet* terhadap *scientific explanation skill* siswa.

- c. Perbedaan Peningkatan *Scientific Explanation Skill* siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Perbedaan peningkatan *scientific explanation skill* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilakukan dengan Uji N-gain. Uji N-Gain ini bisa melihat bagaimana kategori peningkatan sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar *e-booklet* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penerapan *e-booklet* untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa kelas XI IPA SMAN 1 Leces menunjukkan hasil yang berbeda pada *pretest* dan *posttest*

antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.16
Grafik Nilai Rata-rata *Pretest Posttest*

Gambar 4.16 menunjukkan nilai rata-rata *pretest posttest scientific explanation skill* siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol adalah 25,45 sedangkan rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen sebesar 21,03. Berdasarkan uji *Man Whitney pretest* yang terdapat pada Tabel 4.26 ditemukan *pretest* kedua kelas tidak berbeda secara signifikan ($p > 0,05$). Dengan demikian kedua kelas dianggap memiliki *scientific explanation skill* awal yang setara dan dapat digunakan sebagai kelas kontrol dan eksperimen pada eksperimen semu.

Rata-rata nilai *posttest scientific explanation skill* siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan peningkatan. Rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol adalah 36,12 sedangkan rata-rata

posttest pada kelas eksperimen sebesar 61,48 yang artinya nilai *posttest* pada kelas eksperimen lebih besar jika dibandingkan dengan nilai *posttest* kelas kontrol. Berdasarkan uji Man Whitney *posttest* yang terdapat pada Tabel 4.27 ditemukan nilai *posttest* kedua kelas berbeda secara signifikan ($p < 0,05$). Dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil *posttest scientific explanation skill* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

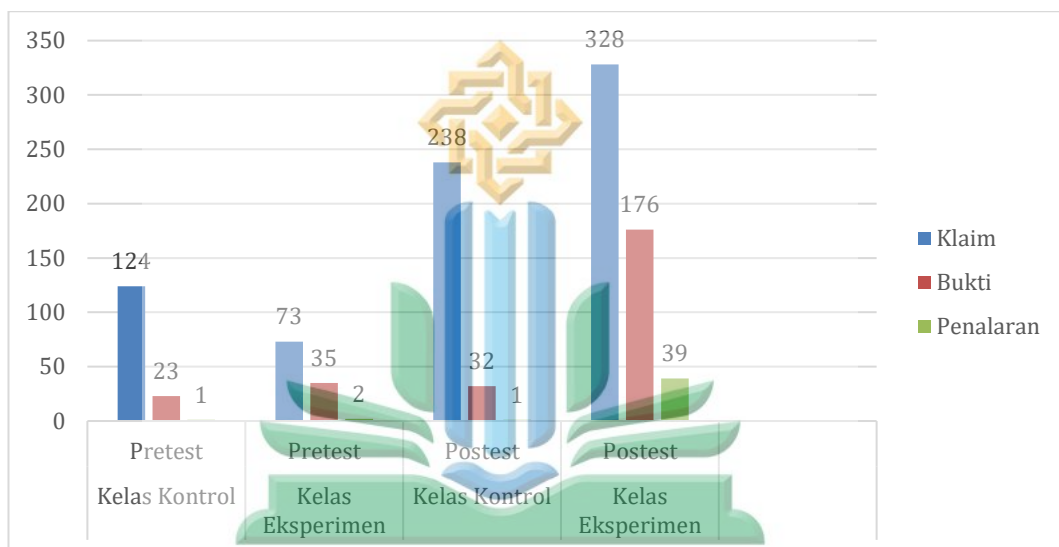
Data rata-rata N-gain *scientific explanation skill* siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 4.18:



Gambar 4.17
Grafik Nilai N-Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Gambar 4.17 di atas menunjukkan rata-rata N-gain *scientific explanation skill* siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol mendapatkan nilai N-gain yang termasuk kategori rendah karena mendapatkan nilai sebesar 0,142 yang mana nilai

tersebut kurang dari 0,3. Sedangkan pada kelas eksperimen mendapatkan nilai N-gain yang termasuk kategori sedang atau efektif karena mendapatkan nilai sebesar 0,507 yang mana nilai tersebut lebih besar dari 0,3 dan kurang dari 0,7. Perbandingan nilai pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk setiap indikator *scientific explanation skill* dapat dilihat pada Gambar 4.19.



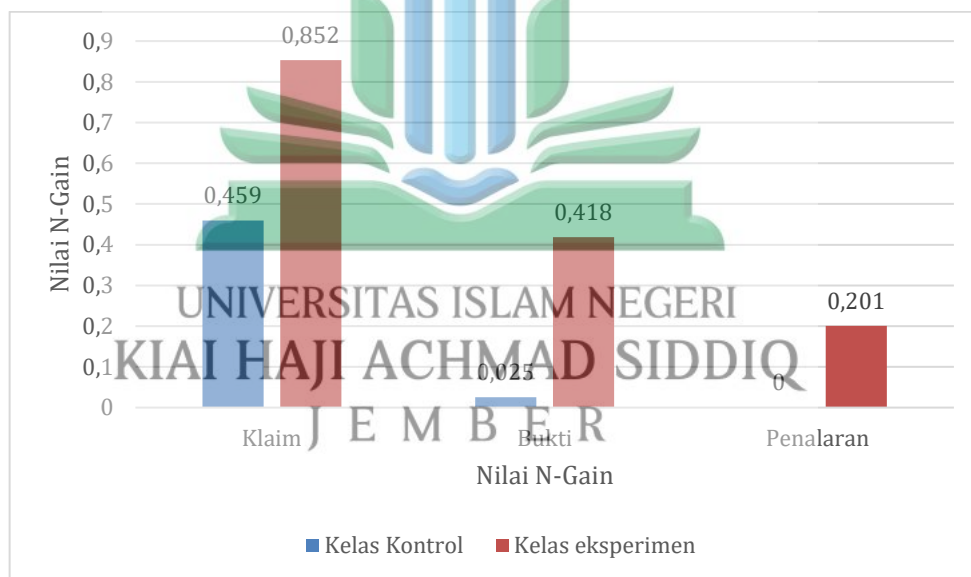
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RIAU HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Gambar 4.18
Grafik Rata-Rata Nilai *Pretest* dan *Posttest* Setiap Indikator *Scientific Explanation Skill*.

Gambar 4.18 menunjukkan grafik rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada setiap indikator *scientific explanation skill* siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rata-rata nilai *pretest* paling besar pada kelas kontrol adalah indikator klaim dengan nilai sebesar 33,33 sedangkan untuk nilai yang paling kecil adalah indikator penalaran dengan nilai sebesar 0,53. Hal tersebut juga terjadi pada kelas eksperimen, rata-rata nilai *pretest* paling besar pada kelas

eksperimen adalah indikator klaim dengan nilai 19,62 sedangkan untuk nilai yang paling kecil adalah indikator penalaran yaitu sebesar 1,07.

Rata-rata nilai *posttest* paling besar pada kelas kontrol adalah indikator klaim dengan nilai sebesar 63,97 sedangkan untuk nilai yang paling kecil adalah indikator penalaran dengan nilai 0,53. Hal tersebut juga terjadi pada kelas eksperimen, rata-rata nilai *posttest* paling besar pada kelas eksperimen adalah indikator klaim yaitu sebesar 88,17 sedangkan untuk nilai yang paling kecil adalah indikator penalaran yaitu 20,96.




Gambar 4.19
Grafik Nilai N-gain Setiap Indikator *Scientific Explanation Skill*.

Gambar 4.20 menunjukkan grafik nilai N-gain pada setiap indikator *scientific explanation skill* siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa nilai N-gain yang memiliki peningkatan paling tinggi yaitu terdapat pada

indikator klaim, kemudian peningkatan nilai N-gain tertinggi kedua adalah bukti, dan peningkatan nilai N-gain ketiga yaitu penalaran, untuk hasil pengerjaan siswa kelas kontrol dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 37. Dan untuk hasil pengerjaan siswa kelas kontrol dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 38.

Gambar 4.19 menunjukkan Indikator yang mendapatkan nilai paling tinggi adalah indikator klaim, pada kelas kontrol mendapatkan nilai sebesar 0,459 yang termasuk pada kategori sedang, sedangkan pada kelas eksperimen mendapatkan nilai yang lebih tinggi yaitu 0,852 dengan kategori sehingga masuk kedalam kategori tinggi. Hal tersebut dapat terjadi karena, siswa tidak membutuhkan konsep berpikir yang cukup kompleks dalam menentukan klaim, sesuai dengan pendapat Supeno et al (2017) bahwa klaim merupakan komponen berupa jawaban singkat sebagai penjelasan awal sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa daripada komponen lainnya.



Peningkatan kedua yaitu terdapat pada indikator Bukti, pada kelas kontrol mendapatkan nilai sebesar 0,025 yang termasuk pada kategori rendah, sedangkan pada kelas eksperimen mendapatkan nilai yang lebih tinggi yaitu 0,418 dengan kategori sedang. Hal tersebut sesuai dengan Lestari tahun 2021 dapat terjadi dikarenakan siswa kurang maksimal dalam memberikan bukti untuk mendukung klaim sehingga penilaian yang diperoleh pada indikator bukti rendah.


Peningkatan ketiga terdapat pada indikator penalaran pada kelas kontrol mendapatkan nilai sebesar 0 yang termasuk pada kategori rendah, sedangkan pada kelas eksperimen mendapatkan nilai yang lebih tinggi yaitu 0,201 dengan kategori yang sama yaitu rendah. Hal tersebut terjadi karena siswa masih belum bisa memberikan penjelasan yang menghubungkan klaim dengan bukti, atau siswa dapat memberikan penjelasan namun kurang tepat dan hanya untuk mendukung satu bukti saja. Menurut Supeno tahun 2017, siswa masih belum bisa memberikan kemampuan bernalar secara ilmiah dalam menyusun penjelasan sehingga tidak bisa menghubungkan klaim dengan bukti.

C. Revisi produk

Hasil penilaian dari para validator akan diperoleh komentar dan saran yang kemudian dijadikan bahan acuan untuk melakukan perbaikan bahan ajar yang telah dikembangkan.


Berikut saran dan komentar berdasarkan validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28
Revisi Bahan Ajar Berdasarkan Validasi Ahli Materi

 <p>Gambar 5. Fagositosis sumber: https://www.wordpress.com</p> <p>Keterangan Gambar :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk sitoplasma pada saat bakteri atau benda asing melekat pada permukaan sel makrofag 2. Sitoplasma tersebut melekuh ke dalam membungkus bakteri atau benda asing yang saling bertemu akan melebur menjadi satu sehingga bakteri atau benda asing akan tertangkap di dalam vakuola. 3. Lisosom yang memiliki kemampuan untuk memecah materi yang berasal dari dalam maupun dari luar akan menyatu dengan vakuola sehingga bakteri atau benda asing tersebut akan musnah. 	<p>Untuk lebih memahami materi tersebut, anda dapat mengunjungi video pembelajaran berikut: https://youtu.be/9bvMv5dQ7RU</p> <p>3) Fagositosis</p> <p>Pertahanan yang dilakukan oleh sel fagosit dengan cara mencerna atau memakan partikel asing merupakan pengertian dari fagositosis. Sel fagosit terdiri atas dua jenis yaitu fagosit mononuklear dan fagosit polimorfonuklear. Contoh fagosit mononuklear adalah monosit (di dalam darah) dan jika bermigrasi akan menjadi makrofag. Kemudian contoh dari fagosit polimorfonuklear. Adalah granulosit yang terdiri atas neutrofil, eosinofil, basofil dan <i>cell mast</i>. Berikut mekanisme fagositosis:</p>  <p>Gambar 9. Fagositosis sumber: https://www.vecteezy.com/</p>
<p>Hal yang direvisi: Gambar proses fagositosis harusnya diberi angka sesuai penjelasannya</p>	
<p>3. GANGGUAN PADA SISTEM KEKEBALAN TUBUH</p> <p>a. Hipersensitivitas (Alergi) adalah peningkatan sensitivitas atau reaktivitas terhadap antigen yang pernah dipaparkan sebelumnya. Terjadi pada beberapa orang saja dan tidak terlalu membahayakan tubuh. Gejala reaksi Alergi, yaitu gatal-gatal, ruam, mata merah, sulit bernafas, kram, berdehuk, sesak, dan demam. Acute Johnson syndrome (alergi pada obat) sifilis, sifilis, dan AIDS yang berbahaya dan dapat menimbulkan kematian.</p> <p>b. Penyakit Autoimun, Diabetes adalah kegagalan sistem imunitas untuk melindungi sel tubuh dengan sel inang sehingga sistem imunitas menyerang sel tubuh sendiri. Contoh kelainan yang terjadi akibat autoimunitas yaitu diabetes mellitus, myasthenia gravis, dan addison's disease.</p> <p>c. Imunodefisiensi, adalah kondisi menurunnya keefektifan sistem imunitas atau ketidakmampuan sistem imunitas untuk merespon antigen. Contoh: defisiensi imun kongenital dan AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome)</p>  <p>Gambar 10. AIDS sumber: https://news.unair.ac.id/</p>	<p>MEKANISME VAKSIN</p>  <p>Gambar 11. Mekanisme Kerja Vaksin sumber: http://ejournal.upi.ac.id</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vaksin mRNA memasuki sel sitoplasma dan tidak masuk ke inti sel, 2. mRNA tidak bereplikasi dan hadir secara sementara didalam sel, 3. mRNA diterjemahkan oleh ribosom untuk membentuk lonjakan SARS-CoV-2 yang distabilkan secara prefus, 4. protein lonjakan dibawa ke permukaan sel dan disajikan ke sistem kekebalan tubuh, selanjutnya protein spike juga diproses menjadi peptide kecil yang akan dikirimkan ke sistem kekebalan tubuh
<p>Hal yang direvisi: Menambah penjelasan mengenai cara mengatasi gangguan pada kekebalan tubuh sesuai yang disebutkan pada indikator (mekanisme imunisasi dan vaksinasi)</p>	


Ada banyak faktor yang mempengaruhi sistem kekebalan tubuh seperti:

a. faktor keturunan,
Seseorang yang memiliki riwayat penyakit menurun seperti diabetes mellitus akan beresiko menderita penyakit tersebut dalam hidupnya.




Diabetes
Gambar 22. Diabetes
sumber: <https://www.tribunnews.com/>

b. fisiologis,
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 penyakit.



Gambar 23. Obesitas
sumber: <https://www.halodoc.com/>

c. Stress
Stress dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh karena melepaskan hormon seperti neuroendokrin, glukokortikoid, dan katekolamin. Stres kronis dapat menurunkan jumlah sel darah putih dan berdampak buruk pada produksi antibodi.




Gambar 24. Stress
sumber: <http://ners.unair.ac.id/>

CARA MENJAGA KEKEBALAN TUBUH

- Menjaga Kebugaran Tubuh**
Menjaga kebugaran tubuh dapat dilakukan dengan latihan fisik secara rutin dan teratur seperti jogging, bersepeda, dan workout dengan intensitas yang cukup. Intensitas latihan dapat dikatakan cukup apabila denyut nadi maksimal (DNM) mencapai 65-80%. Latihan dapat dilakukan 5-8 hari dalam seminggu dengan setiap harinya dilakukan dengan durasi intensitas sedang.
- Makan Makanan yang Bergizi dan Seimbang**
Dalam pemenuhan asupan gizi dapat memakai pedoman gizi yang diterbitkan Kementerian Kesehatan RI, yaitu tumpeng gizi seimbang dan piring makanku (Menteri Kesehatan).
- Tidur yang Cukup**
Tidur cukup menjaga sistem kekebalan tubuh, tidur membantu sel T untuk melakukan fungsinya. Sel T adalah kelompok sel darah putih yang berperan pada kekebalan tubuh, sebagai antibodi dan sel T bekerja menyerang virus. Kurang tidur sel T berkurang dan tidak kuat melawan virus. Tidur yang cukup 7 sampai dengan 9 jam per hari.
- Kelola Stress dengan Baik**
Stress membuat tubuh mengeluarkan ekstra hormon kortisol yang mempengaruhi kualitas tidur dan sistem kekebalan tubuh yang dipengaruhi.
- Menjaga Kebersihan**
Cuci tangan dengan benar menggunakan sabun dan air yang mengalir atau jika tidak tersedia air mengalir dapat menggunakan hand sanitizer.

Hal yang direvisi: Menambah penjelasan pola hidup atau cara menjaga kekebalan tubuh dalam kehidupan sehari-hari setelah materi faktor yang mempengaruhi kekebalan tubuh.


c) **Pertahanan Kimiawi,**
dilakukan oleh sekret yang dihasilkan kulit dan membran mukosa. Sekret tersebut mengandung zat kimia untuk menghambat pertumbuhan mikroba contohnya adalah keringat dan minyak yang mana kedua sekret tersebut memberikan suasana asam yang dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme.



Gambar 7. Keringat
sumber: <https://style.tribunnews.com/>

d) **Pertahanan Biologis,**
Dilakukan oleh kumpulan bakteri tidak berbahaya yang hidup di kulit dan membran mukosa dengan cara berkompetisi untuk memperoleh nutrisi.

c) **Pertahanan Kimiawi,**
Pertahanan kimiawi dilakukan oleh sekret yang dihasilkan kulit dan membran mukosa. Sekret tersebut mengandung zat kimia untuk menghambat pertumbuhan mikroba contohnya adalah keringat dan minyak yang mana kedua sekret tersebut memberikan suasana asam yang dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme.



Gambar 8. Keringat
sumber: <https://style.tribunnews.com/>

d) **Pertahanan Biologis,**
Pertahanan biologis dilakukan oleh kumpulan bakteri tidak berbahaya yang hidup di kulit dan membran mukosa dengan cara berkompetisi untuk memperoleh nutrisi.

Hal yang direvisi: Mengubah kalimat pada hal 5-6 menjadi kalimat yang utuh supaya tidak multitafsir

Berikut saran dan komentar berdasarkan validasi ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.29

Tabel 4.29
Revisi Bahan Ajar Berdasarkan Validasi Ahli Media

<p>Hal yang direvisi: Nama penulis di cover cukup nama saja tidak perlu Nim dan instansi. Dan tambahkan kelas beserta tingkat sekolah.</p>	
<p>Hal yang direvisi: Menambahkan nama validator materi, validator media, dan validator lain. Juga termasuk nama editor, dan layouter jika ada.</p>	

PETA KONSEP

PENTINGNYA SISTEM PERTAHANAN TUBUH

KLAIM
Apabila tubuh tidak dilengkapi oleh sistem imun atau sistem kekebalan, maka tubuh tidak akan bebas dari paparan patogen dan luar.

PETUNJUK PENGGUNAAN

Hal yang direvisi: Menambahkan lembar petunjuk penggunaan sebelum memasuki materi

LATIHAN SOAL

- Dina yang masih berumur 10 tahun suka bermain ke kebun bersama teman – temannya. Sampaiya di kebun, ia melihat pohon mangga yang telah berbuah. Dina pun mencoba memanjat pohon tersebut, setelah ia memanjat pohon mangga, Dina merasa gatal pada seluruh tubuhnya dan ternyata pada kulitnya terdapat bintik-bintik kemerahan akibat terkena ulat bulu. Ternyata selain terkena ulat bulu, Dina juga mengalami beberapa luka dan terjadi inflamasi pada luka tersebut. Mengapa terjadi inflamasi pada luka yang dialami Dina? Berikan bukti yang mendukung klaim!
- Mengapa tubuh memerlukan berbagai jenis antibodi untuk melindungi tubuh dari berbagai serangan kuman? Berikan bukti yang mendukung klaim tersebut!
- Sistem kekebalan tubuh adalah suatu benteng yang akan melindungi tubuh dari serangan benda asing seperti bakteri, virus, dll. Apa yang akan terjadi jika seseorang tidak memiliki sistem pertahanan tubuh seperti antibodi yang dapat merespon antigen? Berikan bukti yang mendukung klaim!
- Kementerian Kesehatan (Kemendes) baru saja mengeluarkan data teranyar orang dengan HIV di Indonesia. Hingga Juni 2022, total pengidap HIV yang tersebar di seluruh provinsi mencapai 519.158 orang. Merujuk data Kemendes, penularan HIV di Indonesia masih didominasi kelompok heteroseksual, yakni sebanyak 28,1 persen dari total keseluruhan kasus. Bagaimana respon sistem imun saat melawan infeksi HIV? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!

6. Klaim: Ani mengalami penyakit yang disebut autoimunitas, sistem kekebalan tubuh gagal membedakan sel tubuh dengan sel asing (antigen) yang masuk ke dalam tubuh

Bukti: Pada penyakit diabetes melitus 1, sistem kekebalan tubuh menyerang insulin pada pankreas yang bertugas untuk mengontrol gula darah pada tubuh.

Penalaran: Hal tersebut menyebabkan sistem kekebalan tubuh dapat menyerang sel tubuh itu sendiri sehingga dapat mengalami kerusakan. Pada kasus penyakit diabetes melitus 1 sistem kekebalan tubuh menyerang insulin pada pankreas yang bertugas untuk mengontrol gula darah pada tubuh. jika insulin dirusak atau dihancurkan maka tubuh akan kelebihan gula darah karena mengontrol gula darahnya dirusak. dengan melakukan aktivitas fisik yang bisa meningkatkan metabolisme tubuh seperti berjalan kaki, naik tangga, berkebun dan membersihkan rumah dapat mendorong proses penyimpanan gula di jaringan otot kemudian bisa meningkatkan respons tubuh di dalam insulin. Serta memperhatikan asupan karbohidrat dan juga gula, karena mengkonsumsi makanan tinggi gula yang berlebihan akan mengganggu produksi insulin.

Hal yang direvisi: Menambah lembar kunci jawaban dan cara penskoran setelah latihan soal.

Beberapa cara kerja antibodi dalam menginaktivasi antigen sebagai berikut:

a) **Netralisasi**
Merupakan cara yang digunakan antibodi untuk berikatan dengan antigen supaya aktivitasnya terhambat. Sebagai contoh, antibodi melekat pada molekul yang akan digunakan virus untuk menginfeksi inangnya. Pada proses ini, antibodi dan antigen dapat mengalami proses opsonisasi, yakni proses pelenyapan bakteri yang diklat antibodi oleh makrofag melalui fagositosis.

b) **Aglutinasi atau penggumpalan**
Merupakan proses pengikatan antibodi terhadap bakteri atau virus sehingga mudah dinetralkan dan diopsonisasi. Misalnya, IgG yang berikatan dengan dua sel bakteri atau virus secara bersama-sama.


c) **Pengendapan atau Presipitasi**
Merupakan pengikatan silang molekul-molekul antigen yang terlarut dalam cairan tubuh. Setelah diendapkan, antigen tersebut dikeluarkan dan dibuang melalui fagositosis.

d) **Fiksasi komplemen**
a) merupakan pengaktifan rentetan molekul protein komplemen karena adanya infeksi. Prosesnya menyebabkan virus dan sel-sel patogen yang menginfeksi bagian tubuh menjadi lisis.


Beberapa cara kerja antibodi dalam menginaktivasi antigen sebagai berikut:

a) **Netralisasi**
Merupakan cara yang digunakan antibodi untuk berikatan dengan antigen supaya aktivitasnya terhambat. Sebagai contoh, antibodi melekat pada molekul yang akan digunakan virus untuk menginfeksi inangnya. Pada proses ini, antibodi dan antigen dapat mengalami proses opsonisasi, yakni proses pelenyapan bakteri yang diklat antibodi oleh makrofag melalui fagositosis.

b) **Aglutinasi atau penggumpalan**
Merupakan proses pengikatan antibodi terhadap bakteri atau virus sehingga mudah dinetralkan dan diopsonisasi. Misalnya, IgG yang berikatan dengan dua sel bakteri atau virus secara bersama-sama.



Gambar 14 Netralisasi sumber: <https://www.siswapedia.com/>



Gambar 15 Aglutinasi atau penggumpalan sumber: <https://www.siswapedia.com/>

Hal yang direvisi: Booklet sebaiknya lebih banyak gambar daripada tulisan

DAFTAR PUSTAKA

Diah Aryulina Dkk. Biologi SMA dan MA untuk kelas XI. Jakarta: Erlangga. (2007)

Imaningtyas. Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga. (2018)

Manoppo Henky, Magdalena E.F. Kolopita. "Respon imun krustase". *Budidaya Perairan*, 02. No. 02 (2014)

Omegawati, W. H., T. Sukoco, Dan S. N. Hidayah., Biologi Klaten: Intan Pariwara (2017).

Purnamasari, Apon. Modul Pembelajaran SMA Biologi (2020)

Syamsuri, I., dkk. Biologi 2B. Jakarta: Erlangga (2007).

Suwarno. Panduan Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA/MA. Jakarta: Karya Mandiri Nusantara (2009)

Syaify, Ahmad. Pengaruh Level HBA1 Terhadap Fungsi Fagositosis Neutrofil (PMN) Pada Penderita Periodontitis Diabetika, 19. No.02 (2012)

Biodata Penulis



Nama: Siti Anur Rohmah
NIM: 120198099
Tempat, Tanggal Lahir: Probolinggo, 07 September 2001
Alamat: Jl. Pahlawan 1 No 105, Desa Leces, Kec. Leces, Kab. Probolinggo
Prodi: Tadris Biologi
Riwayat pendidikan: TBIT TKIT AL-AMRI
SDN Leces 1
SMPN 1 Leces
SMA Taruna Dra. Zulaeha

Hal yang direvisi: Lengkapi booklet dengan cover belakang dan CV penulis di bagian akhir

B JENIS, FAKTOR, DAN GANGGUAN

1. JENIS KEKEBALAN TUBUH

a. Kekebalan Tubuh Aktif

Kekebalan tubuh yang diperoleh dari dalam tubuh, karena tubuh membuat antibodi sendiri. Jenis kekebalan ini dapat terbentuk baik secara alami ataupun buatan.

- Kekebalan aktif alami (natural immunity) adalah kekebalan tubuh yang diperoleh tubuh setelah seseorang sembuh dari serangan suatu penyakit. Sebagai contoh, orang yang pernah terserang penyakit seperti cacar air, campak, dan gondongan tidak akan terserang penyakit yang sama untuk kedua kalinya. Sebab, tubuh yang terserang sudah begitu kenal atau tidak asing dengan antigen yang menyerang. Akibatnya, darah membentuk antibodi untuk melawan antigen tersebut.



Gambar 18. Virus Penyebab Cacar
sumber: <https://www.kompas.com/>

B JENIS, FAKTOR, DAN GANGGUAN

1. JENIS KEKEBALAN TUBUH

a. Kekebalan Tubuh Aktif

Kekebalan tubuh yang diperoleh dari dalam tubuh, karena tubuh membuat antibodi sendiri. Jenis kekebalan ini dapat terbentuk baik secara alami ataupun buatan.

- Kekebalan aktif alami (natural immunity) adalah kekebalan tubuh yang diperoleh tubuh setelah seseorang sembuh dari serangan suatu penyakit. Sebagai contoh, orang yang pernah terserang penyakit seperti cacar air, campak, dan gondongan tidak akan terserang penyakit yang sama untuk kedua kalinya. Sebab, tubuh yang terserang sudah begitu kenal atau tidak asing dengan antigen yang menyerang. Akibatnya, darah membentuk antibodi untuk melawan antigen tersebut.



Gambar 18. Virus Penyebab Cacar
sumber: <https://www.kompas.com/>

Hal yang direvisi: Ukuran gambar kurang proporsional

ASAH OTAK

Kementerian Kesehatan (Kemenkes) baru saja mengeluarkan data teranyar orang dengan HIV di Indonesia. Hingga Juni 2022, total pengidap HIV yang tersebar di seluruh provinsi mencapai 519.158 orang. Merujuk data Kementerian Kesehatan, penularan HIV di Indonesia masih didominasi kelompok heteroseksual, yakni sebanyak 28,1 persen dari total keseluruhan kasus. Selain itu, LGBT juga termasuk ke dalam kelompok berisiko. Sebanyak 18,7 persen dari total keseluruhan kasus di Indonesia dialami oleh kelompok LGBT. Dari keseluruhan DKI Jakarta menempati urutan pertama dengan kasus HIV terbanyak. Angkanya bahkan nyaris mencapai 100 ribu kasus.

INFO BIO

HIV (Human Immunodeficiency Virus) adalah virus yang menyerang sistem kekebalan tubuh yang dapat melemahkan kemampuan tubuh melawan infeksi dan penyakit.

AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome) adalah kondisi di mana HIV sudah mencapai tahap infeksi akhir. Ketika seseorang sudah mengalami AIDS, tubuh tidak lagi memiliki kemampuan untuk melawan infeksi yang ditimbulkan. Untuk informasi selengkapnya bisa dibaca pada artikel dibawah ini: <https://www.halodoc.com/kesehatan/hiv-dan-aids>



SCIENTIFIC EXPLANATION

1. Apa penyebab penyakit AIDS dan bagian tubuh apa yang diserang?
2. Mengapa penderita AIDS mudah terserang berbagai jenis penyakit? Berikan klaim, bukti, dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!

ASAH OTAK

Kementerian Kesehatan (Kemenkes) baru saja mengeluarkan data teranyar orang dengan HIV di Indonesia. Hingga Juni 2022, total pengidap HIV yang tersebar di seluruh provinsi mencapai 519.158 orang. Merujuk data Kementerian Kesehatan, penularan HIV di Indonesia masih didominasi kelompok heteroseksual, yakni sebanyak 28,1 persen dari total keseluruhan kasus. Selain itu, LGBT juga termasuk ke dalam kelompok berisiko. Sebanyak 18,7 persen dari total keseluruhan kasus di Indonesia dialami oleh kelompok LGBT. Dari keseluruhan DKI Jakarta menempati urutan pertama dengan kasus HIV terbanyak. Angkanya bahkan nyaris mencapai 100 ribu kasus.

INFO BIO

HIV (Human Immunodeficiency Virus) adalah virus yang menyerang sistem kekebalan tubuh yang dapat melemahkan kemampuan tubuh melawan infeksi dan penyakit.

AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome) adalah kondisi di mana HIV sudah pada tahap infeksi akhir. Ketika seseorang sudah mengalami AIDS, tubuh tidak lagi memiliki kemampuan untuk melawan infeksi yang ditimbulkan. Untuk informasi selengkapnya bisa dibaca pada artikel dibawah ini: <https://www.halodoc.com/kesehatan/hiv-dan-aids>



SCIENTIFIC EXPLANATION

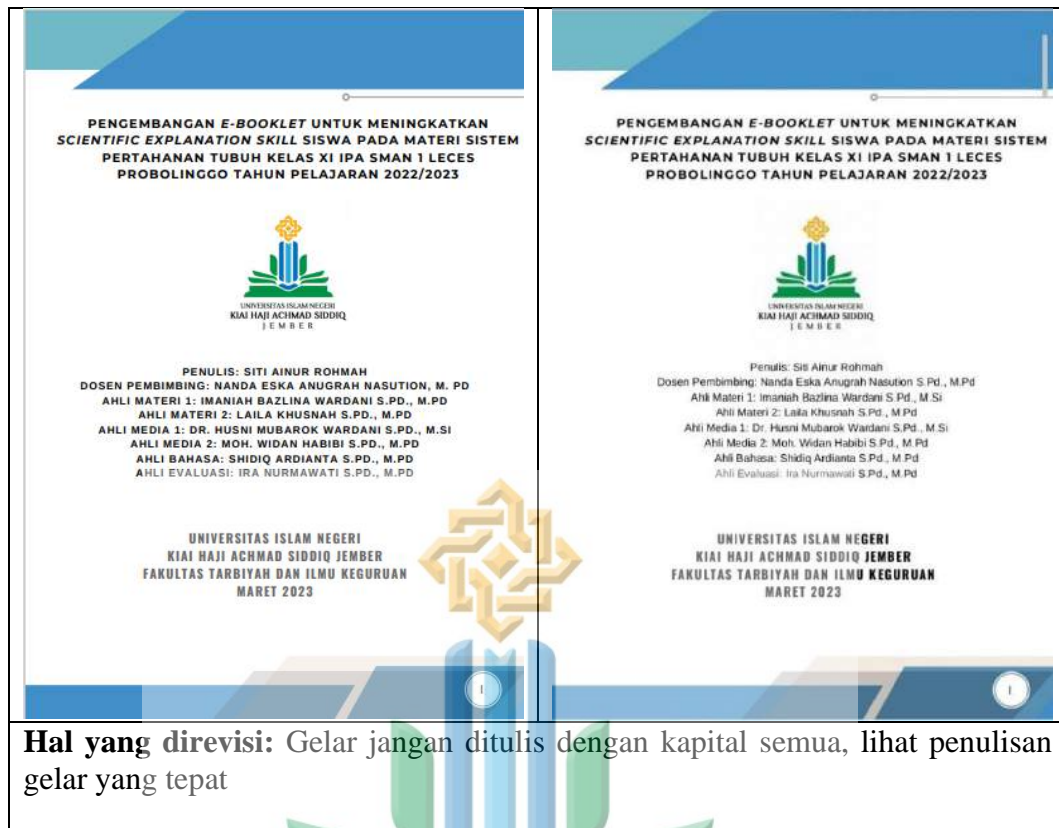
1. Apa penyebab penyakit AIDS dan bagian tubuh apa yang diserang?
2. Mengapa penderita AIDS mudah terserang berbagai jenis penyakit? Berikan klaim, bukti, dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!

Hal yang direvisi: Penekanan info penting perlu dibedakan dan dibuat lebih cerah

Berikut saran dan komentar berdasarkan validasi ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.30 dibawah ini.

Tabel 4.30
Revisi Bahan Ajar Berdasarkan Validasi Ahli Bahasa

<p style="text-align: center;">DAFTAR ISI</p> <p>Halaman Cover..... i</p> <p>Daftar isi..... ii</p> <p>Kata Pengantar..... iii</p> <p>KI dan KD..... iv</p> <p>Tujuan Pembelajaran..... v</p> <p>Peta Konsep..... vi</p> <p>Pentingnya Sistem Pertahanan Tubuh..... 1</p> <p>Asah Otak..... 2</p> <p>A. Mekanisme Pertahanan..... 3</p> <p>1. Pengertian Pertahanan Tubuh..... 3</p> <p>2. Jenis-Jenis Pertahanan Tubuh..... 4</p> <p>3. Respon Kekebalan Tubuh..... 13</p> <p>B. Jenis, Faktor dan Gangguan..... 14</p> <p>1. Jenis Kekebalan Tubuh..... 14</p> <p>2. Faktor Yang Mempengaruhi..... 16</p> <p>3. Gangguan pada Sistem Kekebalan Tubuh..... 18</p> <p>Rangkuman..... 19</p> <p>Latihan Soal..... 20</p> <p>Glosarium..... 21</p> <p>Daftar Pustaka..... 22</p>	<p style="text-align: center;">DAFTAR ISI</p> <p>Halaman Cover i</p> <p>Daftar Isi ii</p> <p>Kata Pengantar iii</p> <p>KI dan KD iv</p> <p>Tujuan Pembelajaran v</p> <p>Peta Konsep vi</p> <p>Pentunjuk Penggunaan vii</p> <p>Ayo Berlatih Scientific Explanation 1</p> <p>Asah Otak 2</p> <p>A. Mekanisme Pertahanan</p> <p> Pengertian Pertahanan Tubuh 3</p> <p> Jenis-Jenis Pertahanan Tubuh 4</p> <p> Respon Kekebalan Tubuh 16</p> <p>B. Jenis, Faktor dan Gangguan</p> <p> Jenis Kekebalan Tubuh 17</p> <p> Faktor Yang Mempengaruhi 23</p> <p> Gangguan pada Sistem Kekebalan Tubuh 27</p> <p>Rangkuman 29</p> <p>Latihan Soal 30</p> <p>Kunci Jawaban 31</p> <p>Pedoman Penskoran 33</p> <p>Glosarium 34</p> <p>Daftar Pustaka 35</p> <p>Biodata Penulis 36</p> <p>Cover Belakang 37</p>
<p>Hal yang direvisi: Daftar isi harus rapi</p>	
<p>2. FAKTOR YANG MEMPENGARUHI SISTEM KEKEBALAN TUBUH</p> <p>Ada banyak faktor yang mempengaruhi sistem kekebalan tubuh seperti:</p> <p>a. faktor keturunan,</p> <p>Seseorang yang memiliki riwayat penyakit menurun seperti diabetes mellitus akan berisiko menderita penyakit tersebut dalam hidupnya.</p> <p>b. fisiologis,</p> <p>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 penyakit.</p> <p>c. Stress</p> <p>dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh karena melepaskan hormon seperti neuroedokrin, glukokortikoid, dan katekolamin. Stres kronis dapat menurunkan jumlah sel darah putih dan berdampak buruk pada produksi antibodi.</p> <p>d. Tidur</p> <p>Kadar sitokinin yang sistem kerjanya sangat dipengaruhi oleh pola tidur seseorang ketika kadar hormone ini berubah-ubah dapat mempengaruhi imunitas selular sehingga kekebalan tubuh akan melemah.</p> <p>e. Nutrisi</p> <p>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</p>	<p>Ada banyak faktor yang mempengaruhi sistem kekebalan tubuh seperti:</p> <p>a. faktor keturunan,</p> <p>Seseorang yang memiliki riwayat penyakit menurun seperti diabetes mellitus akan berisiko menderita penyakit tersebut dalam hidupnya.</p> <p>b. fisiologis,</p> <p>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 penyakit.</p> <p>c. Stress</p> <p>Stress dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh karena melepaskan hormon seperti neuroedokrin, glukokortikoid, dan katekolamin. Stres kronis dapat menurunkan jumlah sel darah putih dan berdampak buruk pada produksi antibodi.</p>  <p>Gambar 22. Diabetes sumber: https://www.tribunnews.com/</p>  <p>Gambar 23. Obesitas sumber: https://www.halodoc.com/</p>  <p>Gambar 24. Stress sumber: http://ners.unair.ac.id/</p>
<p>Hal yang direvisi: Kalimat awal haruslah menjorok ke kanan</p>	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk Yang Telah Direvisi

1. Validasi

Hasil validasi materi didapatkan skor sebesar 93% yang masuk kedalam kategori sangat valid dari aspek kelayakan isi dan aspek bahasa. Kemudian hasil validasi media didapatkan skor sebesar 93,12 termasuk kriteria sangat valid dari aspek kualitas dan aspek teknis. Selanjutnya, ada hasil validasi bahasa yang mendapatkan hasil 88,75% dengan kategori sangat valid dari penilaian beberapa aspek seperti aspek kelugasan, kesesuaian materi. Data validasi evaluasi mendapatkan skor 82,5% termasuk kriteria cukup valid dari aspek kesesuaian soal dengan KI dan KD, aspek kejelasan soal, kemungkinan jawaban dan aspek kesesuaian bahasa. Hasil penilaian validasi praktisi didapatkan skor 88,3% termasuk kriteria sangat valid dinilai dari aspek isi, aspek kualitas, aspek teknis, dan aspek bahasa. Dengan demikian produk ini dinyatakan valid, berdasarkan hasil penilaian validator.

2. Kepraktisan

Hasil analisis kepraktisan yang didapatkan dari uji coba yang dilakukan oleh perorangan dan uji coba yang dilakukan lapangan terbatas. Hasil uji coba perorangan melalui 3 siswa sebesar 87,92% tergolong dalam kriteria sangat praktis karena masuk dalam interval

85%-100%. Adapun respon siswa terhadap *e-booklet* adalah sangat baik, namun ada beberapa kesalahan dalam penulisan.

Hasil analisis kepraktisan yang didapatkan dari uji coba lapangan terbatas dalam satu kelas sebanyak 30 siswa adalah 89%, tergolong kriteria sangat praktis. Respon siswa terhadap *e-booklet* adalah sangat baik. Menurut siswa, *e-booklet* yang dikembangkan ini mudah dipahami, didesain dengan menarik, peletakan gambar seimbang sehingga tidak monoton. Dengan demikian produk dinyatakan sangat praktis digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

3. Keefektifan

Hasil analisis keefektifan didapatkan dari nilai *pretest posttest* untuk mengetahui peningkatan bahan ajar *e-booklet* untuk meningkatkan *scientific explanation skill* siswa sebelum dan setelah penggunaan produk. Perhitungan tersebut berasal skor perhitungan N-gain, skor N-gain 0, 142 kriteria rendah pada kelas kontrol dan skor N-gain 0, 507 kriteria sedang atau efektif pada kelas eksperimen.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

1. Saran Pemanfaatan

Pembaca mengaplikasikan *e-booklet* dengan baik yaitu dengan membaca petunjuk penggunaan terlebih dahulu sebelum mulai membaca. Selain itu penulis berharap agar guru selalu mendampingi siswa agar dapat

mengontrol aktivitas siswa dan membantu siswa jika mengalami kesulitan ketika mengakses.

2. Saran Diseminasi

Diharapkan peneliti selanjutnya melakukan tahap penyebaran produk *e-booklet* dengan skala yang lebih luas yaitu dengan disebar ke seluruh SMA/MA.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Peneliti lain ketika mengembangkan *e-booklet* untuk *meningkatkan scientific explanation skill*, diharapkan untuk menyampaikan materi dengan dikemas menggunakan bahasa yang lebih komunikatif dan informatif lagi agar siswa dapat lebih mudah dalam mengaitkan penalaran terhadap fenomena yang terjadi. Selain itu, bisa ditambahkan fitur-fitur yang lebih menarik



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

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Reflika Aditama.
- Aini, Cips Nur. "Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis *Booklet* Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup." Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Jember. (2020).
- Akbar Sa'dun. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. (2013).
- Angko, N., dan Mustaji. "Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model ADDIE untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 SDS Mawar Sharon Surabaya." *Jurnal KWANGSAN*. 11. No. 1, (2013) : 4.
- Arends, R.I. 2012. *Learning to Teach*. 9th Edition. New York: McGraw-Hill.
- Arini, D. S., S. Rahayu, dan S. Kusairi. "Efektivitas learning cycle 3e berkonteks *socioscientific issues* terhadap pemahaman konsep dan penjelasan ilmiah siswa sekolah dasar." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5. No. 11. (2020): 1556.
- Assyauqi, M. Iqbal. *Model Pengembangan Borg and Gall*. *Model-Model Pengembangan*. (2020)
- Aqid, Maula Nazaruddin. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Peta Konsep Bergambar Pada Materi Invertebrata Sebagai Sumber Belajar Kelas X SMA Islam Raudlatul Falah." Skripsi, UIN Walisongo Semarang. (2019).
- Branch, R. M. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: University of Georgia. (2009).
- Chang, C.-J., C.-C. Liu, dan C.-C. Tsai. Supporting scientific explanations with drawings and narratives on tablet computers: an analysis of explanation patterns. *Asia-Pacific Education Research*, 25. No.1. (2016).
- Daryanti, Edhita Putri, Yudi Rinanto, and Sri Dwiastuti. "Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi The Improved Scientific Reasoning Skills Through Guided Inquiry," *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Tahun III*. No 2. (2015): 163.
- Erlina, N., Supeno, dan I. Wicaksono. *Penalaran Ilmiah dalam Pembelajaran Fisika. Prosiding Seminar Nasional Tahun 2016*. (2016).
- Febrianti, Devi Nurnadzifah., "Pengembangan Bahan Ajar *Booklet* pada Materi Struktur dan Fungsi Sel untuk Siswa Kelas XI IPA MAN 03 Jember." Skripsi, UIN KHAS Jember. (2022).
- Firdausi, E.A, A Suyudi, and L Yuliati. "Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Pada Siswa SMA" *Jurnal Riset Pendidikan Fisika* 5, no. 2 (2020): 70
- Fitriani, Linna dan Yuni Krisnawati. "Pengembangan Media *Booklet* Berbasis Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis." *Jurnal Pendidikan Dan Sains*. 2. No, (2019) : 143-151.
- Fitriasih, Rosma, Irwandi Kasrina, and Kasrina Kasrina. "Pengembangan *Booklet* Keanekaragaman Pteridophyta Di Kawasan Suban Air Panas Untuk Siswa

- Sma.” *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi* 3, No. 1, (2019): 102.
- Fitriyati, I., A. Hidayat, dan Munzil. "Pengembangan perangkat pembelajaran ipa untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan penalaran ilmiah siswa sekolah menengah pertama." *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1. No. 1. (2017): 28
- Hake, R. R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. (1998): 64-74.
- Hasanah, U., dan Herlina F., "Pengembangan *Booklet* Berbasis *Scientific Literacy* Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas X SMA." *Bioedu*, 9. No. 3. (2020).
- H.S, Apri Kartikasari, Heny Kusuma Widyaningrum, and Fauzatul Ma'rufah Rohmanurmeta. "PELAKSANAAN PENGGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS AUDIO" 4, no. 2 (2018).
- Islakhiyah, Sutopo, and Yuliati Lia. "Penjelasan Ilmiah Cahaya Melalui Pembelajaran Berbasis Fenomena di Sekolah Menengah Pertama Murid" *Kemajuan dalam Penelitian Ilmu Sosial, Pendidikan dan Humaniora* 218. (2018): 173.
- Jayawardana, H.B.A. "Paradigma Pembelajaran Biologi Di Era Digital" *Jurnal Bioedukatika*, 5. No 1, (2017).
- Kartikasari Apri, Heny Kusuma Widyaningrum, and Fauzatul Ma'rufah Rohmanurmeta. "Pelaksanaan Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Audio Pada Pembelajaran Mendengarkan Cerita Dongeng Lokal di SD Muhammadiyah" *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar* 4, No. 2, (2018): 155.
- Kementerian Agama RI. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Jakarta. (2016).
- Lee, C.-Q., & She, H.-C. Facilitating students' conceptual change and scientific reasoning involving the unit of combustion. *Research Science Education*, 40. (2010): 479-504.
- Maftuchatul Jannah, Ninik. "Pengembangan *E-Modul* Berbasis Dd/Ct Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas XI SMA Dengan Model ADDIE." *Skripsi*, Universitas Jember, (2019).
- Makhrus, Muh., Ahmad Harjono, Abdul Syukur, Syamsul Bahri, and Muntari Muntari. "Identifikasi Kesiapan LKPD Guru Terhadap Keterampilan Abad 21 Pada Pembelajaran IPA SMP." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 3, No. 2, (2019): 124.
- Magdalena I., dk., "Analisis Pengembangan Bahan Ajar" *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2, No. 2, (2020)
- McNeill, K. L., dan J. Krajcik. Scientific explanations: characterizing and evaluating the effects of teachers" instructional practices on student learning. *Journal of Research in Science Teaching*. 45. No. 1. (2008): 53-78.
- Muliardi, M. W. R, Supeno, and Singgih Bektiarso. "Lembar Kerja Siswa Scientific Explanation Untuk Melatihkan Kemampuan Penjelasan Ilmiah Siswa SMA Dalam Pembelajaran Fisika " *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 3. (2018): 33.

- Munawaroh, A. H. "Pengembangan *E-Booklet* Sains Dalam Al-Qur'an Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA/MA" Skripsi, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Tulungagung, (2021).
- Nia'm, A. A., Pengembangan E-Modul Sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Pernapasan untuk Siswa XI SMA Negeri Rambipuji Jember Tahun Ajaran 2020/2021. Skripsi, UIN KHAS Jember. (2021).
- Ningrum, Anna Fitri. "Pengembangan Bahan Ajar Sejarah Berbentuk Booklet Pada Materi Proklamasi Kemerdekaan Indonesia Untuk Siswa Kelas XI SMA N 1 Kertek Wonosobo Tahun Ajaran 2016/2017." Skripsi, Universitas Negeri Semarang. (2017).
- Nurhidayah, Roofi'u. "Pengembangan Media Booklet untuk Meningkatkan Kemampuan Menemukan Gagasan Pokok Siswa Kelas IV SDN Patemon 01 Semarang." Skripsi, Universitas Negeri Semarang. (2019).
- OECD (2019), PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing: Paris.
- Oktavianti, E., SK, Handayanto., Wartono., dan E. Saniso., "*students' Scientific Explanation In Blended Physics Learning With E-Scaffolding*" *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7. No. 2. (2018).
- Omegawati, W. H., T. Sukoco., Dan S. N. Hidayah., Biologi. Klaten: Intan Pariwara. (2017).
- Permendikbud. "Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah". Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016. Jakarta: Kemendikbud.
- Pralisaputri K R, Soegiyanto Heribertus, and Muryani Chatarina. "Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X Sma." *Jurnal GeoEco* 2, No. 2 (2016): 148.
- Prasetya, Sukma Perdana. "Memfasilitasi Pembelajaran Berpusat Pada Siswa." *Jurnal Geografi* 12, No. 1 (2014): 1-12.
- Prasetyo, Heri. "Konsep Penataan Sarana Ruang Terbuka Hijau 'Gumuk' di Lingkungan Perumahan Formal (Studi Kasus Real Estate di Kota Jember)." *Jurnal Teknik ITS*. 10. No. 1. (2021).
- Prastowo, Andi. Pengembangan Bahan Ajar Tematik. Jakarta: Kencana. (2014).
- Purnamasari, Apon. Modul Pembelajaran SMA Biologi. (2020).
- Rahmatih, Aisa Nikmah A. Y. "Pengembangan Booklet Berdasarkan Kajian Potensi Dan Masalah Lokal Sebagai Suplemen Bahan Ajar." Makalah disajikan pada seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek III, Universitas Negeri Semarang, (2018).
- Rukmana, Hartati Indah. "Kelayakan Booklet Sub Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA." Skripsi, Universitas Tanjungpura. (2018).
- Saefullah, I. Membuat Buku Digital Mandiri. Jakarta: Erlangga. (2017).
- Sari, Nadia Kartika. "Pengembangan *E-Modul* Untuk Meningkatkan Kemampuan *Scientific Explanation* Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA materi Tekanan Zat." Skripsi, Universitas Jember. (2022).
- Setiawan, Hendra., dan Hilda Aqua K. W. "Pengembangan Media *E-booklet* Pada Materi Keanekaragaman Jenis Nepents." *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2. No. 2 (2018):83.

- Shodikin, Ahmad., Pengembangan Booklet Digital pada Materi Perubahan Lingkungan Berdasarkan Kajian Masalah Eksploitasi Gumuk Kecamatan Kalisat untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri Kalisat Jember. Skripsi, UIN KHAS Jember. (2022).
- Sitohang, R. Mengembangkan bahan ajar dalam pembelajaran ilmu pengetahuan sosial di SD. *Jurnal Kewarganegaraan*. 23. No. 2. (2014): 13-24.
- Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta (2017): 297.
- Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta (2013): 408.
- Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.(2015).
- Suhartono, B. S., Suarsini, E., & Tenzer, A. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Flash untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Sistem Imun untuk Kelas XI SMA. (2014).
- Sumiati, A., U. Widyastuti, dan T. Sariwulan.. Workshop pengembangan bahan ajar modul berdasarkan pendekatan scientific pada kurikulum 2013 sebagai sumber pembelajaran guru SMK Di Kabupaten Bekasi. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*.1. No.1. (2017): 86-95.
- Supeno., A.M. Kurnianingrum, dan M.U. Cahyani. “Kemampuan penalaran berbasis bukti dalam pembelajaran fisika”. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*.2. No.1. (2017): 65-78.
- Syamsuri, I., dkk. Biologi 2B. Jakarta: Erlangga. (2007).
- Syazali, and Novalia. (2014). Olah Data Penelitian Pendidikan. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja.
- Shihab, M. Quraish, Wawasan Al-Qur'an dan Tafsir Maudhu'i atas Berbagai Persoalan Umat, Bandung: Mizan (1996)
- Triyono, Bruri. Dkk. Pengembangan Bahan Ajar (2009).
- Ula, I.R, dan A. Fadila. "Pengembangan e-modul berbasis learning content development system pokok bahasan pola bilangan SMP. " *Jurnal Matematika*, 1. No. 2. (2018): 202.
- Undang-undang SISDIKNAS (UU RI No. 20 Th. 2003). Jakarta: Sinar Grafika (2011): 3.
- Wang, C. Y. Scaffolding middle school students" construction of scientific explanations: comparing a cognitive versus a metacognitive evaluation approach. *International Journal of Science Education*, 37. No. 2. (2015): 237-271.
- Wardani, P. O., Supeno, dan Subiki. “Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMK tentang Rangkaian Listrik pada Pembelajaran Fisika.” *FKIP E-Proceeding*, 3. No. 1. (2018): 183.
- Wijayanto, Teguh, dan Singgih Bektiarso, “Pengaruh Model Inkuiri Terstruktur Terhadap Kemampuan Scientific Explanation Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA.” *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)* 8, No. 2 (2020): 19.

- Yamir, W. K. U., “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *E-booklet* Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA Untuk SMA Di Pekanbaru Tahun Ajaran 2021/2022”. Skripsi, Universitas Islam Riau. (2022).
- Yudistira, Olla Krisliani, Syamsurizal Syamsurizal, Helendra Helendra, and Yusni Attifah. “Analisis Kebutuhan Pengembangan Booklet Sistem Imun Manusia Sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Kelas XI SMA.” *Journal for Lesson and Learning Studies* 4, No. 1 (2021): 40.
- Yulianti, dkk. Pengembangan Media E-booklet Materi Zat Untuk Meningkatkan Karakter Siswa SD Islamic Global School Malang. *Elementary School*, 6. No. 2. (2019)



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

Lampiran 1

Matriks Penelitian

JUDUL PENELITIAN	RUMUSAN MASALAH	TUJUAN	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
Pengembangan <i>E-booklet</i> Untuk Meningkatkan <i>Scientific Explanation Skill</i> Siswa pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana validitas <i>e-booklet</i> untuk meningkatkan <i>Scientific Explanation Skill</i> Siswa pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023? 2. Bagaimana kepraktisan <i>e-booklet</i> untuk meningkatkan <i>Scientific Explanation Skill</i> Siswa pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan validitas <i>e-booklet</i> untuk meningkatkan <i>Scientific Explanation Skill</i> Siswa pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023. 2. Mendeskripsikan kepraktisan <i>e-booklet</i> untuk meningkatkan <i>Scientific Explanation Skill</i> Siswa pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrumen validasi <ul style="list-style-type: none"> • Lembar validasi ahli materi • Lembar validasi ahli media • Lembar validasi ahli bahasa • Lembar validasi guru Biologi 2. Wawancara 3. Penyebaran angket <ul style="list-style-type: none"> • Angket analisis masalah dan kebutuhan siswa • Angket respon siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian <i>Research and Development</i> (R&D) 2. Model pengembangan ADDIE (<i>Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation</i>) 3. Uji coba produk <ol style="list-style-type: none"> a. Desain uji coba <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian produk dilakukan oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, ahli evaluasi, guru Biologi, dan siswa. b. Subjek uji coba <ul style="list-style-type: none"> • Dosen Biologi sebagai ahli materi • Dosen Biologi sebagai ahli media • Dosen sebagai ahli bahasa

	<p>IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023?</p> <p>3. Bagaimana efektivitas <i>e- booklet</i> untuk meningkatkan <i>Scientific Explanation Skill</i> Siswa pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023?</p>	<p>IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023.</p> <p>3. Mendeskripsikan efektivitas <i>e- booklet</i> untuk meningkatkan <i>Scientific Explanation Skill</i> Siswa pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Angket uji coba produk <p>4. Dokumentasi</p> <p>5. Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Pretest</i> ● <i>Posttest</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dosen sebagai ahli evaluasi ● Guru Biologi ● Siswa kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo <p>c. Jenis data</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Data kuantitatif ● Data kualitatif <p>d. Instrumen pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pedoman wawancara ● Lembar angket ● Tes <p>e. Teknik analisis data</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Analisis deskriptif kuantitatif ● Analisis deskriptif kualitatif
--	--	--	--	---

Lampiran 2: Surat Ijin Penelitian

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Ainur Rohmah

NIM : T20198099

Program Studi : Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq
Jember

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

Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai ketentuan yang berlaku.

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

Jember, 14 Juni 2023



Siti Ainur Rohmah

NIM. T20198099

Lampiran 3: Surat Ijin 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) 426104 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-2915/In.20/3.a/PP.009/08/2023

Sifat : Biasa

Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala SMAN 1 Leces

Jl. Raya Leces

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

NIM : T20198099
 Nama : SITI AINUR ROHMAH
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "PENGEMBANGAN E-BOOKLET UNTUK MENINGKATKAN SCIENTIFIC EXPLANATION SKILL SISWA PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH KELAS XI IPA SMAN 1 LECES PROBOLINGGO TAHUN PELAJARAN 2022/2023" selama 15 (lima belas) hari di lingkungan lembaga/wewenang Bapak/Au Untung Riyono, S. Ag., M. Pd. I

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 17 Februari 2023

an. Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



MASHUDI

Lampiran 4: Surat Selesai Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 LECES
Jl. Raya Leces Telp. (0335) 680489 Fax. 0335 680489
Email: sranandus@gmail.com website: sranandus.sch.id
PROBOLINGGO 67273

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 423.6/213/101.6.3.19/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMAN 1 Leces menerangkan bahwa:

Nama : SITI AINUR ROHMAH
NIM : T20198099
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Tadris Biologi
Instansi : UIN Kyai Haji Achmad Siddiq Jember

Benar-benar telah melakukan penelitian mulai dari tanggal 27 Mei s/d 31 Mei 2023 di SMAN 1 LECES guna penyusunan skripsi dengan judul "Pengembangan E-booklet Untuk Meningkatkan Scientific Explanation Skill Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA di SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023"

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Probolinggo, 31 Mei 2023

Kepala SMAN 1 Leces



UNTUNG BIYONO, S.Ag., M.Pd.I

NIP. 19681225 199903 1 003

Lampiran 5: Jurnal Kegiatan

No.	Hari, Tanggal dan Tahun	Kegiatan	Tanda Tangan
1.	Jumat, 17 Februari 2023	Penyerahan Surat Ijin Kepada Kepala Sekolah	
2.	Senin, 20 Februari 2023	Wawancara Kepada Guru Biologi SMAN 1 Leces	
		Pemberian Angket Analisis Masalah dan Kebutuhan Kepada Siswa	
3.	Jumat, 26 Mei 2023	Pemberian Validasi Produk Kepada Guru	
		Pemberian angket respon siswa terhadap e-booklet pada skala kecil dan besar	
4.	Sabtu, 27 Mei 2023	Penyebaran Pretest Kepada Siswa Kelas Kontrol	
		Menjelaskan Mekanisme Pertahanan Tubuh	
5.	Senin, 29 Mei 2023	Penyebaran Pretest Kepada Siswa Kelas Eksperimen	
		Menjelaskan Mekanisme Pertahanan Tubuh dengan menggunakan e-booklet	
6.	Selasa, 30 Mei 2023	Review Materi Mekanisme Pertahanan Tubuh	
		Penyebaran Posttest Kepada Siswa Kelas Kontrol	
7.	Rabu, 31 Mei 2023	Review Materi Mekanisme Pertahanan Tubuh	
		Penyebaran Posttest Kepada Siswa Kelas Eksperimen	
		Pemberian angket respon siswa terhadap e-booklet	
		Meminta Surat Keterangan Selesai Penelitian	

Prekolaborasi, 31 Mei 2023
Kepala SMAN 1 Leces

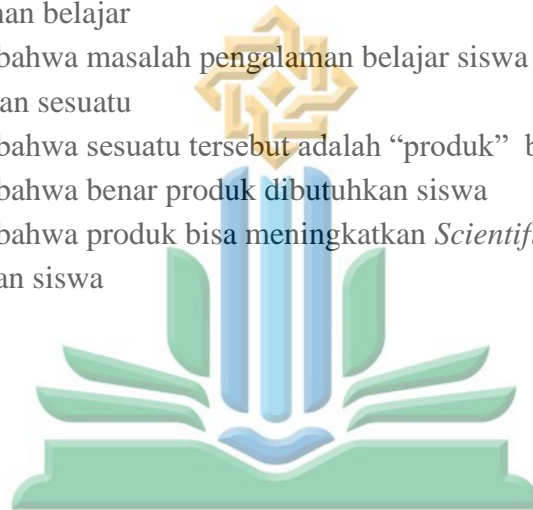


TINTUNG RIYONO, S.Ag., M.Pd
NIP. 19681225 199903 1 003

Lampiran 6: Kisi-kisi Analisis Masalah dan Kebutuhan Siswa

Kisi-kisi Analisis Masalah dan Kebutuhan Siswa

1. Validasi terlebih dahulu jika siswa memiliki masalah *Scientific Explanation Skill*
2. Validasi jika siswa tidak pernah mengetahui ukuran *Scientific Explanation Skill* karena tidak pernah diukur sebelumnya
3. Validasi bahwa siswa percaya *Scientific Explanation Skill* sangat dibutuhkan dan dapat membantu pengalaman belajar
4. Validasi jika pada materi sistem pertahanan tubuh siswa memiliki masalah pengalaman belajar
5. Validasi bahwa masalah pengalaman belajar siswa terjadi karena kekurangan sesuatu
6. Validasi bahwa sesuatu tersebut adalah “produk” berupa *e-booklet*
7. Validasi bahwa benar produk dibutuhkan siswa
8. Validasi bahwa produk bisa meningkatkan *Scientific Explanation Skill* dan dibutuhkan siswa



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

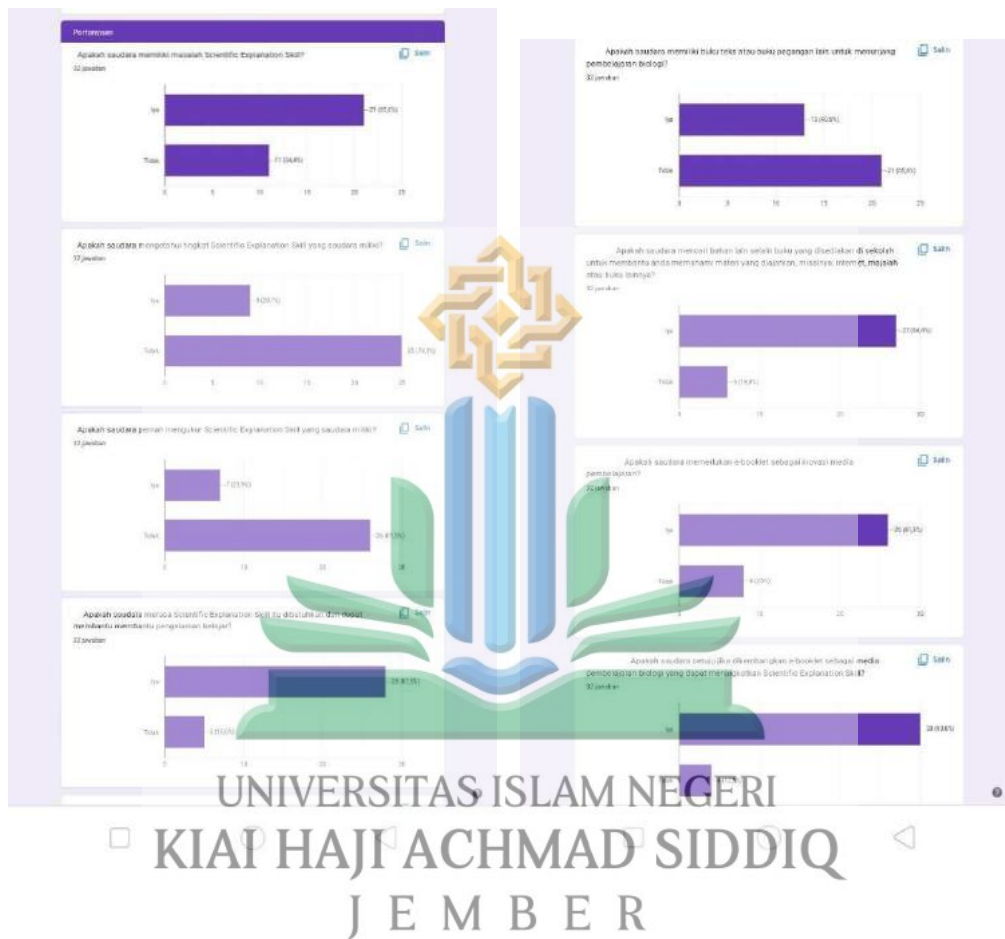
Lampiran 7: Angket Analisis Masalah dan Kebutuhan Siswa

ANGKET ANALISIS MASALAH DAN KEBUTUHAN SISWA

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Iya	Tidak
1.	Apakah saudara memiliki masalah <i>Scientific Explanation Skill</i> ?		
2.	Apakah saudara mengetahui tingkat <i>Scientific Explanation Skill</i> yang saudara miliki?		
3.	Apakah saudara pernah mengukur <i>Scientific Explanation Skill</i> yang saudara miliki?		
4.	Apakah saudara merasa <i>Scientific Explanation Skill</i> itu dibutuhkan dan dapat membantu membantu pengalaman belajar?		
5.	Apakah saudara memiliki buku teks atau buku pegangan lain untuk materi sistem imun?		
6.	Apakah saudara mencari bahan lain selain buku yang disediakan di sekolah untuk membantu anda memahami materi yang diajarkan, misalnya; internet, majalah atau buku lainnya?		
7.	Apakah saudara memerlukan <i>e-booklet</i> sebagai inovasi media pembelajaran?		
8.	Apakah saudara setuju jika dikembangkan <i>e-booklet</i> sebagai media pembelajaran sistem imun yang dapat meningkatkan <i>Scientific Explanation Skill</i> ?		

Lampiran 8: Hasil angket analisis masalah dan kebutuhan siswa

HASIL ANALISIS MASALAH DAN KEBUTUHAN SISWA



Lampiran 9: Kisi-Kisi Pertanyaan Wawancara Guru Biologi

Kisi kisi pertanyaan wawancara guru Biologi

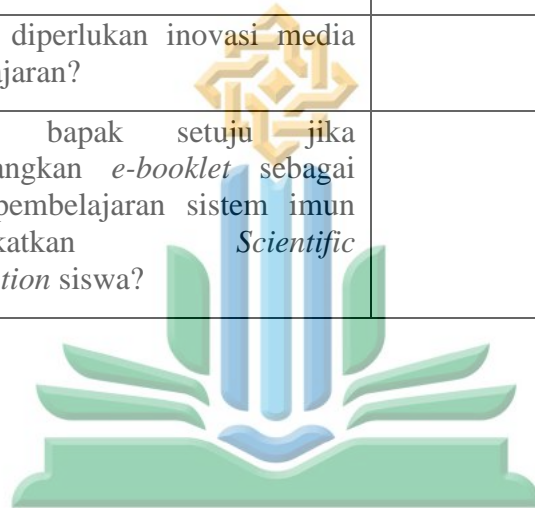
Aspek	Indikator	Nomor butir
kurikulum	Jenis kurikulum yang diterapkan	1
Pengalaman mengajar	Pengalaman guru mengajar di kelas	2 & 3
	Kendala dalam mengajar	4
	Solusi menghadapi kendala mengajar	5
	Keaktifan siswa selama pembelajaran	6
	Antusias siswa selama pembelajaran	7
Model pembelajaran	Model yang digunakan dalam pembelajaran	8
	Respon siswa ketika menggunakan model	9
	Kendala ketika menggunakan model	10
	Solusi untuk mengatasi kendala tersebut	11
Metode pembelajaran	Metode yang digunakan dalam pembelajaran	12
	Respon peserta didik ketika menggunakan metode	13
	Kendala ketika menggunakan metode	14
	Solusi untuk mengatasi kendala tersebut	15
Media pembelajaran	Media yang pembelajaran yang sering digunakan	16
	Keefektifan media pembelajaran tersebut	17, 18
	Inovasi media pembelajaran berupa e-booklet	19
	Guru setuju mengembangkan <i>e-booklet</i> sebagai media pembelajaran	20

Lampiran 10: Pedoman Wawancara

Pedoman Wawancara Guru Biologi

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Jenis kurikulum yang diterapkan di SMAN 1 Leces Probolinggo?	
2.	Berapa lama bapak/ibu mengajar di SMAN 1 Leces Probolinggo?	
3.	Kelas berapa saja yang bapak/ibu ajar di SMAN 1 Leces Probolinggo	
4.	Apa saja kendala yang dialami bapak ketika mengajar?	
5.	Solusi apa yang dapat mengatasi kendala tersebut?	
6.	Bagaimana keaktifan siswa selama pembelajaran?	
7.	Apakah siswa antusias selama pembelajaran?	
8.	Model apa saja yang bapak/ibu gunakan selama pembelajaran?	
9.	Bagaimana respon siswa ketika menggunakan model pembelajaran tersebut?	
10.	Apa saja kendala ketika menggunakan model pembelajaran tersebut?	
11.	Bagaimana solusi untuk mengatasi kendala tersebut?	
12.	Metode apa saja yang bapak/ibu gunakan selama pembelajaran?	
13.	Bagaimana respon siswa ketika menggunakan metode pembelajaran tersebut?	
14.	Apa saja kendala ketika menggunakan metode pembelajaran tersebut?	

No	Pertanyaan	Jawaban
15.	Bagaimana solusi untuk mengatasi kendala tersebut?	
16.	Media apa saja yang sering digunakan selama pembelajaran?	
17.	Apakah media tersebut cukup mendukung kegiatan pembelajaran?	
18.	Apakah media tersebut efektif untuk meningkatkan <i>Scientific Explanation</i> siswa ?	
19.	Apakah diperlukan inovasi media pembelajaran?	
20.	Apakah bapak setuju jika dikembangkan <i>e-booklet</i> sebagai media pembelajaran sistem imun meningkatkan <i>Scientific Explanation</i> siswa?	



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

Lampiran 11: Hasil Wawancara

Hasil Wawancara Guru Biologi

No	Pertanyaan	jawaban
1.	Jenis kurikulum yang diterapkan di SMAN 1 Leces Probolinggo?	Kurikulum yang digunakan untuk kelas X adalah kurikulum merdeka, sedangkan kurikulum yang digunakan oleh kelas XI dan kelas XII melanjutkan kurikulum 2013
2.	Berapa lama bapak/ibu mengajar di SMAN 1 Leces Probolinggo?	Mengajar di sekolah SMAN 1 Leces Probolinggo ini baru 7 tahun
3.	Kelas berapa saja yang bapak/ibu ajar di SMAN 1 Leces Probolinggo	Saya mengajar di delapan kelas yaitu kelas X3, X 4, X5, X6, XI Ipa 1, XI Ipa 2, XI Ipa 3 dan XI Ipa 4
4.	Apa saja kendala yang dialami bapak ketika mengajar?	Kendalanya yaitu dari SDM nya sendiri, <i>Scientific Explanation</i> siswa masih kurang, karena keinginan anak untuk bersekolah masih minim sehingga minat belajar siswa kurang
5.	Solusi apa yang dapat mengatasi kendala tersebut?	Solusi yang saya lakukan adalah dengan mencoba menggunakan banyak model pembelajaran, meminta siswa membuat PPT, diskusi, namun hal tersebut tidak sesuai dengan yang diharapkan karena hanya sebagian siswa saja yang benar-benar bersungguh-sungguh dalam mengerjakan tugasnya. Saya memberikan inovasi ujian baru yaitu dengan menyebar link ujian dirumah, jadi diharapkan siswa mengerjakan ujian tersebut dari rumah, namun kenyataannya banyak siswa yang meninggalkan ujian dengan berbagai alasan seperti ketiduran, lupa, dll. Saya memberikan inovasi tersebut agar siswa dapat menjawab ujian dengan baik karena saya juga memberikan kesempatan kepada mereka untuk membuka buku maupun <i>handphone</i> selama ujian berlangsung agar nilai yang diperoleh maksimal. Namun semuanya tidak berhasil, anak anak masih menjawab soal ujian atau latihan soal dengan singkat tidak berdasarkan fakta dan argumentasi

No	Pertanyaan	jawaban
6.	Bagaimana keaktifan siswa selama pembelajaran?	Siswa yang aktif di dalam kelas hanya beberapa siswa saja
7.	Apakah siswa antusias selama pembelajaran?	Siswa yang antusias selama pembelajaran Biologi hanya beberapa, sehingga saya sering melakukan pembelajaran di luar kelas agar siswa tidak bosan, kemudian selama pembelajaran juga diselingi dengan lelucon agar tidak jenuh
8.	Model apa saja yang bapak/ibu gunakan selama pembelajaran?	Model yang saya gunakan yaitu kolaborasi antara beberapa model karena jika hanya satu model tidak akan berhasil. Siswa lebih suka menggunakan model audiovisual, namun terkendala oleh sarana sekolah
9.	Bagaimana respon siswa ketika menggunakan model pembelajaran tersebut?	Respon siswa ketika menggunakan model tersebut adalah baik, ada perubahan.
10.	Apa saja kendala ketika menggunakan model pembelajaran tersebut?	Kendalanya yaitu tidak semua kelas dilengkapi dengan LCD proyektor, ketika ditampilkan PPT tanpa <i>slowmotion</i> siswa merasa mengantuk
11.	Bagaimana solusi untuk mengatasi kendala tersebut?	Saya mengedit PPTnya dengan penambahan <i>slowmotion</i> agar siswa tertarik untuk memperhatikan.
12.	Metode apa saja yang bapak/ibu gunakan selama pembelajaran?	Metode pembelajaran yang sering saya gunakan adalah ceramah
13.	Bagaimana respon siswa ketika menggunakan metode pembelajaran tersebut?	Kebanyakan siswa akan mengantuk jika menggunakan metode ceramah
14.	Apa saja kendala ketika menggunakan metode pembelajaran tersebut?	Kebanyakan siswa akan mengantuk, kemudian pembelajaran tidak akan efektif jika hanya terjadi satu arah, sehingga ketika dilakukan <i>posttest</i> diakhir pembelajaran siswa tidak bisa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.

No	Pertanyaan	jawaban
15.	Bagaimana solusi untuk mengatasi kendala tersebut?	Solusinya saya mengirimkan modul terkait materi melalui whatsapp. Jadi siswa dapat mempelajari materi sebelum pembelajaran dimulai, sehingga diharapkan siswa bisa menangkap umpan materi yang disampaikan oleh guru.
16.	Media apa saja yang sering digunakan selama pembelajaran?	Saya biasanya menggunakan buku paket yang dipinjam di perpustakaan dan LKPD. Selain itu membuat model di beberapa bab saja seperti sel. Namun ketika membuat model tersebut hanya beberapa siswa yang berkontribusi untuk membuat sehingga siswa yang lain tidak mengerti maksud dan isi dari media tersebut.
17.	Apakah media tersebut cukup mendukung kegiatan pembelajaran?	Media model cukup mendukung selama pembelajaran. Namun untuk LKPD masih kurang
18.	Apakah media tersebut efektif untuk meningkatkan <i>Scientific Explanation</i> siswa?	Penggunaan LKPD selama proses pembelajaran masih kurang karena siswa hanya menjawab soal uraian tidak dengan singkat, tidak berlandaskan pada bukti yang mendukung sebuah pernyataan sehingga <i>Scientific Explanation</i> siswa bisa dikatakan masih rendah
19.	Apakah diperlukan inovasi media pembelajaran?	Harusnya iya, harus ada inovasi yang berasal dari guru namun juga harus didukung oleh kemauan siswa dalam belajar.
20.	Apakah bapak setuju jika dikembangkan <i>e-booklet</i> sebagai media pembelajaran sistem imun yang dapat meningkatkan <i>Scientific Explanation</i> siswa?	Iya, saya setuju jika dikembangkan <i>e-booklet</i> pada materi sistem imun.

Lampiran 12: Kisi-kisi Penyusunan Angket Validasi Ahli Materi

KISI-KISI PENYUSUNAN ANGGKET VALIDASI AHLI MATERI

No	Aspek	Indikator	No soal	Jumlah
1.	Aspek kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar dan Indikator	1, 2	2
		Ketepatan cakupan materi	3, 4	2
		Keakuratan materi	5, 6, 7, 8	4
		Kemutakhiran materi	9, 10	2
2.	Aspek bahasa	Lugas	11, 12	2
		Kesesuaian dengan kaidah bahasa	13, 14	2
		Ketepatan dalam penggunaan tanda baca	15, 16	2
		Keterbacaan	17, 18	2
				18

Dimodifikasi dari (febrianti, 2022: 94)

Lampiran 13: Angket Validasi Ahli Materi

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusun : Siti Ainur Rohmah

Dosen Pembimbing : Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Ahli Materi :

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

- Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN**1. Aspek Kelayakan Isi**

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar dan Indikator	1. Materi sudah sesuai dengan KD					
	2. Materi sudah sesuai dengan Indikator					
Ketepatan cakupan materi	3. Materi sudah sesuai dengan kebutuhan siswa					

	4. Cakupan materi pada media <i>e-booklet</i> sudah sesuai dengan KD					
Keakuratan materi	5. Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan					
	6. Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam booklet					
	7. Materi tidak menimbulkan banyak makna penafsiran					
	8. Ilustrasi yang disajikan sudah sesuai dengan materi					
Kemutakhiran materi	9. Kemutakhiran gambar yang disajikan sehingga mudah dimengerti					
	10. Contoh yang disajikan pada <i>e-booklet</i> terdapat pada keseharian					
Total						

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

2. Aspek Bahasa

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Lugas	11. Kalimat yang digunakan pada <i>e-booklet</i> sesuai dengan tata kalimat yang benar					
	12. Materi pada <i>e-booklet</i> menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah untuk dipahami					

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	13. Ejaan kalimat yang digunakan dalam <i>e-booklet</i> sesuai PUEBI					
	14. Bahasa yang digunakan pada booklet digital sudah sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)					
Ketepatan dalam penggunaan tanda baca	15. Ketepatan penulisan tanda baca					
	16. Struktur kalimat yang ditulis dalam <i>e-booklet</i> digital mudah dipahami oleh siswa					
Keterbacaan	17. Materi menggunakan ilustrasi yang relevan dengan wacana yang ditulis					
	18. Penggunaan jenis dan ukuran font dalam booklet digital dapat terbaca dengan jelas					
Total						

Total skor yang diperoleh:

C. Saran/ Masukan

.....

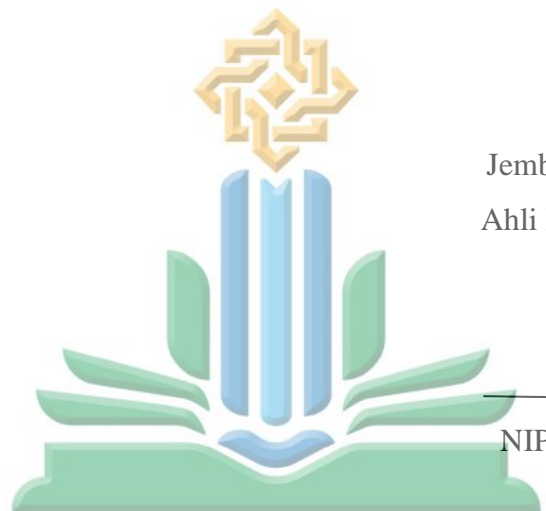
.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai, Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk



Jember,.....2023

Ahli Materi

NIP

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

Lampiran 14: Rubrik Penilaian Validasi Ahli Materi

RUBRIK PENILAIAN VALIDASI AHLI MATERI

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
1.	Aspek Kelayakan Isi	Materi sudah sesuai dengan KD	5	Jika materi yang disajikan sangat sesuai dengan KD
			4	Jika materi yang disajikan sesuai dengan KD
			3	Jika materi yang disajikan cukup sesuai dengan KD
			2	Jika materi yang disajikan kurang sesuai dengan KD
			1	Jika materi yang disajikan tidak sesuai dengan KD
		Materi sudah sesuai dengan indikator	5	Jika materi yang disajikan sangat sesuai dengan indikator
			4	Jika materi yang disajikan sesuai dengan indikator
			3	Jika materi yang disajikan cukup sesuai dengan indikator
			2	Jika materi yang disajikan tidak sesuai dengan indikator
			1	Jika materi yang disajikan sangat tidak sesuai dengan indikator
		Materi sudah sesuai dengan kebutuhan siswa	5	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> sangat sesuai dengan kebutuhan siswa
			4	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> sesuai dengan kebutuhan siswa

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			3	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> cukup sesuai dengan kebutuhan siswa
			2	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> tidak sesuai dengan kebutuhan siswa
			1	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> sangat tidak sesuai dengan kebutuhan siswa
		Cakupan materi pada media <i>e-booklet</i> sudah sesuai dengan KD	5	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> sangat sesuai dengan KD
			4	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> sesuai dengan KD
			3	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> cukup sesuai dengan KD
			2	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> kurang sesuai dengan KD
			1	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> tidak sesuai dengan KD
		Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan	5	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan sangat akurat dan sesuai pada acuan pustaka yang digunakan
			4	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan akurat dan sesuai pada acuan pustaka yang digunakan

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			3	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan cukup akurat dan sesuai pada acuan pustaka yang digunakan
			2	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan tidak akurat dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan
			1	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan sangat tidak akurat dan tidak sesuai pada acuan pustaka yang digunakan
		Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam <i>e-booklet</i>	5	Jika data dan fakta yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> sangat akurat
			4	Jika data dan fakta yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> akurat
			3	Jika data dan fakta yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> cukup akurat
			2	Jika data dan fakta yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> tidak akurat
			1	Jika data dan fakta yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> sangat tidak akurat
		Materi tidak menimbulkan banyak makna penafsiran	5	Jika materi sangat tidak menimbulkan banyak makna penafsiran
			4	Jika materi tidak menimbulkan banyak makna penafsiran

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			3	Jika materi cukup menimbulkan banyak makna penafsiran
			2	Jika materi menimbulkan banyak makna penafsiran
			1	Jika materi menimbulkan sangat banyak makna penafsiran
		Ilustrasi yang disajikan sesuai materi	5	Jika Ilustrasi yang disajikan sudah sangat sesuai dengan materi
			4	Jika Ilustrasi yang disajikan sudah sesuai dengan materi
			3	Jika Ilustrasi yang disajikan cukup sesuai dengan materi
			2	Jika Ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan materi
			1	Jika Ilustrasi yang disajikan sangat tidak sesuai dengan materi
		Kemutakhiran gambar yang disajikan sehingga mudah dimengerti	5	Jika gambar yang disajikan sangat mutakhir sehingga sangat mudah dimengerti
			4	Jika gambar yang disajikan mutakhir sehingga sangat dimengerti
			3	Jika gambar yang disajikan mutakhir sehingga sangat dimengerti
			2	Jika gambar yang disajikan tidak mutakhir sehingga sulit dimengerti

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika gambar yang disajikan sangat tidak mutakhir sehingga sangat sulit dimengerti
		Contoh yang disajikan pada <i>e-booklet</i> terdapat pada keseharian	5	Jika contoh yang disajikan pada <i>e-booklet</i> sangat banyak pada keseharian
			4	Jika contoh yang disajikan pada <i>e-booklet</i> banyak pada keseharian
			3	Jika contoh yang disajikan pada <i>e-booklet</i> terdapat pada keseharian
			2	Jika contoh yang disajikan pada <i>e-booklet</i> kurang pada keseharian
			1	Jika contoh yang disajikan pada <i>e-booklet</i> tidak ada pada keseharian
2.	Aspek Bahasa	Kalimat yang digunakan pada <i>e-booklet</i> sesuai dengan tata kalimat yang benar	5	Jika materi yang disajikan sangat sesuai dengan tata kalimat yang benar
			4	Jika materi yang disajikan sesuai dengan tata kalimat yang benar
			3	Jika materi yang disajikan cukup sesuai dengan tata kalimat yang benar
			2	Jika materi yang disajikan tidak sesuai dengan tata kalimat yang benar

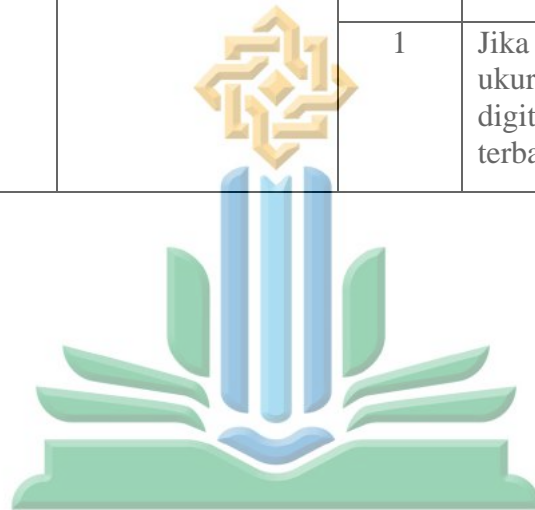
No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika materi yang disajikan sangat tidak sesuai dengan tata kalimat yang benar
		Materi pada <i>e-booklet</i> menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah untuk dipahami	5	Jika materi yang disajikan menggunakan bahasa yang sangat sederhana sehingga sangat mudah untuk dipahami
			4	Jika materi yang disajikan menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah untuk dipahami
			3	Jika materi yang disajikan menggunakan bahasa yang cukup sederhana sehingga mudah untuk dipahami
			2	Jika materi yang disajikan menggunakan bahasa yang rumit sehingga cukup sulit dipahami
			1	Jika materi yang disajikan menggunakan bahasa yang rumit sehingga sangat sulit untuk dipahami
		Ejaan kalimat yang digunakan dalam <i>e-booklet</i> sesuai PUEBI	5	Jika ejaan kalimat yang digunakan dalam <i>e-booklet</i> sangat sesuai dengan PUEBI
			4	Jika ejaan kalimat yang digunakan dalam <i>e-booklet</i> sesuai dengan PUEBI
			3	Jika ejaan kalimat yang digunakan dalam <i>e-booklet</i> cukup sesuai dengan PUEBI

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			2	Jika ejaan kalimat yang digunakan dalam <i>e-booklet</i> tidak sesuai dengan PUEBI
			1	Jika ejaan kalimat yang digunakan dalam <i>e-booklet</i> sangat tidak sesuai dengan PUEBI
		Bahasa yang digunakan pada <i>e-booklet</i> sudah sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)	5	Jika Bahasa yang digunakan pada <i>e-booklet</i> sangat sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)
			4	Jika Bahasa yang digunakan pada <i>e-booklet</i> sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)
			3	Jika Bahasa yang digunakan pada <i>e-booklet</i> cukup sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)
			2	Jika Bahasa yang digunakan pada <i>e-booklet</i> tidak sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)
			1	Jika Bahasa yang digunakan pada <i>e-booklet</i> sangat tidak sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)
		Ketepatan penulisan tanda baca	5	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> sangat sesuai dengan ketepatan penulisan tanda baca

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			4	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> sesuai dengan ketepatan penulisan tanda baca
			3	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> cukup sesuai dengan ketepatan penulisan tanda baca
			2	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> tidak sesuai dengan ketepatan penulisan tanda baca
			1	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> sangat tidak sesuai dengan ketepatan penulisan tanda baca
		Struktur kalimat yang ditulis dalam <i>e-booklet</i> digital mudah dipahami oleh siswa	5	Jika struktur kalimat yang ditulis dalam <i>e-booklet</i> digital sangat mudah dipahami oleh siswa
			4	Jika struktur kalimat yang ditulis dalam <i>e-booklet</i> digital mudah dipahami oleh siswa
			3	Jika struktur kalimat yang ditulis dalam <i>e-booklet</i> digital cukup mudah dipahami oleh siswa
			2	Jika struktur kalimat yang ditulis dalam <i>e-booklet</i> digital sulit dipahami oleh siswa

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika struktur kalimat yang ditulis dalam <i>e-booklet</i> digital sangat sulit dipahami oleh siswa
		Materi menggunakan ilustrasi yang relevan dengan wacana yang ditulis	5	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan menggunakan ilustrasi yang sangat relevan dengan wacana yang ditulis
			4	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan menggunakan ilustrasi yang relevan dengan wacana yang ditulis
			3	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan menggunakan ilustrasi yang cukup relevan dengan wacana yang ditulis
			2	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan menggunakan ilustrasi yang tidak relevan dengan wacana yang ditulis
			1	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan menggunakan ilustrasi yang sangat tidak relevan dengan wacana yang ditulis
		Penggunaan jenis dan ukuran font dalam booklet digital dapat terbaca dengan jelas	5	Jika penggunaan jenis dan ukuran font dalam booklet digital dapat terbaca dengan sangat jelas
			4	Jika penggunaan jenis dan ukuran font dalam booklet digital dapat terbaca dengan jelas

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			3	Jika penggunaan jenis dan ukuran font dalam booklet digital dapat terbaca dengan cukup jelas
			2	Jika penggunaan jenis dan ukuran font dalam booklet digital tidak dapat terbaca dengan jelas
			1	Jika penggunaan jenis dan ukuran font dalam booklet digital sangat tidak dapat terbaca



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

Lampiran 15: Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

a. Penilaian Validasi Ahli Materi 1

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : **Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023**

Penyusun : **Siti Ainur Rohmah**

Dosen Pembimbing : **Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd**

Instansi : **FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember**

Ahli Materi : **Imaniah Bazlina Wardani, M.Si**

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGET

1. Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

2. Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN**1. Aspek Kelayakan Isi**

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar dan Indikator	1. Materi sudah sesuai dengan KD				√	
	2. Materi sudah sesuai dengan Indikator				√	

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Ketepatan cakupan materi	3. Materi sudah sesuai dengan kebutuhan siswa				√	
	4. Cakupan materi pada media <i>e-booklet</i> sudah sesuai dengan KD				√	
Keakuratan materi	5. Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan					√
	6. Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam booklet					√
	7. Materi tidak menimbulkan banyak makna penafsiran					√
	8. Ilustrasi yang disajikan sudah sesuai dengan materi					√
Kemutakhiran materi	9. Kemutakhiran gambar yang disajikan sehingga mudah dimengerti					√
	10. Contoh yang disajikan pada <i>e-booklet</i> terdapat pada keseharian					√
Total		46				

2. Aspek Bahasa

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Lugas	11. Kalimat yang digunakan pada <i>e-booklet</i> sesuai dengan tata kalimat yang benar					√
	12. Materi pada <i>e-booklet</i> menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah untuk dipahami					√
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	13. Ejaan kalimat yang digunakan dalam <i>e-booklet</i> sesuai PUEBI					√
	14. Bahasa yang digunakan pada booklet digital sudah sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)					√
Ketepatan dalam penggunaan tanda baca	15. Ketepatan penulisan tanda baca					√
	16. Struktur kalimat yang ditulis dalam <i>e-booklet</i> digital mudah dipahami oleh siswa					√
Keterbacaan	17. Materi menggunakan ilustrasi yang relevan dengan wacana yang ditulis					√
	18. Penggunaan jenis dan ukuran font dalam booklet digital dapat terbaca dengan jelas					√
Total		40				

Total skor yang diperoleh: $86/90 \times 100\% = 95\%$

C. Saran/ Masukan

- *Pada hal 4 terdapat penjelasan berulang terkait pertahanan fisik dan mekanis.*
- *Gambar proses fagositosis pada hal 7 harusnya diberi angka sesuai penjelasannya.*
- *Belum ada penjelasan mengenai cara mengatasi gangguan pada kekebalan tubuh sesuai yang disebutkan pada indikator (mekanisme imunisasi dan vaksinasi)*
- *Baiknya ditambahkan pola hidup atau cara menjaga kekebalan tubuh dalam kehidupan sehari-hari.*

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai 95% Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk sangat valid.

Jember, 25 Mei 2023

Ahli Materi

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

Imaniah Bazlina Wardani, M.Si

NIP.199401212020122014

b. Penilaian Validasi Ahli Materi 2

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusun : Siti Ainur Rohmah

Dosen Pembimbing : Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHILAS Jember

Ahli Materi : Laila Khusnah, M Pd

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat baik
 Skor 4 : Baik
 Skor 3 : Cukup baik
 Skor 2 : Kurang baik
 Skor 1 : Tidak baik

2. Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN

1. Aspek Kelengkapan Isi

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar dan Indikator	1. Materi sudah sesuai dengan KD					✓
	2. Materi sudah sesuai dengan Indikator					✓
Ketepatan cakupan materi	3. Materi sudah sesuai dengan kebutuhan siswa					✓
	4. Cakupan materi pada media <i>e-booklet</i> sudah sesuai dengan KD					✓
Keakuratan materi	5. Keakuratan dan kesesuaian pada acuan				✓	

	profesional yang dipaparkan					
	6 Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam booklet				✓	
	7 Materi tidak membosankan banyak makna pendidikan			✓		
	8 Ilustrasi yang disajikan sudah sesuai dengan materi			✓		
Kemakhlahan materi	9 Kemakhlahan gambar yang disajikan sehingga mudah dimengerti				✓	
	10 Contoh yang disajikan pada e-booklet terdapat pada keseharian					✓
Total						66

2. Aspek Bahasa

Indikator	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Lugas	11 Kalimat yang digurakan pada e-booklet sesuai dengan tata kalimat yang benar					✓
	12 Materi pada e-booklet menggunakan bahasa yang sederhana sehingga masalah mudah dipahami					✓
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	13 Ejaan kalimat yang digunakan dalam e-booklet sesuai PUEBI				✓	
	14 Bahasa yang digunakan pada booklet digital sudah sesuai dengan perkembangan berpikir (Mawardi, 2013)					✓
Ketepatan dalam penggunaan tanda baca	15 Ketepatan penulisan tanda baca				✓	
	16 Struktur kalimat yang ditulis dalam e-booklet digital mudah dipahami oleh siswa					✓

Keterbacaan	17. Materi menggunakan ilustrasi yang relevan dengan wacana yang ditulis				✓	
	18. Penggunaan jenis dan ukuran font dalam booklet digital dapat terbaca dengan jelas					✓
Total						37

Total skor yang diperoleh: $25 + 37 = 62$ $\frac{62}{68} \times 100\% = 91\%$

C. Saran/ Masukan

Di hal 5 & 6, kalimat yg dibuat sebaiknya
lebih awal sebelum yg lain agar frasa mutakhir.

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai 91%. Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk tersebut valid.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Jember, 23 Mei 2023

Ahli Materi


Laila Khuznah, M.Pd
NIP 1969072019022003

Lampiran 16: Kisi-kisi Penyusunan Angket Validasi Ahli Media

KISI-KISI PENYUSUNAN ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

No	Aspek	Indikator	No soal	jumlah
1.	Aspek kualitas	Kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran	1, 2	2
		Ketepatan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran	3, 4	2
		Desain yang dibuat dapat menarik perhatian peserta didik	5, 6, 7	3
		media dapat melatih kemandirian siswa	8, 9	2
		Media dapat digunakan sesuai dengan situasi siswa	10,11	2
2.	Aspek teknis	Desain media baik (teks, warna, dan gambar)	12, 13, 14	3
		Tampilan umum media menarik	15, 16	2
Jumlah				16

Dimodifikasi dari (Ni'am, 2021: 50)

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

Lampiran 17: Angket Validasi Ahli Media

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusun : Siti Ainur Rohmah

Dosen Pembimbing : Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Ahli Media :

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

- Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN**1. Aspek Kualitas**

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran	1. Menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar					
	2. Menampilkan tujuan pembelajaran					

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Ketepatan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran	3. Media <i>e-booklet</i> yang digunakan sebagai media pembelajaran sudah tepat					
	4. Contoh yang disajikan pada media dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik					
Desain yang dibuat dapat menarik perhatian peserta didik	5. Gambar dalam booklet digital sesuai dengan materi yang dibahas					
	6. Tampilan ukuran dan kefokusian gambar					
	7. Proporsi dan komposisi warna					
Media dapat melatih kemandirian siswa	8. Media dapat melatih kemandirian dan keaktifan peserta didik dalam belajar					
	9. Media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar					
Media dapat digunakan sesuai dengan situasi siswa	10. Media dapat digunakan diberbagai tempat					
	11. media dapat digunakan pada berbagai waktu dan keadaan					
Total						

2. Aspek Teknis

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Desain media baik (teks, warna, dan gambar)	12. Keterpaduan dalam penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sudah sesuai/harmonis					
	13. Keterpaduan komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll)					
	14. Warna judul <i>e-booklet</i> digital kontras dari pada warna latar belakang					
Tampilan umum media menarik	15. Gambar sampul <i>e-booklet</i> digital sesuai dengan materi					
	16. Gambar sampul <i>e-booklet</i> digital mampu menarik perhatian					
Total						

Total skor yang diperoleh:

C. Saran/Masukan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai, Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk

Jember,.....2023

Ahli Media



NIP.

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

Lampiran 18: Rubrik Penilaian Validasi Ahli Media

RUBRIK PENILAIAN VALIDASI AHLI MEDIA

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
1.	Aspek Kualitas	Menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar	5	Jika materi yang disajikan menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar sangat sesuai
			4	Jika materi yang disajikan menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang sesuai dengan materi
			3	Jika materi yang disajikan menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang cukup sesuai dengan materi
			2	Jika materi yang disajikan hanya menampilkan kompetensi inti saja atau hanya kompetensi dasar saja
			1	Jika materi yang disajikan tidak menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar
	Menampilkan tujuan pembelajaran	5	Jika tujuan pembelajaran jelas sehingga sangat mudah dipahami oleh pembaca	
		4	Jika materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami oleh pembaca	
		3	Jika materi yang disajikan cukup jelas sehingga mudah dipahami oleh pembaca	

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			2	Jika materi yang disajikan kurang jelas sehingga sulit dipahami oleh pembaca
			1	Jika materi yang disajikan tidak jelas sehingga sangat sulit dipahami oleh pembaca
		Media <i>e-booklet</i> yang digunakan sebagai media pembelajaran sudah tepat	5	Jika ketepatan media <i>e-booklet</i> sangat setuju untuk digunakan sebagai media pembelajaran
			4	Jika ketepatan media <i>e-booklet</i> setuju untuk digunakan sebagai media pembelajaran
			3	Jika ketepatan media <i>e-booklet</i> cukup disetujui untuk digunakan sebagai media pembelajaran
			2	Jika ketepatan media <i>e-booklet</i> tidak setuju untuk digunakan sebagai media pembelajaran
				Jika Ketepatan media <i>e-booklet</i> sangat tidak setuju untuk digunakan sebagai media pembelajaran
		Contoh yang disajikan pada media dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik	5	Jika contoh yang disajikan pada media sangat efektif mendorong rasa ingin tahu peserta didik
			4	Contoh yang disajikan pada media dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			3	Contoh yang disajikan pada media cukup mendorong rasa ingin tahu peserta didik
			2	Contoh yang disajikan pada media tidak dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik
			1	Contoh yang disajikan pada media sangat tidak dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik
		Gambar dalam digital yang sesuai materi dibahas	5	Jika gambar sangat jelas, menarik, dan sesuai dengan materi yang dibahas
			4	Jika gambar menarik dan sesuai dengan materi yang dibahas dan jelas
			3	Jika gambar cukup menarik dan sesuai dengan materi yang dibahas dan cukup jelas
			2	Jika gambar sesuai dengan materi yang dibahas tetapi tidak menarik dan tidak jelas
			1	Jika gambar tidak jelas, tidak menarik dan tidak sesuai dengan materi yang dibahas
	Tampilan ukuran dan kefokusannya gambar		5	Jika ukuran gambar sangat proporsional
			4	Jika ukuran gambar proporsional
			3	Jika ukuran gambar cukup proporsional

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			2	Jika ukuran gambar kurang proporsional
			1	Jika ukuran gambar tidak proporsional
		Proporsi dan komposisi warna	5	Jika proporsi dan komposisi warna dalam <i>e-booklet</i> sangat sesuai
			4	Jika proporsi dan komposisi warna dalam <i>e-booklet</i> sesuai
			3	Jika proporsi dan komposisi warna dalam <i>e-booklet</i> cukup sesuai
			2	Jika proporsi dan komposisi warna dalam <i>e-booklet</i> tidak sesuai
			1	Jika proporsi dan komposisi warna dalam <i>e-booklet</i> sangat tidak sesuai
		Media dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar	5	Jika sangat setuju media dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar
			4	Jika setuju media dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar
			3	Jika cukup setuju media dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar
			2	Jika kurang setuju media dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar
			1	Jika tidak setuju media dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar.

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
		Media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar	5	Jika sangat setuju media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar
			4	Jika setuju media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar
			3	Jika cukup setuju media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar
			2	Jika tidak setuju media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar
			1	Jika sangat tidak setuju media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar
		Media dapat digunakan diberbagai tempat	5	Jika sangat setuju media dapat digunakan diberbagai tempat
			4	Jika setuju media dapat digunakan diberbagai tempat
			3	Jika cukup setuju media dapat digunakan diberbagai tempat
			2	Jika kurang setuju media dapat digunakan diberbagai tempat
			1	Jika tidak setuju media dapat digunakan diberbagai tempat
	Media dapat digunakan pada berbagai waktu dan keadaan	5	Jika sangat setuju media dapat digunakan pada berbagai waktu dan keadaan	

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			4	Jika setuju media dapat digunakan pada berbagai waktu dan keadaan
			3	Jika cukup setuju media dapat digunakan pada berbagai waktu dan keadaan
			2	Jika kurang setuju media dapat digunakan pada berbagai waktu dan keadaan
			1	Jika tidak setuju media dapat digunakan pada berbagai waktu dan keadaan
2.	Aspek Teknis	Keterpaduan dalam penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sudah sesuai/harmonis	5	Jika penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sangat sesuai/harmonis
			4	Jika penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sesuai/harmonis
			3	Jika penataan tata letak pada sampul depan dan belakang cukup sesuai/harmonis
			2	Jika penataan tata letak pada sampul depan dan belakang tidak sesuai/harmonis
			1	Jika penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sangat tidak sesuai/harmonis
		Keterpaduan komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll)	5	Jika komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) sangat sesuai

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			5	Jika komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) sangat sesuai
			4	Jika komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) sudah sesuai
			3	Jika komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) cukup sesuai
			2	Jika komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) kurang sesuai
			1	Jika komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) tidak sesuai
		Warna judul <i>e-booklet</i> digital kontras dari pada warna latar belakang	5	Jika warna judul <i>e-booklet</i> digital sangat kontras dari pada warna latar belakang
			4	Jika warna judul <i>e-booklet</i> digital kontras dari pada warna latar belakang
			3	Jika warna judul <i>e-booklet</i> digital cukup kontras dari pada warna latar belakang
			2	Jika warna judul <i>e-booklet</i> digital tidak kontras dari pada warna latar belakang
			1	Jika warna judul <i>e-booklet</i> digital sangat kontras dari pada warna latar belakang
		Gambar sampul <i>e-booklet</i> digital sesuai dengan materi	5	Jika gambar sampul <i>e-booklet</i> digital sangat sesuai dengan materi

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			4	Jika gambar sampul <i>e-booklet</i> digital sesuai dengan materi
			3	Jika gambar sampul <i>e-booklet</i> digital cukup dengan materi
			2	Jika gambar sampul <i>e-booklet</i> digital tidak sesuai dengan materi
			1	Jika gambar sampul <i>e-booklet</i> digital sangat tidak sesuai dengan materi
		Gambar sampul <i>e-booklet</i> digital mampu menarik perhatian	5	Jika gambar sampul <i>e-booklet</i> digital sangat menarik perhatian
			4	Jika gambar sampul <i>e-booklet</i> digital menarik perhatian
			3	Jika gambar sampul <i>e-booklet</i> digital cukup menarik perhatian
			2	Jika gambar sampul <i>e-booklet</i> digital tidak menarik perhatian
			1	Jika gambar sampul <i>e-booklet</i> digital sangat tidak menarik perhatian

Lampiran 19: Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

a. Hasil Penilaian Validasi Ahli Media 1

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusun : Siti Ainur Rohmah

Dosen Pembimbing : Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Ahli Media : Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 5 : Sangat baik
 - Skor 4 : Baik
 - Skor 3 : Cukup baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
- Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN**1. Aspek Kualitas**

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran	1. Menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar					√
	2. Menampilkan tujuan pembelajaran					√

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Ketepatan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran	3. Media <i>e-booklet</i> yang digunakan sebagai media pembelajaran sudah tepat				√	
	4. Contoh yang disajikan pada media dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik					√
Desain yang dibuat dapat menarik perhatian peserta didik	5. Gambar dalam booklet digital sesuai dengan materi yang dibahas					√
	6. Tampilan ukuran dan kefokusian gambar				√	
	7. Proporsi dan komposisi warna					√
Media dapat melatih kemandirian siswa	8. Media dapat melatih kemandirian dan keaktifan peserta didik dalam belajar					√
	9. Media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar					√
Media dapat digunakan sesuai dengan situasi siswa	10. Media dapat digunakan diberbagai tempat					√
	11. media dapat digunakan pada berbagai waktu dan keadaan					√
Total		53				

3. Aspek Teknis

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Desain media baik (teks, warna, dan gambar)	12. Keterpaduan dalam penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sudah sesuai/harmonis				√	
	13. Keterpaduan komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll)				√	
	14. Warna judul <i>e-booklet</i> digital kontras dari pada warna latar belakang					√
Tampilan umum media menarik	15. Gambar sampul <i>e-booklet</i> digital sesuai dengan materi					√
	16. Gambar sampul <i>e-booklet</i> digital mampu menarik perhatian					√
Total		23				

Total skor yang diperoleh: $76/80 \times 100\% = 95\%$

C. Saran/ Masukan

1. Nama penulis di cover cukup nama saja tidak perlu Nim dan instansi
2. Judul harus jelas untuk siswa kelas berapa? Dan tingkat sekolah nya misalnya SMA/MA?
3. Di halaman identitas harus ada nama validator materi, validator media, dan validator lain. Juga termasuk nama editor, dan layouter jika ada
4. Harus ada lembar petunjuk penggunaan

5. Latihan soal harus ada lembar kunci jawaban dan cara penskoran.
 6. Booklet sebaiknya lebih banyak gambar daripada tulisan
- Lengkapi booklet dengan cover belakang dan CV penulis di bagian akhir

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai 95%, Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk sangat valid



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

[Handwritten Signature]
Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si
NUP. 20160374

b. Hasil Penilaian Validasi Ahli Media 2

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusun : Siti Ainur Rohmah

Dosen Pembimbing : Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Ahli Media : Moh. Wildan H, M. Pd

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGGKET

- Berilah tanda centang \checkmark pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

- Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN**1. Aspek Kualitas**

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran	1. Menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar					\checkmark
	2. Menampilkan tujuan pembelajaran					\checkmark

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Ketepatan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran	3. Media <i>e-booklet</i> yang digunakan sebagai media pembelajaran sudah tepat					√
	4. Contoh yang disajikan pada media dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik					√
Desain yang dibuat dapat menarik perhatian peserta didik	5. Gambar dalam booklet digital sesuai dengan materi yang dibahas					√
	6. Tampilan ukuran dan kefokusian gambar			√		
	7. Proporsi dan komposisi warna				√	
Media dapat melatih kemandirian siswa	8. Media dapat melatih kemandirian dan keaktifan peserta didik dalam belajar				√	
	9. Media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar				√	
Media dapat digunakan sesuai dengan situasi siswa	10. Media dapat digunakan diberbagai tempat					√
	11. media dapat digunakan pada berbagai waktu dan keadaan					√
Total		50				

2. Aspek Teknis

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Desain media baik (teks, warna, dan gambar)	12. Keterpaduan dalam penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sudah sesuai/harmonis					√
	13. Keterpaduan komposisi tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll)					√
	14. Warna judul <i>e-booklet</i> digital kontras dari pada warna latar belakang					√
Tampilan umum media menarik	15. Gambar sampul <i>e-booklet</i> digital sesuai dengan materi				√	
	16. Gambar sampul <i>e-booklet</i> digital mampu menarik perhatian				√	
Total		23				

Total skor yang diperoleh: $73/80 \times 100\% = 91,25\%$

C. Saran/ Masukan

1. Ukuran gambar kurang proporsional
2. Penekanan info/ rubrik info penting perlu dibedakan dan dibuat lebih cerah

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai

91,25%, Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk sangat valid.

Jember, 22 Mei .2023

Ahli Media



Moh. Wildan H, M. Pd

NUP. 201701148



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

Lampiran 20: Kisi-kisi Penyusunan Angket Validasi Ahli Bahasa

KISI-KISI PENYUSUNAN ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA

No	Aspek	Indikator	No soal	jumlah
1.	kelugasan	Kesesuaian struktur pada kalimat	1, 2	2
		Keefektifan kalimat	3, 4	2
2.	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	5, 6	2
		Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	7, 8	2
3.	Kaidah bahasa	Ketepatan bahasa	9,10	2
		Bahasa yang jelas	11, 12	2
4.	Penggunaan istilah	Penggunaan ejaan yang benar	13, 14	2
		Penggunaan simbol atau tanda baca yang benar	15, 16	2
Jumlah				16

Dimodifikasi dari (Shodikin, 2022: 60)

Lampiran 21: Angket Validasi Ahli Bahasa

ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA

Judul Penelitian : Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusun : Siti Ainur Rohmah

Dosen Pembimbing : Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Ahli Bahasa :

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

- Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN

- Aspek Kelugasan**

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian struktur pada kalimat	1. Ketepatan struktur kalimat sudah sesuai dengan aturan bahasa yang benar					
	2. Pemilihan ukuran huruf dan jenis huruf					

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Keefektifan kalimat	3. Kemudahan memahami bahasa yang digunakan					
	4. Kalimat yang digunakan pada media <i>e-booklet</i> jelas dan efektif					
Total						

2. Aspek Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa	5. Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual siswa					
	6. Bahasa yang digunakan sudah disesuaikan dengan tingkat perkembangan penalaran siswa					
Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional siswa	7. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan emosional siswa					
	8. Contoh yang digunakan sudah sesuai tingkat perkembangan emosional siswa (SMA)					
Total						

3. Aspek Kaidah Bahasa

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Ketepatan bahasa	9. Keterpaduan dalam pemilihan kosakata sudah sesuai/harmonis					
	10. Penggunaan istilah sudah sesuai					
Bahasa yang jelas	11. bahasa yang digunakan pada media jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda					
	12. kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami					
Total						

4. Aspek Penggunaan Istilah

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Penggunaan ejaan yang benar	13. Ketepatan pemilihan kosakata					
	14. Penggunaan ejaan yang benar					
Penggunaan simbol atau tanda baca yang benar	15. penggunaan simbol sudah tepat					
	16. Ketepatan penulisan tanda baca					
Total						

Total skor yang diperoleh:

C. Saran/ Masukan

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai, Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk



Jember,.....2023

Ahli Bahasa

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

Lampiran 22: Rubrik Penilaian Validasi Ahli Bahasa

RUBRIK PENILAIAN VALIDASI AHLI BAHASA

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
1.	Aspek kelugasan	Ketepatan struktur kalimat sudah sesuai dengan aturan bahasa yang benar	5	Jika struktur kalimat sudah sangat sesuai dan tepat dengan aturan bahasa yang benar
			4	Jika struktur kalimat sudah sesuai dan tepat dengan aturan bahasa yang benar
			3	Jika struktur kalimat cukup sesuai dan tepat dengan aturan bahasa yang benar
			2	Jika struktur kalimat kurang sesuai dan tidak tepat dengan aturan bahasa yang benar
			1	Jika struktur kalimat tidak sesuai dan tidak tepat dengan aturan bahasa yang benar
	Pemilihan ukuran huruf dan jenis huruf	Pemilihan ukuran huruf dan jenis huruf	5	Jika Pemilihan ukuran huruf dan jenis huruf sangat sesuai
			4	Jika Pemilihan ukuran huruf dan jenis huruf sesuai
			3	Jika Pemilihan ukuran huruf dan jenis huruf cukup sesuai
			2	Jika Pemilihan ukuran huruf dan jenis huruf tidak sesuai

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika Pemilihan ukuran huruf dan jenis huruf sangat tidak sesuai
		Kemudahan memahami bahasa yang digunakan	5	Jika bahasa yang digunakan dalam media sangat mudah dipahami
			4	Jika bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami
			3	Jika bahasa yang digunakan dalam media cukup mudah dipahami
			2	Jika bahasa yang digunakan dalam media sulit dipahami
			1	Jika bahasa yang digunakan dalam media sangat sulit dipahami
			Kalimat yang digunakan pada media <i>e-booklet</i> jelas dan efektif	5
			4	Jika kalimat yang digunakan pada media <i>e-booklet</i> jelas dan efektif
			3	Jika kalimat yang digunakan pada media <i>e-booklet</i> cukup jelas dan efektif
			2	Jika kalimat yang digunakan pada media <i>e-booklet</i> kurang jelas dan tidak efektif

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika kalimat yang digunakan pada media <i>e-booklet</i> sangat tidak jelas dan tidak efektif
2.	Aspek Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual siswa	5	Jika Bahasa yang digunakan sangat sesuai dengan perkembangan intelektual siswa
			4	Jika Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual siswa
			3	Jika Bahasa yang digunakan cukup sesuai dengan perkembangan intelektual siswa
			2	Jika Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan perkembangan intelektual siswa
			1	Jika Bahasa yang digunakan sangat tidak sesuai dengan perkembangan intelektual siswa
		5	Jika bahasa yang digunakan sudah disesuaikan dengan tingkat perkembangan penalaran siswa	
		4	Jika bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan penalaran siswa	

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			3	Jika bahasa yang digunakan cukup sesuai dengan tingkat perkembangan penalaran siswa
			2	Jika bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan tingkat perkembangan penalaran siswa
			1	Jika bahasa yang digunakan sangat tidak sesuai dengan tingkat perkembangan penalaran siswa
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan emosional siswa	5	Jika bahasa yang digunakan sangat sesuai dengan tingkat perkembangan emosional siswa
			4	Jika bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan emosional siswa
			3	Jika bahasa yang digunakan cukup sesuai dengan tingkat perkembangan emosional siswa
			2	Jika bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan tingkat perkembangan emosional siswa

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika bahasa yang digunakan sangat tidak sesuai dengan tingkat perkembangan emosional siswa
		Contoh yang digunakan sudah sesuai tingkat perkembangan emosional siswa (SMA)	5	Jika ontoh yang digunakan sudah sangat sesuai tingkat perkembangan emosional siswa (SMA)
			4	Contoh yang digunakan sudah sesuai tingkat perkembangan emosional siswa (SMA)
			3	Contoh yang digunakan cukup sesuai tingkat perkembangan emosional siswa (SMA)
			2	Contoh yang digunakan tidak sesuai tingkat perkembangan emosional siswa (SMA)
			1	Contoh yang digunakan sangat tidak sesuai tingkat perkembangan emosional siswa (SMA)
3.	Aspek Kaidah Bahasa	Keterpaduan dalam pemilihan kosakata sudah sesuai/harmonis	5	Jika pemilihan kosakata sangat sesuai/harmonis
			4	Jika pemilihan kosakata sesuai/harmonis
			3	Jika pemilihan kosakata cukup sesuai/harmonis
			2	Jika pemilihan kosakata kurang sesuai/harmonis

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika pemilihan kosakata tidak sesuai/harmonis
		Penggunaan istilah sudah sesuai	5	Jika Penggunaan istilah sudah sangat sesuai
			4	Jika Penggunaan istilah sudah sesuai
			3	Jika Penggunaan istilah cukup sesuai
			2	Jika Penggunaan istilah kurang sesuai
			1	Jika Penggunaan istilah tidak sesuai
		bahasa yang digunakan pada media jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	5	Jika bahasa yang digunakan pada media sangat jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
			4	Jika bahasa yang digunakan pada media jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
			3	Jika bahasa yang digunakan pada media cukup jelas dan menimbulkan penafsiran ganda
			2	Jika bahasa yang digunakan pada media kurang jelas dan menimbulkan penafsiran ganda

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika bahasa yang digunakan pada media tidak jelas dan menimbulkan penafsiran ganda
		kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	5	Jika kalimat yang digunakan sangat jelas dan mudah dipahami
			4	Jika kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami
			3	Jika kalimat yang digunakan cukup jelas dan mudah dipahami
			2	Jika kalimat yang digunakan tidak jelas dan sulit dipahami
			1	Jika kalimat yang digunakan sangat tidak jelas dan sulit dipahami
4.	Aspek Penggunaan Istilah	Ketepatan pemilihan kosakata	5	Jika pemilihan kosakata sangat tepat
			4	Jika pemilihan kosakata tepat
			3	Jika pemilihan kosakata cukup tepat
			2	Jika pemilihan kosakata kurang tepat
			1	Jika pemilihan kosakata tidak tepat
		Penggunaan ejaan yang benar	5	Jika penggunaan ejaan sangat benar

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian		
			4	Jika penggunaan ejaan benar		
			3	Jika penggunaan ejaan cukup benar		
			2	Jika penggunaan ejaan kurang benar		
			1	Jika penggunaan ejaan tidak benar		
				penggunaan simbol sudah tepat	5	Jika penggunaan simbol sangat tepat
					4	Jika penggunaan simbol tepat
					3	Jika penggunaan simbol cukup tepat
					2	Jika penggunaan simbol kurang tepat
					1	Jika penggunaan simbol tidak tepat
				Jika penggunaan tanda baca sangat tepat	5	Jika penggunaan tanda baca sangat tepat
4	Jika penggunaan tanda baca tepat					
3	Jika penggunaan tanda baca cukup tepat					
2	Jika penggunaan tanda baca tidak tepat					
1	Jika penggunaan tanda baca sangat tidak tepat					

Lampiran 23: Hasil Penilaian Validasi Ahli Bahasa

ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA

Judul Penelitian : Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leles Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusun : Siti Ainur Rohmah

Dosen Pembimbing : Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Ahli Bahasa : Siddiq Achmad S Pd, M Pd

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

2. Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN

1. Aspek Kelugasan

Indikator	Isi	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian struktur pada kalimat	1. Keepatan struktur kalimat sudah sesuai dengan aturan bahasa yang benar					✓
	2. Pemilihan ukuran huruf dan jenis huruf				✓	
Keefektifan kalimat	3. Kemudahan memahami bahasa yang digunakan					✓
	4. Kalimat yang digunakan pada media <i>e-booklet</i> jelas dan efektif					✓
Total						14

2. Aspek Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa	5. Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual siswa				✓	
	6. Bahasa yang digunakan sudah disesuaikan dengan tingkat perkembangan penalaran siswa				✓	
Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional siswa	7. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan emosional siswa				✓	
	8. Contoh yang digunakan sudah sesuai tingkat perkembangan emosional siswa (SMA)					✓
Total						19

3. Aspek Kaidah Bahasa

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Ketepatan bahasa	9. Keterpilihan dalam pemilihan kosakata sudah sesuai harmonis				✓	
	10. Penggunaan kata sudah sesuai				✓	
Bahasa yang jelas	11. Bahasa yang digunakan pada media jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
	12. kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami					✓
Total						18

4. Aspek Penggunaan Istilah

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Penggunaan ejaan yang benar	13. Ketepatan pemilihan kosakata				✓	
	14. Penggunaan ejaan yang benar				✓	
Penggunaan simbol atau tanda baca yang benar	15. penggunaan simbol sudah tepat				✓	
	16. Ketepatan penulisan tanda baca					✓
Total					13	

Total skor yang diperoleh: $\frac{11}{16} \times 100\% = 68,75\%$

C. Saran/ Masukan

Seorang penulis harus
meneliti
perbaikan tulisan! benar!

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai 68,75%. Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk sangat valid.

Jember, 17 Mei 2023

Ahli Bahasa

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

Lampiran 24: Kisi-kisi Penyusunan Validasi Praktikalitas

KISI-KISI PENYUSUNAN ANGGKET VALIDASI PRAKTIKALITAS

No	Aspek	Indikator	No soal	jumlah
1.	Isi	Materi yang sesuai dengan KI dan KD	1, 2, 3	3
		Kesesuaian cakupan materi	4, 5	2
		Penyampaian materi berurutan	6, 7	2
		Materi sesuai dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa	8, 9	2
2.	Kualitas	Media sudah memenuhi kriteria yang baik	10, 11, 12	3
		Desain dapat menarik perhatian siswa	13, 14	2
		Dapat melatih kemandirian siswa	15, 16	2
3.	Teknis	Mudah dalam penggunaannya	17, 18	2
4.	Bahasa	Kalimat mudah dipahami dan jelas	19, 20	2
		Penulisan tanda baca yang benar	21, 22	2
		Tidak berarti ganda	23, 24	2
Jumlah				24

Dimodifikasi dari (Ni'am, 2021: 51-52)

Lampiran 25: Angket Validasi Praktikalitas

ANGKET VALIDASI OLEH GURU BIOLOGI
“PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* UNTUK MENINGKATKAN
***SCIENTIFIC EXPLANATION SKILL* SISWA PADA MATERI SISTEM**
PERTAHANAN TUBUH KELAS XI IPA SMAN 1 LECES
PROBOLINGGO TAHUN PELAJARAN 2022/2023”

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
 - Skor 5 : Sangat baik
 - Skor 4 : Baik
 - Skor 3 : Cukup baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik
2. Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. Penilaian

1. Aspek Isi

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Materi yang sesuai dengan KI dan KD	1. Materi sudah sesuai dengan KI dan KD					
	2. Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.					
Kesesuaian cakupan materi	3. Cakupan materi pada media <i>e-booklet</i> sudah sesuai dengan KI dan KD					

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	4. Soal latihan sesuai dengan indikator					
	5. Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.					
Materi berurutan	6. Materi sudah disajikan secara berurutan					
	7. Konsistensi sistematika penyajian materi.					
Soal sesuai dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa	8. Soal sudah disesuaikan dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa					
	9. Materi sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa.					
Total						

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
Jember

2. Aspek Kualitas

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Media sudah memenuhi kriteria yang baik	10. Kualitas media yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria media pembelajaran					
	11. Ketepatan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran					

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Desain dapat menarik perhatian siswa	12. Ketepatan Layout, tata letak teks					
	13. Pemilihan dan proporsi warna					
	14. Penyajian gambar, foto, dan grafis menarik					
Dapat melatih kemandirian siswa	15. Media dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar					
	16. Media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar					
Total						

3. Aspek Teknis

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Mudah dalam penggunaannya	17. Dalam penggunaannya media mudah untuk digunakan					
	18. Media dapat digunakan sesuai dengan situasi siswa					
Total						

4. Aspek Bahasa

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kalimat mudah dipahami dan jelas	19. Pemilihan kalimat pada <i>e-booklet</i> jelas sehingga mudah dipahami					
	20. Pemilihan bentuk dan ukuran huruf dalam <i>e-booklet</i> dapat terbaca secara jelas					
Penulisan tanda baca yang benar	21. Penulisan tanda baca pada <i>e-booklet</i> sudah benar					
	22. Materi ditulis berdasarkan PUEBI					
Tidak menimbulkan makna ganda	23. Tidak terdapat penafsiran ganda					
	24. Penggunaan istilah pada media <i>e-booklet</i> sudah tepat					
Total						

Total skor yang diperoleh:

C. Saran/ Masukan

.....

.....

.....

.....

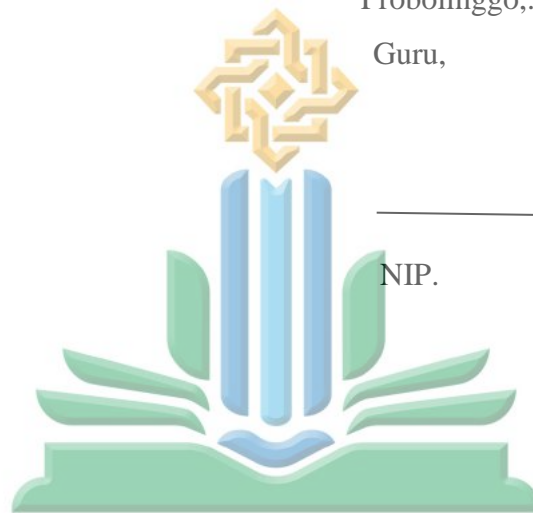
D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai, Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk

Probolinggo,.....2023

Guru,

NIP.



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

Lampiran 26: Rubrik Penilaian Validasi Praktikalitas

RUBRIK PENILAIAN VALIDASI PRAKTIKALITAS

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
1.	Aspek Isi	Materi sudah sesuai dengan KI dan KD	5	Jika materi yang disajikan sangat sesuai dengan KI dan KD
			4	Jika materi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD
			3	Jika materi yang disajikan cukup sesuai dengan KI dan KD
			2	Jika materi yang disajikan kurang sesuai dengan KI dan KD
			1	Jika materi yang disajikan tidak sesuai dengan KI dan KD
		Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	5	Jika materi yang disampaikan sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran.
			4	Jika materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
			3	Jika materi yang disampaikan cukup sesuai dengan tujuan pembelajaran.
			2	Jika materi yang disampaikan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran.

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika materi yang disampaikan sangat tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran.
		Cakupan materi pada media <i>e-booklet</i> sudah sesuai dengan KI dan KD	5	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> sangat sesuai dengan KI dan KD
			4	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> sesuai dengan KI dan KD
			3	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> cukup sesuai dengan KI dan KD
			2	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> kurang sesuai dengan KI dan KD
			1	Jika cakupan materi yang disajikan media <i>e-booklet</i> tidak sesuai dengan KI dan KD
		Soal latihan sesuai dengan indikator	5	Jika soal latihan sangat sesuai dengan indikator
			4	Jika soal latihan sesuai dengan indikator
			3	Jika soal latihan cukup sesuai dengan indikator
			2	Jika soal latihan tidak sesuai dengan indikator

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika soal latihan sesuai dengan indikator
		Materi sudah disajikan secara berurutan	5	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan sangat sesuai berurutan
			4	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan berurutan
			3	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> cukup berurutan
			2	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan tidak berurutan
			1	Jika materi pada media <i>e-booklet</i> disajikan sangat tidak berurutan
		Konsistensi sistematika penyajian materi	5	Jika Konsistensi sistematika penyajian materi sangat baik
			4	Jika Konsistensi sistematika penyajian materi baik
			3	Jika Konsistensi sistematika penyajian materi cukup baik
			2	Jika Konsistensi sistematika penyajian materi tidak baik
			1	Jika Konsistensi sistematika penyajian materi sangat tidak baik

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
		Soal sudah disesuaikan dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa	5	Jika soal sangat sesuai dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa
			4	Jika soal sesuai dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa
			3	Jika soal cukup sesuai dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa
			2	Jika soal cukup sesuai dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa
			1	Jika soal sangat tidak sesuai dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa
		Materi sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa.	5	Jika materi sangat sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa.
			4	Jika materi sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa.
			3	Jika materi sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa.

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			2	Jika materi tidak sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa.
			1	Jika materi sangat tidak sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa.
2.		Kualitas media yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria media pembelajaran	5	Jika kualitas media yang dikembangkan sangat memenuhi kriteria media pembelajaran
			4	Jika kualitas media yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria media pembelajaran
			3	Jika kualitas media yang dikembangkan cukup memenuhi kriteria media pembelajaran
			2	Jika kualitas media yang dikembangkan tidak memenuhi kriteria media pembelajaran
			1	Jika kualitas media yang dikembangkan sangat tidak memenuhi kriteria media pembelajaran
		Ketepatan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran	5	Jika media sangat tepat untuk digunakan sebagai media pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			4	Jika media tepat untuk digunakan sebagai media pembelajaran
			3	Jika media cukup tepat untuk digunakan sebagai media pembelajaran
			2	Jika media tidak tepat untuk digunakan sebagai media pembelajaran
			1	Jika media sangat tidak tepat untuk digunakan sebagai media pembelajaran
		Ketepatan Layout, tata letak teks	5	Jika Layout, dan tata letak teks pada media yang dikembangkan sangat tepat
			4	Jika Layout, dan tata letak teks pada media yang dikembangkan tepat
			3	Jika Layout, dan tata letak teks pada media yang dikembangkan tepat
			2	Jika Layout, dan tata letak teks pada media yang dikembangkan kurang tepat
			1	Jika Layout, dan tata letak teks pada media yang dikembangkan tidak tepat

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
		Pemilihan dan proporsi warna tepat	5	Jika pemilihan dan proporsi warna pada media yang dikembangkan sangat tepat
			4	Jika pemilihan dan proporsi warna pada media yang dikembangkan tepat
			3	Jika pemilihan dan proporsi warna pada media yang dikembangkan tepat
			2	Jika pemilihan dan proporsi warna pada media yang dikembangkan tidak tepat
			1	Jika pemilihan dan proporsi warna pada media yang dikembangkan sangat tidak tepat
			5	Jika penyajian gambar, foto, dan grafis pada media yang dikembangkan sangat menarik
		Penyajian gambar, foto, dan grafis menarik	4	Jika penyajian gambar, foto, dan grafis pada media yang dikembangkan menarik
			3	Jika penyajian gambar, foto, dan grafis pada media yang dikembangkan cukup menarik
			2	Jika penyajian gambar, foto, dan grafis pada media yang dikembangkan tidak menarik

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			1	Jika penyajian gambar, foto, dan grafis pada media yang dikembangkan sangat tidak menarik
		Media dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar	5	Jika media yang dikembangkan sangat bisa melatih kemandirian peserta didik dalam belajar
			4	Jika media yang dikembangkan bisa melatih kemandirian peserta didik dalam belajar
			3	Jika media yang dikembangkan bisa cukup melatih kemandirian peserta didik dalam belajar
			2	Jika media yang dikembangkan kurang dalam melatih kemandirian peserta didik dalam belajar
			1	Jika media yang dikembangkan tidak dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar
		Media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar	5	Jika media yang dikembangkan sangat bisa melatih keaktifan peserta didik dalam belajar
			4	Jika media yang dikembangkan bisa melatih keaktifan peserta didik dalam belajar

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			3	Jika media yang dikembangkan cukup melatih keaktifan peserta didik dalam belajar
			2	Jika media yang dikembangkan tidak bisa melatih keaktifan peserta didik dalam belajar
			1	Jika media yang dikembangkan sangat tidak bisa melatih keaktifan peserta didik dalam belajar
3.	Aspek teknis	Dalam penggunaannya media mudah untuk digunakan	5	Jika dalam penggunaannya media sangat mudah untuk digunakan
			4	Jika dalam penggunaannya media mudah untuk digunakan
			3	Jika dalam penggunaannya media cukup mudah untuk digunakan
			2	Jika dalam penggunaannya media sulit untuk digunakan
			1	Jika dalam penggunaannya media sangat sulit untuk digunakan
		Media dapat digunakan sesuai dengan situasi siswa	5	Jika media dapat digunakan sesuai situasi siswa dengan sangat baik
			4	Jika media dapat digunakan sesuai situasi siswa dengan sangat baik

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			3	Jika media dapat digunakan sesuai situasi siswa dengan sangat baik
			2	Jika media dapat digunakan sesuai situasi siswa dengan sangat baik
			1	Jika media dapat digunakan sesuai situasi siswa dengan sangat baik
4.	Aspek Bahasa	Pemilihan kalimat pada <i>e-booklet</i> jelas sehingga mudah dipahami	5	Jika pemilihan kalimat pada <i>e-booklet</i> sangat jelas sehingga sangat mudah dipahami
			4	Jika pemilihan kalimat pada <i>e-booklet</i> jelas sehingga c mudah dipahami
			3	Jika pemilihan kalimat pada <i>e-booklet</i> jelas sehingga cukup mudah dipahami
			2	Jika pemilihan kalimat pada <i>e-booklet</i> jelas mudah dipahami
			1	Jika pemilihan kalimat pada <i>e-booklet</i> tidak jelas sehingga tidak mudah dipahami
		Pemilihan bentuk dan ukuran huruf dalam <i>e-booklet</i> dapat terbaca secara jelas	5	Jika pemilihan bentuk dan ukuran huruf dalam <i>e-booklet</i> dapat terbaca sangat jelas

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			4	Jika pemilihan bentuk dan ukuran huruf dalam <i>e-booklet</i> dapat terbaca secara jelas
			3	Jika pemilihan bentuk dan ukuran huruf dalam <i>e-booklet</i> dapat terbaca cukup jelas
			2	Jika pemilihan bentuk dan ukuran huruf dalam <i>e-booklet</i> tidak dapat terbaca secara jelas
			1	Jika pemilihan bentuk dan ukuran huruf dalam <i>e-booklet</i> sangat tidak dapat terbaca secara jelas
		Penulisan tanda baca pada <i>e-booklet</i> sudah benar	5	Jika penulisan tanda baca pada <i>e-booklet</i> sangat benar
			4	Jika penulisan tanda baca pada <i>e-booklet</i> benar
			3	Jika penulisan tanda baca pada <i>e-booklet</i> cukup benar
			2	Jika penulisan tanda baca pada <i>e-booklet</i> kurang benar
			1	Jika penulisan tanda baca pada <i>e-booklet</i> tidak benar
		Materi ditulis berdasarkan PUEBI	5	Jika materi ditulis sangat baik berdasarkan PUEBI
			4	Jika materi ditulis baik berdasarkan PUEBI

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian	
			3	Jika materi ditulis cukup baik berdasarkan PUEBI	
			2	Jika materi ditulis tidak berdasarkan PUEBI	
			1	Jika materi ditulis sangat tidak berdasarkan PUEBI	
			Tidak terdapat penafsiran ganda	5	Jika sangat setuju materi tidak menimbulkan penafsiran ganda
				4	Jika setuju materi tidak menimbulkan penafsiran ganda
				3	Jika cukup setuju materi tidak menimbulkan penafsiran ganda
				2	Jika kurang setuju materi tidak menimbulkan penafsiran ganda
	Penggunaan istilah pada media <i>e-booklet</i> sudah tepat		1	Jika tidak setuju materi tidak menimbulkan penafsiran ganda	
			5	Jika penggunaan istilah pada media <i>e-booklet</i> sudah sangat tepat	
			4	Jika penggunaan istilah pada media <i>e-booklet</i> sudah tepat	
			3	Jika penggunaan istilah pada media <i>e-booklet</i> cukup tepat	

No	Aspek yang dinilai	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
			2	Jika penggunaan istilah pada media <i>e-booklet</i> kurang tepat
			1	Jika penggunaan istilah pada media <i>e-booklet</i> tidak tepat



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

Lampiran 27: Hasil Penilaian Validasi Praktikalitas

ANGKET VALIDASI OLEH GURU BIOLOGI
"PENGEMBANGAN E-BOOKLET UNTUK MENINGKATKAN
SCIENTIFIC EXPLANATION SKILL SISWA PADA MATERI SISTEM
PERTAHANAN TUBUH KELAS XI IPA SMAN 1 LECES
PROBOLINGGO TAHUN PELAJARAN 2022/2023"

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat baik
 Skor 4 : Baik
 Skor 3 : Cukup baik
 Skor 2 : Kurang baik
 Skor 1 : Tidak baik

2. Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. Penilaian**1. Aspek Isi**

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Materi yang sesuai dengan KI dan KD	1. Materi sudah sesuai dengan KI dan KD					✓
	2. Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.					✓
Kesesuaian cakupan materi	3. Cakupan materi pada media E-booklet sudah sesuai dengan KI dan KD					✓
	4. Soal latihan sesuai dengan indikator					✓
	5. Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.				✓	
Materi berurutan	6. Materi sudah disajikan secara berurutan				✓	

	7. Konsistensi sistematika penyajian materi				✓
Soal sesuai dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa	8. Soal sudah disesuaikan dengan tingkat kesulitan perkembangan kognitif siswa				✓
	9. Materi sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa				✓
Total		41			

2. Aspek Kualitas

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Media sudah memenuhi kriteria yang baik	10. Kualitas media yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria media pembelajaran				✓	
	11. Ketepatan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran					✓
Desain dapat menarik perhatian siswa	12. Ketepatan Layout, tata letak teks				✓	
	13. Pemilihan dan proporsi warna					✓
Dapat melatih kemandirian siswa	14. Penyajian gambar, foto, dan grafis menarik				✓	
	15. Media dapat melatih kemandirian peserta didik dalam belajar				✓	
	16. Media dapat melatih keaktifan peserta didik dalam belajar				✓	
Total		30				

3. Aspek Teknis

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Mudah dalam penggunaannya	17. Dalam penggunaannya media mudah untuk digunakan					✓
	18. Media dapat digunakan sesuai dengan situasi siswa				✓	
Total						2

4. Aspek Bahasa

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kalimat mudah dipahami dan jelas	19. Pemilihan kalimat pada e-booklet jelas sehingga mudah dipahami					✓
	20. Pemilihan bentuk dan ukuran huruf dalam e-booklet dapat terbaca secara jelas					✓
Penulisan tanda baca yang benar	21. Penulisan tanda baca pada e-booklet sudah benar				✓	
	22. Materi ditulis berdasarkan PUERI				✓	
Tidak menimbulkan makna ganda	23. Tidak terdapat penafsiran ganda				✓	
	24. Penulisan kalimat pada media e-booklet sudah tepat					✓
Total						4

Total skor yang didapat $\frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$

C. Saran/ Masukan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai $82,3\%$. Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk sangat valid.



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

Lampiran 28: Angket Validasi Ahli Evaluasi

ANGKET VALIDASI AHLI EVALUASI

Judul Penelitian : Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusun : Siti Ainur Rohmah

Dosen Pembimbing : Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Ahli Evaluasi :

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria

penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

- Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian soal dengan Kompetensi Dasar dan Indikator	1. Soal sudah sesuai dengan KD					
	2. Soal sudah sesuai dengan Indikator					
Kejelasan soal	3. Soal tidak mengandung makna ganda					

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	4. Kejelasan maksud dari soal					
Kemungkinan jawaban	5. Soal dapat terselesaikan					
	6. Soal dapat dijawab sesuai dengan ranah kognitif siswa					
Kesesuaian soal	7. Kesesuaian soal dengan kaidah bahasa Indonesia					
	8. Soal yang disajikan sudah sesuai dengan materi					
Total						

Total skor yang diperoleh:

C. Saran/ Masukan

.....

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai, Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk

Jember,.....2023

Ahli Evaluasi

 NIP.

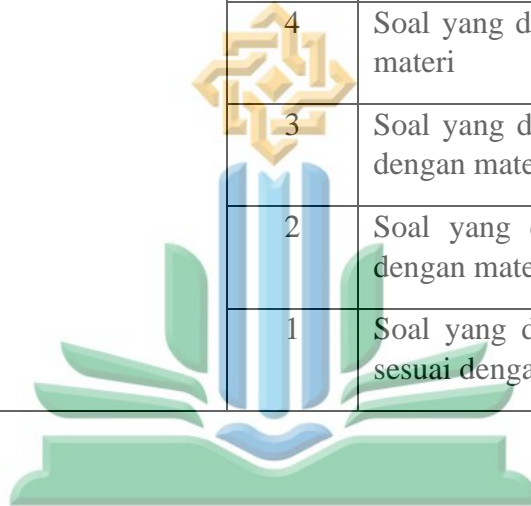
Lampiran 29: Rubrik Penilaian Validasi Ahli Evaluasi

RUBRIK PENILAIAN VALIDASI AHLI EVALUASI

No	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
1.	Soal sudah sesuai dengan KD	5	Soal sudah sangat sesuai dengan KD
		4	Soal sudah sesuai dengan KD
		3	Soal cukup sesuai dengan KD
		2	Soal tidak sesuai dengan KD
		1	Soal sangat tidak sesuai dengan KD
2.	Soal sudah sesuai dengan Indikator	5	Soal sudah sangat sesuai dengan Indikator
		4	Soal sudah sesuai dengan Indikator
		3	Soal cukup sesuai dengan Indikator
		2	Soal tidak sesuai dengan Indikator
		1	Soal sangat tidak sesuai dengan Indikator
3.	Soal tidak mengandung makna ganda	5	Soal sangat jelas, tidak mengandung makna ganda
		4	Soal jelas, tidak mengandung makna ganda
		3	Soal cukup jelas, tidak mengandung makna ganda
		2	Soal tidak jelas, mengandung makna ganda
		1	Soal sangat tidak jelas, mengandung makna ganda
4.	Kejelasan maksud dari soal	5	Bahasa yang digunakan soal sangat jelas
		4	Bahasa yang digunakan soal jelas

No	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
		3	Bahasa yang digunakan soal cukup jelas
		2	Bahasa yang digunakan soal tidak jelas
		1	Bahasa yang digunakan sangat tidak jelas
5.	Soal dapat terselesaikan	5	Soal sangat mudah terselesaikan
		4	Soal dapat terselesaikan
		3	Soal cukup mudah terselesaikan
		2	Soal tidak dapat terselesaikan
		1	Soal sangat tidak dapat terselesaikan
6	Soal dapat dijawab sesuai dengan ranah kognitif siswa	5	Soal dapat dijawab sangat sesuai dengan ranah kognitif siswa
		4	Soal dapat dijawab sesuai dengan ranah kognitif siswa
		3	Soal dapat dijawab cukup sesuai dengan ranah kognitif siswa
		2	Soal dapat dijawab tidak sesuai dengan ranah kognitif siswa
		1	Soal dapat dijawab sangat tidak sesuai dengan ranah kognitif siswa
7	Kesesuaian soal dengan kaidah bahasa Indonesia	5	Soal sangat sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
		4	Soal sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia

No	Butir Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
		3	Soal cukup sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
		2	Soal tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
		1	Soal sangat tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
8	Soal yang disajikan sudah sesuai dengan materi	5	Soal yang disajikan sangat sesuai dengan materi
		4	Soal yang disajikan sesuai dengan materi
		3	Soal yang disajikan cukup sesuai dengan materi
		2	Soal yang disajikan tidak sesuai dengan materi
		1	Soal yang disajikan sangat tidak sesuai dengan materi



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

Lampiran 30: Hasil Penilaian Validasi Ahli Evaluasi

ANGKET VALIDASI AHLI EVALUASI

Judul Penelitian : Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leres Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusun : Siti Ainur Rohmah

Dosen Pembimbing : Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Ahli Evaluasi : Ika Nurmuwati, Spd. M. Pd.

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGGKET

- Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
 Skor 5 : Sangat baik
 Skor 4 : Baik
 Skor 3 : Cukup baik
 Skor 2 : Kurang baik
 Skor 1 : Tidak baik
- Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian soal dengan Kompetensi Dasar dan Indikator	1. Soal sesuai dengan KD				✓	
	2. Soal sesuai dengan Indikator				✓	
Kejelasan soal	3. Soal tidak mengandung makna ganda				✓	
	4. Kejelasan maksud dari soal				✓	
Kemungkinan jawaban	5. Soal dapat terselesaikan				✓	
	6. Soal dapat dijawab sesuai dengan ranah kognitif siswa				✓	
Kesesuaian soal	7. Kesesuaian soal dengan				✓	

	kaidah bahasa Indonesia					
	8. Soal yang disajikan sudah sesuai dengan materi					V
	Total					55

Total skor yang diperoleh: $\frac{55}{76} \times 100\% = 82,5\%$

C. Saran/ Masukan

Revisi soal yang sudah 1

D. Kesimpulan

Total skor empirik (skor yang didapat dari penilaian ahli) dibagi dengan Total skor maksimal, kemudian dikali 100% maka didapatkan nilai $82,5\%$. Berdasarkan hasil validasi total tersebut, kemudian disesuaikan dengan kriteria kevalidan produk yang terdapat pada tabel 3.7 sehingga dapat dinyatakan bahwa produk cukup valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil.

Jember, 19 Mei 2023

Ahli Evaluasi



IRA NURMAHWATI, S.Pd, M.Pd.

NIP. 20160370

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

Lampiran 31: Pedoman Penskoran

Cara Penskoran

Komponen	Poin		
	0	1	2
Klaim Pernyataan yang menjawab pertanyaan awal.	Tidak membuat klaim, atau klaim tidak akurat.	Membuat klaim yang akurat tapi tidak lengkap.	Membuat klaim yang akurat dan lengkap.
Bukti Data ilmiah yang mendukung klaim, data harus sesuai dan cukup untuk mendukung klaim.	Tidak memberikan bukti, atau bukti tidak dapat sehingga tidak dapat mendukung klaim.	Memberikan beberapa bukti yang tidak sesuai, sehingga tidak cukup mendukung klaim.	Memberikan bukti yang tepat dan cukup untuk mendukung klaim.
Penalaran Pembenaran yang menghubungkan klaim dan bukti, sehingga dapat menunjukkan mengapa data dianggap sebagai bukti untuk mendukung klaim menggunakan penjelasan yang tepat.	Tidak memberikan penalaran, atau penalaran tidak menghubungkan bukti dan klaim.	Memberikan penalaran yang menghubungkan klaim dengan bukti namun tidak menjelaskan dengan tepat.	Memberikan penalaran yang menghubungkan klaim dengan bukti dan menyertakan penjelasan yang tepat.

Cocokkanlah jawaban dengan Kunci Jawaban yang terdapat di bagian akhir *e-booklet* ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan terhadap materi.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Yang di Peroleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Lampiran 32: Soal *Pretest* dan *Posttest*

1. Dina yang masih berumur 10 tahun suka bermain ke kebun bersama teman – temannya. Sesampainya di kebun, ia melihat pohon mangga yang telah berbuah. Dina pun mencoba memanjat pohon tersebut, setelah ia memanjat pohon mangga, Dina merasa gatal pada seluruh tubuhnya dan ternyata pada kulitnya terdapat bintik-bintik kemerahan akibat terkena ulat bulu. Ternyata selain terkena ulat bulu, Dina juga mengalami beberapa luka dan terjadi inflamasi pada luka tersebut. Mengapa terjadi inflamasi pada luka yang dialami Dina? Berikan bukti yang mendukung klaim!
2. Mengapa tubuh memerlukan berbagai jenis antibodi untuk melindungi tubuh dari berbagai serangan kuman? Berikan bukti yang mendukung klaim tersebut!
3. Sistem kekebalan tubuh adalah suatu benteng yang akan melindungi tubuh dari serangan benda asing seperti bakteri, virus, dll. Apa yang akan terjadi jika seseorang tidak memiliki sistem pertahanan tubuh seperti antibodi yang dapat merespon antigen? Berikan bukti yang mendukung klaim!
4. Kementerian Kesehatan (Kemenkes) baru saja mengeluarkan data teranyar orang dengan HIV di Indonesia. Hingga Juni 2022, total pengidap HIV yang tersebar di seluruh provinsi mencapai 519.158 orang. Merujuk data Kemenkes, penularan HIV di Indonesia masih didominasi kelompok heteroseksual, yakni sebanyak 28,1 persen dari total keseluruhan kasus. Bagaimana respon sistem imun saat melawan infeksi HIV ? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!
5. Salah satu jenis kekebalan tubuh adalah kekebalan aktif buatan yaitu berupa vaksin. Pemerintah Indonesia menerapkan program vaksinasi yang wajib diberikan sejak bayi seperti vaksin campak yang diharapkan dapat membantu menjaga sistem pertahanan tubuh anak hingga dewasa. Kasus campak di Indonesia mencatatkan lonjakan signifikan pada 2022. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan (Kemenkes), ada 3.341 kasus campak yang telah terkonfirmasi di laboratorium sepanjang tahun lalu. Jumlah itu mengalami kenaikan 2.431% dibandingkan pada tahun

sebelumnya yang hanya sebesar 132 kasus. Berdasarkan wacana tersebut bagaimana pengaruh pemberian imunisasi terhadap terjangkitnya penyakit campak? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!

6. Ani menderita penyakit yang menyebabkan antibodi menyerang sel tubuhnya sendiri yang dianggap sebagai antigen mengapa hal tersebut dapat terjadi? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!



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

Lampiran 33: Kunci Jawaban *Pretest* dan *Posttest*

1. Klaim: Reaksi yang terjadi pada Dina merupakan respon pertahanan tubuh nonspesifik eksternal yang dilakukan oleh kulit karena alergen (bulu halus) dianggap berbahaya oleh sistem pertahanan tubuh.

Bukti: Inflamasi atau peradangan yang terjadi pada luka Dina 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 seperti sel-sel fagosit, makrofag, neutrofil, dll dapat melawan patogen yang masuk ke tubuh.

2. Klaim: Karena antibodi bekerja secara spesifik hanya pada antigen tertentu.

Bukti: Antibodi cacar hanya bekerja untuk antigen cacar, antibodi campak hanya bekerja untuk antigen campak tidak bisa bekerja untuk antigen cacar begitu pula sebaliknya sistem. Seseorang yang telah mendapatkan vaksin campak ketika tubuhnya diserang penyakit campak kedua kalinya maka tubuh dengan cepat dan efektif memproduksi antibodi campak sebelum penyakit tersebut menyerang sel kembali.

3. Klaim: Apabila tubuh tidak dilengkapi oleh sistem imun atau sistem kekebalan, maka tubuh tidak akan kebal dari paparan patogen di luar

Bukti: Dikutip dari New York Times, David Phillip Vetter yang lahir di Shenandoah, Texas, Amerika Serikat dijuluki sebagai 'Bubble Boy' karena ia hidup di dalam gelembung plastik steril. Dia terlahir dengan Severe Combined Immunodeficiency (SCID), yaitu kondisi yang membuatnya tidak memiliki sistem kekebalan tubuh. Inilah yang membuatnya harus tinggal dalam gelembung sejak 20 detik setelah kelahirannya. David pun harus menghabiskan waktunya di dalam gelembung, karena takut terkena penyakit atau infeksi yang bisa menyebabkan kematian, bahkan untuk sakit ringan sekalipun tetap berbahaya. Tanpa sistem kekebalan tubuh yang sehat dan efektif, akan menjadikan tubuh lemah dan jauh lebih beresiko untuk menderita berbagai macam infeksi penyakit. Sehingga dibutuhkan sistem

kekebalan tubuh untuk menjaga agar tubuh kita bisa melawan serangan apapun baik dari dalam maupun dari luar.

4. Klaim: Tubuh akan merespon melakukan apoptosis pada sel yang terlanjur terinfeksi oleh virus HIV.

Bukti: Sel NK mampu melakukan apoptosis pada sel yang terlanjur terinfeksi oleh virus HIV. Ketika virus berhasil mengubah reseptor pada permukaan sel dengan menurunkan ekspresi MHC sehingga sel terinfeksi tidak dikenal oleh CD8, sel NK justru akan mengidentifikasi ketidaknormalan ini dan memusnahkan sel terinfeksi.

Penalaran: Dengan menurunnya jumlah CD4+ akan menunjukkan gejala klinis. Perjalanan infeksi HIV ditandai oleh beberapa fase yang berakhir dengan defisiensi imun berupa AIDS

5. Klaim: Pemberian vaksin dapat membantu tubuh dalam mencegah penyakit yang berkaitan dengan vaksin tersebut, jika seseorang terkena penyakit a dan telah mendapatkan vaksin a, maka tubuh dengan cepat memproduksi antibodi a dan dengan cepat serta efektif dapat mengatasi penyakit a tersebut.

Bukti: 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.

Penalaran: Tubuh yang menerima vaksin yang mengandung fragmen kecil mikroorganisme yang telah dilemahkan termasuk bagian antigennya akan membantu tubuh dalam mengingat yang dilakukan oleh sel memori dan membantu tubuh untuk membangun antibodi khusus yang dilakukan oleh sel Limfosit B. 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 terserang penyakit campak, maka antigen akan menyerang sel dan tubuh membutuhkan waktu untuk memproduksi antibodi.

6. Klaim: Ani mengalami penyakit yang disebut autoimunitas, sistem kekebalan tubuh gagal membedakan sel tubuh dengan sel asing (antigen) yang masuk ke dalam tubuh

Bukti: Pada penyakit diabetes melitus 1, sistem kekebalan tubuh menyerang insulin pada pankreas yang bertugas untuk mengontrol gula darah pada tubuh.

Penalaran: Hal tersebut menyebabkan sistem kekebalan tubuh dapat menyerang sel tubuh itu sendiri sehingga dapat mengalami kerusakan. Pada kasus penyakit diabetes melitus 1 sistem kekebalan tubuh menyerang insulin pada pankreas yang bertugas untuk mengontrol gula darah pada tubuh. jika insulin dirusak atau dihancurkan maka tubuh akan kelebihan gula darah karena pengontrol gula darahnya dirusak. dengan melakukan aktivitas fisik yang bisa meningkatkan metabolisme tubuh seperti berjalan kaki, naik tangga, berkebun dan membersihkan rumah dapat mendorong proses penyimpanan gula di jaringan otot kemudian bisa meningkatkan respons tubuh di dalam insulin. Serta memperhatikan asupan karbohidrat dan juga gula, karena mengonsumsi makanan tinggi gula yang berlebihan akan mengganggu produksi insulin.

Lampiran 34: Kisi-kisi Angket Uji Coba Respon

KISI-KISI ANGKET UJI COBA RESPON

No	Aspek yang dinilai	Indikator	No soal	Jumlah butir
1.	Cakupan materi	Materi mudah dipahami	1	1
		Materi yang menarik	2	1
2.	Penyajian	Keterbacaan	3	1
		Fitur dalam <i>E-booklet</i>	4,5	2
3.	Aspek bahasa	Kebahasaan	6,7	2
4.	Desain	kemenarikan	8,9,10,11	4
5.	Efisiensi	Respon siswa menggunakan <i>e-booklet</i>	12, 13, 14, 15, 16	5
Jumlah				16

Dimodifikasi dari (febrianti, 2022: 50)

Lampiran 35: Angket Uji Coba Respon

ANGKET RESPON SISWA

**“PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* UNTUK MENINGKATKAN
SCIENTIFIC EXPLANATION SKILL SISWA PADA MATERI SISTEM
IMUN KELAS XI IPA SMAN 1 LECES PROBOLINGGO TAHUN
PELAJARAN 2022/2023”**

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Berilah tanda centang pada kolom skala penilaian, dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat baik
 Skor 4 : Baik
 Skor 3 : Cukup baik
 Skor 2 : Kurang baik
 Skor 1 : Tidak baik

2. Berilah saran dan masukan terkait kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian saudara/saudari baik atau tidak baik.

B. Penilaian

1. Aspek cakupan materi

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Materi mudah dipahami	1. Materi yang disajikan mudah untuk dipahami					
Materi yang menarik	2. Materi memuat pengetahuan dan wawasan yang menarik					

2. Aspek penyajian

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Keterbacaan	3. Bahasa yang digunakan dalam <i>E-booklet</i> efektif, lugas, dan sederhana sehingga mudah dipahami					

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Fitur dalam <i>E-booklet</i>	4. Fitur yang disajikan dapat meningkatkan <i>Scientific Explanation</i> siswa					
	5. Gambar terlihat jelas sehingga membantu siswa memahami materi					

3. Aspek bahasa

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Keterbahaasaan	6. Terdapat penjelasan untuk bahasa ilmiah di dalam <i>E-booklet</i>					
	7. Pemilihan kata dalam kalimat menggunakan bahasa yang komunikatif					

4. Aspek Desain

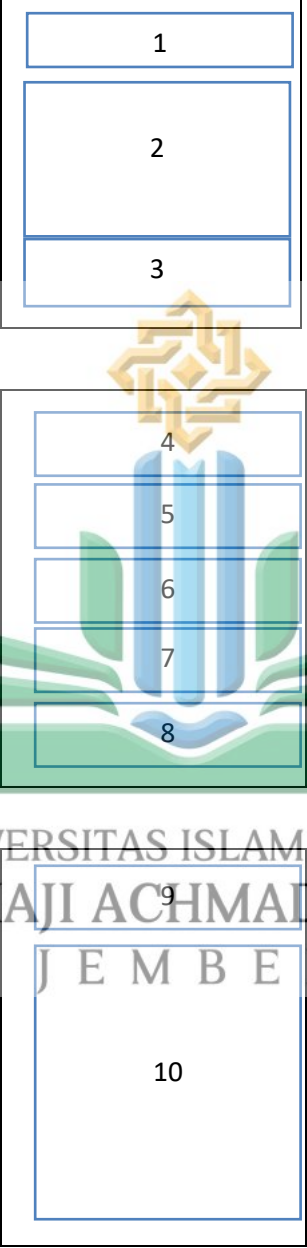
Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kemenarikan	8. Tampilan cover, gambar, dan font sesuai dan menarik					
	9. Tampilan tiap halaman menarik perhatian untuk dipelajari					
	10. Peletakan gambar seimbang sehingga tidak monoton					

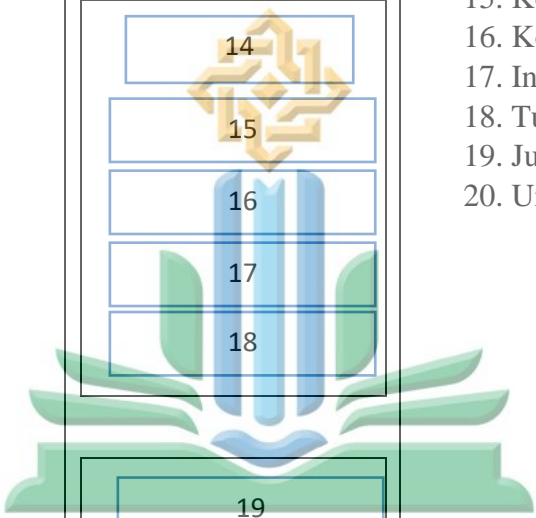
Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	11. Desain keseluruhan <i>E-booklet</i> sangat simple namun tetap menarik					

5. Efisiensi

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Respon siswa menggunakan <i>e-booklet</i>	12. <i>E-booklet</i> sistem pertahanan tubuh ini menjadikan saya lebih bersemangat				
	13. <i>E-booklet</i> sistem pertahanan tubuh ini memudahkan saya dalam memahami materi				
	14. <i>E-booklet</i> sistem pertahanan tubuh ini menambah referensi pengetahuan saya				
	15. <i>E-booklet</i> sistem pertahanan tubuh ini menjadikan saya siswa yang dapat belajar mandiri				
	16. <i>E-booklet</i> sistem pertahanan tubuh ini meningkatkan <i>scientific explanation</i> saya				


Lampiran 36: *Storyboard* atau *Blue print*

Bagian	Tampilan	keterangan
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>E-booklet</i> 2. Gambar atau ilustrasi yang bersangkutan dengan materi <i>e-booklet</i> 3. Nama penyusun 4. Judul <i>e-booklet</i> 5. Logo UIN Khas 6. Nama penyusun 7. Nama dosen pembimbing 8. Instansi 9. Judul (daftar isi) 10. Uraian daftar isi 11. Judul (kata pengantar) 12. Uraian kata pengantar 13. Nama penyusun

	<div data-bbox="639 309 911 376" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">11</div> <div data-bbox="639 387 911 611" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; height: 100px;">12</div> <div data-bbox="711 618 900 674" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">13</div>	
Isi	<div data-bbox="639 763 911 853" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">14</div> <div data-bbox="639 860 911 927" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">15</div> <div data-bbox="639 934 911 1001" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">16</div> <div data-bbox="639 1008 911 1075" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">17</div> <div data-bbox="639 1081 911 1149" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">18</div> <div data-bbox="608 1218 916 1615" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  <div data-bbox="639 1218 916 1285" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">19</div> <p style="text-align: center;">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p> <div data-bbox="639 1442 916 1615" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">20</div> </div>	<p>14. Judul</p> <p>15. Kompetensi Inti</p> <p>16. Kompetensi Dasar</p> <p>17. Indikator Pembelajaran</p> <p>18. Tujuan Pembelajaran</p> <p>19. Judul (peta konsep)</p> <p>20. Uraian peta konsep</p>

	<p>21</p> <p>22</p> <p>23</p>	
	<p>24</p> <p>25</p>	<p>21. Sub materi</p> <p>22. Gambar atau ilustrasi</p> <p>23. Uraian materi</p> <p>24. Judul (ringkasan)</p> <p>25. Uraian ringkasan materi</p>
	<p>26</p> <p>27</p>	<p>26. Judul (latihan soal)</p> <p>27. Uraian latihan soal</p>

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

Penutup	<table border="1"><tr><td data-bbox="676 376 876 443">28</td></tr><tr><td data-bbox="627 474 890 754">29</td></tr></table> 	28	29	28. Judul (daftar pustaka) 29. Uraian daftar pustaka
28				
29				



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

Lampiran 37: Hasil Pengerjaan Siswa Kelas Kontrol

a. Responden 1

1. Ani menderita penyakit yang menyebabkan antibodi menyerang sel tubuhnya sendiri yang dianggap sebagai antigen mengapa hal tersebut dapat terjadi? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!

Klaim: karena sel tubuh menyerang sel baik yang ada dalam tubuh itu sendiri, maka ani terkena penyakit autoimun

Bukti: penyakit diabetes, karena sel baiknya diserang sama sel baik

Penalaran: sel baik yang diserang oleh sel baik ini disebut autoimun, sehingga terjadilah kerusakan fungsi dari sel tersebut dan terjadilah sebuah penyakit

b. Responden 2

1. Ani menderita penyakit yang menyebabkan antibodi menyerang sel tubuhnya sendiri yang dianggap sebagai antigen mengapa hal tersebut dapat terjadi? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!

Klaim: karena sel tubuh menyerang sel baik yang ada dalam tubuh itu sendiri

Bukti: tubuh mengalami penyakit yang disebabkan oleh adanya kesalahan sel tubuh dalam menganggap sel asing, contohnya penyakit lupus, diabetes

Penalaran: diabetes adalah penyakit yang berbahaya, sehingga kita harus menjaga pola makan, tidur teratur, dan rajin berolahraga agar sistem pertahanan tubuh tidak terganggu.

Lampiran 38: Hasil Pengerjaan Siswa Kelas Eksperimen

a. Responden 1

1. Ani menderita penyakit yang menyebabkan antibodi menyerang sel tubuhnya sendiri yang dianggap sebagai antigen mengapa hal tersebut dapat terjadi? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!

Klaim: Ani mengalami penyakit yang disebut autoimunitas yaitu sistem kekebalan tubuh gagal membedakan sel tubuh dengan sel asing (antigen) yang masuk ke dalam tubuh

Bukti: Ketika sistem kekebalan tubuh menyerang sel tubuhnya sendiri contohnya insulin pada pankreas yang bertugas untuk mengontrol gula darah pada tubuh sehingga terjadilah penyakit diabetes

Penalaran: autoimunitas dapat menyerang sel tubuh itu sendiri sehingga menyebabkan terganggunya sistem pertahanan tubuh. Penyakit diabetes terjadi karena sistem kekebalan tubuh menyerang sel tubuhnya sendiri contohnya insulin pada pankreas yang bertugas untuk mengontrol gula darah pada tubuh, jika insulin diserang maka akan rusak sehingga tubuh kelebihan gula darah karena sudah tidak ada yang mengontrol gula darah tersebut

b. Responden 2

1. Ani menderita penyakit yang menyebabkan antibodi menyerang sel tubuhnya sendiri yang dianggap sebagai antigen mengapa hal tersebut dapat terjadi? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!

Klaim: Ani terkena penyakit autoimunitas, yaitu sistem kekebalan tubuh menganggap bahwa sel tubuh sama dengan sel asing (antigen)

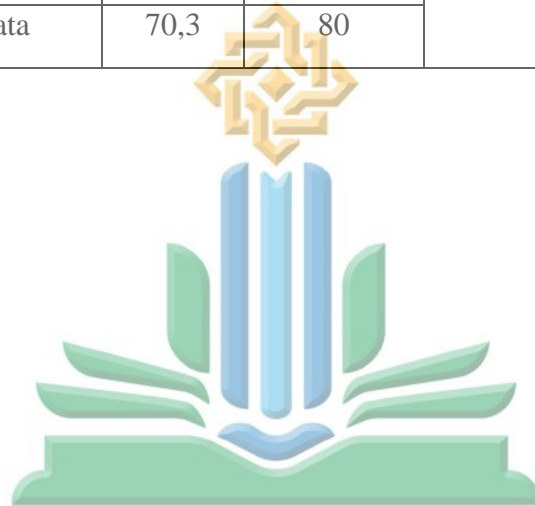
Bukti: Pada penyakit diabetes melitus 1, karena zat yang dapat mengontrol gula darah pada tubuh dianggap antigen oleh tubuh sehingga dirusak atau diserang

Penalaran: Hal tersebut menyebabkan sistem kekebalan tubuh dapat menyerang sel tubuh itu sendiri sehingga dapat mengalami kerusakan. Pada kasus penyakit diabetes melitus 1 sistem kekebalan tubuh menyerang insulin pada pankreas yang bertugas untuk mengontrol gula darah pada tubuh, jika insulin dirusak atau dihancurkan maka tubuh akan kelebihan gula darah karena pengontrol gula darahnya telah rusak. dengan melakukan aktivitas fisik yang bisa meningkatkan metabolisme tubuh seperti berjalan kaki, naik tangga, berkebun dan membersihkan rumah dapat mendorong proses penyimpanan gula di jaringan otot kemudian bisa meningkatkan respons tubuh di dalam insulin. Serta memperhatikan asupan karbohidrat dan juga gula, karena mengkonsumsi makanan tinggi gula yang berlebihan akan mengganggu produksi insulin.

Lampiran 39: Hasil Uji Coba Respon Perorangan

Tabel Hasil Uji Coba Respon Perorangan

No	Responden	Jumlah Nilai	Nilai Maksimal	Persentase	Kriteria
1.	R1	64	80	80%	Cukup Praktis
2.	R2	79	80	98.75%	Sangat Praktis
3.	R3	68	80	85%	Sangat Praktis
Jumlah		211	240	87,92%	
Rata-rata		70,3	80	Sangat Praktis	



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

Lampiran 40: Hasil Uji Coba Respon Lapangan Terbatas

Tabel Hasil Respon Lapangan Terbatas

No	Responden	Jumlah Nilai	Nilai Maksimal	Persentase	Kriteria
1.	R1	64	80	80%	Cukup Praktis
2.	R2	63	80	78,75%	Cukup Praktis
3.	R3	66	80	82,25%	Cukup Praktis
4.	R4	76	80	95%	Sangat Praktis
5.	R5	74	80	92,5%	Sangat Praktis
6.	R6	71	80	88,75%	Sangat Praktis
7.	R7	64	80	80%	Cukup Praktis
8.	R8	80	80	100%	Sangat Praktis
9.	R9	75	80	93,75%	Sangat Praktis
10.	R10	78	80	97,5%	Sangat Praktis
11.	R11	78	80	97,5%	Sangat Praktis
12.	R12	80	80	100%	Sangat Praktis
13.	R13	80	80	100%	Sangat Praktis
14.	R14	70	80	87,5%	Sangat Praktis
15.	R15	80	80	100%	Sangat Praktis
16.	R16	80	80	100%	Sangat Praktis
17.	R17	78	80	97,5%	Sangat Praktis
18.	R18	70	80	87,5%	Sangat Praktis
19.	R19	64	80	80%	Cukup Praktis
20.	R20	57	80	71,25%	Cukup Praktis
21.	R21	60	80	75%	Cukup Praktis
22.	R22	69	80	86,25%	Sangat Praktis
23.	R23	64	80	80%	Cukup Praktis
24.	R24	69	80	86,25%	Sangat Praktis
25.	R25	73	80	91,25%	Sangat Praktis
26.	R26	68	80	85%	Sangat Praktis
27.	R27	76	80	95%	Sangat Praktis
28.	R28	71	80	88,75%	Sangat Praktis
29.	R29	71	80	88,75%	Sangat Praktis
30.	R30	64	80	80%	Cukup Praktis
Jumlah		2133	2400	89%	
Rata-rata		71,1	80	Sangat Praktis	

Lampiran 41: Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Mann Whitney

Hasil Uji Normalitas

		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	<i>Pretest</i> Kontrol	,228	31	,000
	<i>Posttest</i> Kontrol	,239	31	,000
	<i>Pretest</i> Eksperimen	,204	31	,002
	<i>Posttest</i> Eksperimen	,088	31	,200*

Hasil Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	4.526	3	120	.005
	Based on Median	4.129	3	120	.008
	Based on Median and with adjusted df	4.129	3	111.20 6	.008
	Based on trimmed mean	4.588	3	120	.004

Hasil Uji Mann Whitney

		Hasil Belajar
Mann-Whitney U		78,000
Wilcoxon W		574,000
Z		-5,688
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000

Lampiran 42: RPP kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA KELAS XI-IPA
PADA SISTEM PERTAHANAN TUBUH (mekanisme
pertahanan non spesifik dan pertahanan spesifik)

Mata Pelajaran : BIOLOGI Kelas/Semester : XI / 2 Alokasi Waktu : 2x4 JP Kompetensi dasar : 3.14 dan 4.14	Media	Alat dan Bahan
A. Tujuan pembelajaran Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis mekanisme pertahanan non spesifik dan pertahanan spesifik 2. Membedakan antigen, dan antibodi pada mekanisme pertahanan tubuh 3. Membedakan antigen, dan antibodi pada mekanisme pertahanan tubuh 4. Menganalisis respon kekebalan humoral dan kekebalan seluler 5. Membandingkan fungsi kekebalan aktif dan kekebalan pasif 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Worksheet atau lembar kerja (siswa) ➤ Lembar penilaian ➤ Buku paket ➤ <i>E-booklet</i> ➤ WA 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Spidol, papan tulis ➤ HP

B. Kegiatan pembelajaran

	PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, dan menanyakan kabar peserta didik agar suasana menjadi menyenangkan. • Guru mengecek kehadiran peserta didik. • Guru mengajak peserta didik untuk berdo'a sebelum memulai kegiatan pembelajaran • Guru mengecek penguasaan kompetensi yang sudah dipelajari sebelumnya, yaitu osifikasi dan kelainan rangka. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diajarkan.
KEGIATAN INTI	Kegiatan Literasi	Peserta didik diberi waktu untuk melihat, mengamati, membaca <i>e-booklet</i> halaman 1-15
	Critical Thinking	Siswa diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan media pembelajaran. Guru menyampaikan materi mengenai sistem gerak aktif. Peserta didik menyimak dengan baik.
	Collaboration	Peserta didik dibentuk menjadi 8 kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>pertahanan non spesifik pada mekanisme pertahanan tubuh</i>
	Communication	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan
	Creativity	Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami. Guru membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>mekanisme pertananan tubuh</i>
	PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi untuk terus semangat kepada siswa, • Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a.

C. Penilaian

- Pengetahuan : LK peserta didik, soal *pretest* dan *posttest*
- Keterampilan: Kinerja & diskusi

Mengetahui,

Guru Biologi SMAN 1 Leces

Probolinggo, 20 Mei 2023

Guru Mapel

Drs. Sugeng Harvono

Siti Ainur Rohmah



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

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA KELAS XI-IPA**

**PADA SISTEM PERTAHANAN TUBUH (penyebab
gangguan kelainan kekebalan tubuh)**

Mata Pelajaran : BIOLOGI Kelas/Semester : XI / 2 Alokasi Waktu : 2x4 JP Kompetensi dasar : 3.14 dan 4.14	Media	Alat dan Bahan
A. Tujuan pembelajaran Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat <ol style="list-style-type: none"> 1. Membedakan jenis kekebalan tubuh aktif dan kekebalan pasif. 2. Menganalisis penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh serta cara mengatasi kelainan-kelainan yang berhubungan dengan sistem imun seperti dengan melakukan imunisasi atau vaksinasi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Worksheet atau lembar kerja (siswa) ➤ Lembar penilaian ➤ Buku paket ➤ <i>E-booklet</i> ➤ WA 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Spidol, papan tulis ➤ HP

Kegiatan pembelajaran

PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, dan menanyakan kabar peserta didik agar suasana menjadi menyenangkan. • Guru mengecek kehadiran peserta didik. • Guru mengajak peserta didik untuk berdo'a sebelum memulai kegiatan pembelajaran • Guru mengecek penguasaan kompetensi yang sudah dipelajari sebelumnya, yaitu osifikasi dan kelainan rangka. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diajarkan.
KEGIATAN INTI	Kegiatan Literasi Peserta didik diberi waktu untuk melihat, mengamati, membaca <i>e-booklet</i> halaman 16-28
	Critical Thinking Siswa diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan media pembelajaran. Guru menyampaikan materi mengenai sistem gerak aktif. Peserta didik menyimak dengan baik.
	Collaboration Peserta didik dibentuk menjadi 8 kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh</i>
	Communication Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan
	Creativity Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami. Guru membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh</i>
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi untuk terus semangat kepada siswa, • Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a.

C. Penilaian

- Pengetahuan : LK peserta didik, soal *pretest* dan *posttest*
- Keterampilan: Kinerja & diskusi

Mengetahui,

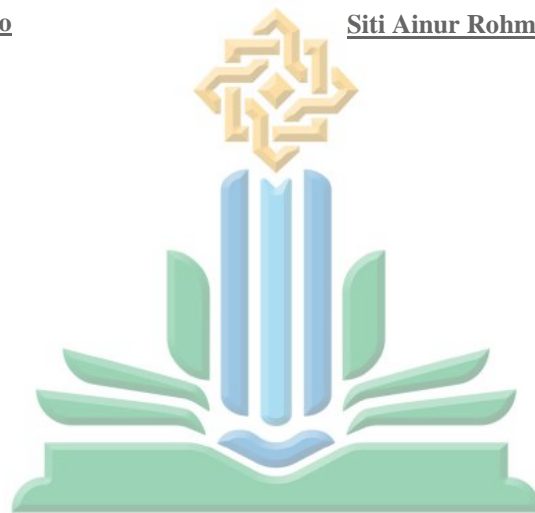
Guru Biologi SMAN 1 Leces

Probolinggo, 20 Mei 2023

Guru Mapel

Drs. Sugeng Harvono

Siti Ainur Rohmah



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

Lampiran 43: RPP kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA KELAS XI-IPA
PADA SISTEM PERTAHANAN TUBUH (mekanisme
pertahanan non spesifik dan pertahanan spesifik)

Mata Pelajaran : BIOLOGI Kelas/Semester : XI / 2 Alokasi Waktu : 2x4 JP Kompetensi dasar : 3.14 dan 4.14	Media	Alat dan Bahan
A. Tujuan pembelajaran Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis mekanisme pertahanan non spesifik dan pertahanan spesifik 2. Membedakan antigen, dan antibodi pada mekanisme pertahanan tubuh 3. Membedakan antigen, dan antibodi pada mekanisme pertahanan tubuh 4. Menganalisis respon kekebalan humoral dan kekebalan seluler 5. Membandingkan fungsi kekebalan aktif dan kekebalan pasif 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Worksheet atau lembar kerja (siswa) ➤ Lembar penilaian ➤ Buku paket ➤ WA 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Spidol, papan tulis ➤ HP

B. Kegiatan pembelajaran

PENDAHULUAN		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, dan menanyakan kabar peserta didik agar suasana menjadi menyenangkan. • Guru mengecek kehadiran peserta didik. • Guru mengajak peserta didik untuk berdo'a sebelum memulai kegiatan pembelajaran • Guru mengecek penguasaan kompetensi yang sudah dipelajari sebelumnya, yaitu osifikasi dan kelainan rangka. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diajarkan.
KEGIATAN INTI	Kegiatan Literasi	Peserta didik diberi waktu untuk melihat, mengamati, membaca buku paket
	Critical Thinking	Siswa diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan media pembelajaran. Guru menyampaikan materi mengenai sistem gerak aktif. Peserta didik menyimak dengan baik.
	Collaboration	Peserta didik dibentuk menjadi 8 kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>pertahanan non spesifik pada mekanisme pertahanan tubuh</i>
	Communication	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan

Creativity	Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami. Guru membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>mekanisme pertahanan tubuh</i>
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi untuk terus semangat kepada siswa, • Guru menutup pembelajaran dengan berdoa.

C. Penilaian

- Pengetahuan : LK peserta didik, soal *pretest* dan *posttest*
- Keterampilan: Kinerja & diskusi

Mengetahui,

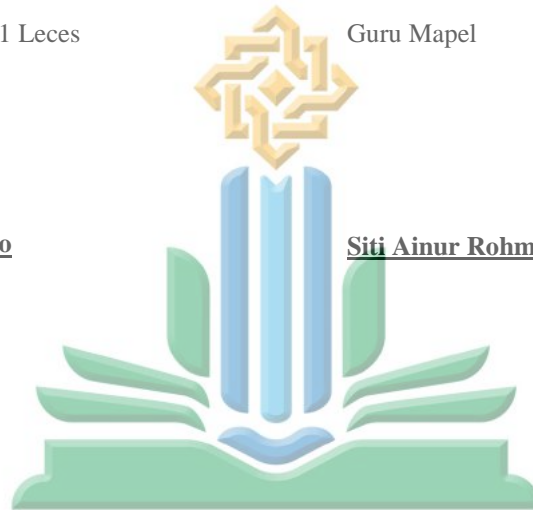
Guru Biologi SMAN 1 Leces

Probolinggo, 20 Mei 2023

Guru Mapel

Drs. Sugeng Haryono

Siti Ainur Rohmah



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

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA KELAS XI-IPA PADA SISTEM
PERTAHANAN TUBUH (penyebab gangguan kelainan
kekebalan tubuh)

Mata Pelajaran : BIOLOGI Kelas/Semester : XI / 2 Alokasi Waktu : 2x4 JP Kompetensi dasar : 3.14 dan 4.14	Media	Alat dan Bahan
A. Tujuan pembelajaran Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat: <ol style="list-style-type: none"> 1. Membedakan jenis kekebalan tubuh aktif dan kekebalan pasif. 2. Menganalisis penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh serta cara mengatasi kelainan-kelainan yang berhubungan dengan sistem imun seperti dengan melakukan imunisasi atau vaksinasi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Worksheet atau lembar kerja (siswa) ➤ Lembar penilaian ➤ Buku paket ➤ WA 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Spidol, papan tulis ➤ HP

B. Kegiatan pembelajaran

	PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, dan menanyakan kabar peserta didik agar suasana menjadi menyenangkan. • Guru mengecek kehadiran peserta didik. • Guru mengajak peserta didik untuk berdo'a sebelum memulai kegiatan pembelajaran • Guru mengecek penguasaan kompetensi yang sudah dipelajari sebelumnya, yaitu osifikasi dan kelainan rangka. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diajarkan.
KEGIATAN INTI	Kegiatan Literasi	Peserta didik diberi waktu untuk melihat, mengamati, membaca <i>e-booklet</i>
	Critical Thinking	Siswa diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan media pembelajaran. Guru menyampaikan materi mengenai sistem gerak aktif. Peserta didik menyimak dengan baik.
	Collaboration	Peserta didik dibentuk menjadi 8 kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh</i>
	Communication	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan
	Creativity	Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami. Guru membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh</i>
	PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi untuk terus semangat kepada siswa, • Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a.

C. Penilaian

- Pengetahuan : LK peserta didik, soal *pretest* dan *posttest*
- Keterampilan: Kinerja & diskusi

Mengetahui,

Guru Biologi SMAN 1 Leces

Probolinggo, 20 Mei 2023

Guru Mapel

Drs. Sugeng Haryono

Siti Ainur Rohmah



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

Lampiran 44: LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1

mekanisme pertahanan non spesifik

Kelompok :

Nama anggota :

Demam adalah kondisi meningkatnya suhu tubuh hingga lebih dari 38°C. Demam menandakan adanya penyakit atau kondisi lain di dalam tubuh. Demam umumnya terjadi sebagai reaksi dari sistem imun dalam melawan infeksi virus, bakteri, jamur, atau parasit penyebab penyakit. Beberapa penyakit yang sering menyebabkan demam adalah flu, radang tenggorokan, dan infeksi saluran kemih. Demam bisa terjadi pada siapapun, mulai dari bayi, anak-anak, hingga orang dewasa. Karena demam merupakan gejala dari suatu Demam dapat menimbulkan rasa tidak nyaman. Hal tersebut dapat diatasi dengan beristirahat, minum air putih yang cukup, dan mengonsumsi obat penurun demam, seperti parasetamol.

Penderita Covid-19 dan demam berdarah dengue (DBD) terkadang memiliki gejala yang sama, yakni demam. Tapi, ada perbedaan demam pada keduanya. Dokter spesialis penyakit dalam, Dr dr Erni Juwita Nelwan menjelaskan, ada perbedaan pola demam pada DBD dan Covid-19. Dikutip dari laman kemkes.go.id, fase demam pada DBD terjadi akibat diremia, yakni karena adanya virus yang beredar di dalam darah. Demam semacam ini, kata Erni, sulit diturunkan oleh obat. Sebab, penyebab demamnya terus berada di dalam darah sampai biasanya kurang lebih 3 hari. "Jika pasien minum obat penurun panas, maka demam akan turun namun tidak lama kemudian demam akan naik lagi". "Jadi demam pada demam berdarah itu sulit diturunkan dengan obat turunkan panas," ungkapnya. Pasien DBD akan banyak berkeringat karena efek samping dari obat penurun panas tersebut. Hal yang berbeda terjadi pada pasien Covid-19. Demam pada pasien

Covid-19 bisa disertai dengan gejala respirasi yang lebih dominan, seperti sesak napas, batuk, susah menelan, dan anosmia atau tidak mencium bau.

Sumber: www.kompas.com (diakses pada 20 Mei 2023)

Berdasarkan wacana tersebut, diskusikanlah dengan anggota kelompok mengenai permasalahan pada wacana dan jawablah pertanyaan berikut !

1. Berdasarkan wacana tersebut, identifikasilah masalah yang relevan dengan mekanisme pertahanan non spesifik!
2. Mengapa demam dapat dikatakan sebagai respon imun non-spesifik ? Berikan klaim, bukti, dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!
3. Selain fenomena yang telah disajikan pada wacana, coba Anda cari informasi lebih lanjut mengenai respon imun non-spesifik yang terjadi pada tubuh ketika diserang oleh patogen. Kemudian tuliskan hasilnya pada tabel berikut ini :

No.	Respon non spesifik	Mekanisme terjadinya
	UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R	

--	--	--



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

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 2

Penyebab gangguan kelainan tubuh

Kelompok :

Nama anggota :

Kementerian Kesehatan (Kemenkes) baru saja mengeluarkan data teranyar orang dengan HIV di Indonesia. Hingga Juni 2022, total pengidap HIV yang tersebar di seluruh provinsi mencapai 519.158 orang. Merujuk data Kemenkes, penularan HIV di Indonesia masih didominasi kelompok heteroseksual, yakni sebanyak 28,1 persen dari total keseluruhan kasus. Selain itu, LGBT juga termasuk ke dalam kelompok berisiko. Sebanyak 18,7 persen dari total keseluruhan kasus di Indonesia dialami oleh kelompok LGBT.

Dari keseluruhan, DKI Jakarta menempati urutan pertama dengan kasus HIV terbanyak. Angkanya bahkan nyaris mencapai 100 ribu kasus. Selain DKI Jakarta, ada beberapa wilayah lain dengan tingkat penularan HIV cukup tinggi. Berikut 10 besar provinsi dengan kasus HIV tertinggi di Indonesia.

1. DKI Jakarta, Total pengidap HIV di Jakarta sebanyak 90.956 kasus.
2. Jawa Timur, Penderita HIV di Jawa Timur sebanyak 78.238 kasus.
3. Jawa Barat, Sebanyak 57.246 orang mengidap HIV yang tersebar di sejumlah kabupaten/kota.
4. Jawa Tengah, Pengidap HIV di Jawa Tengah sebanyak 47.417 kasus.
5. Papua, Kasus HIV yang terdata di Papua sebanyak 45.638.
6. Bali, Jumlah pengidap HIV di Provinsi Bali mencapai 28.376 kasus.
7. Sumatera Utara, Sebanyak 27.850 orang terdeteksi mengidap HIV.
8. Banten, Kasus HIV di wilayah ini mencapai 15.167
9. Sulawesi Selatan, Kasus HIV di Sulawesi Selatan saat ini mencapai 14.810

10. Kepulauan Riau, Sebanyak 12.943 kasus ditemukan di wilayah ini.

Sumber: www.cnnindonesia.com/ (diakses pada 20 Mei 2023)

Berdasarkan wacana tersebut, diskusikanlah dengan anggota kelompok mengenai permasalahan pada wacana dan jawablah pertanyaan berikut !

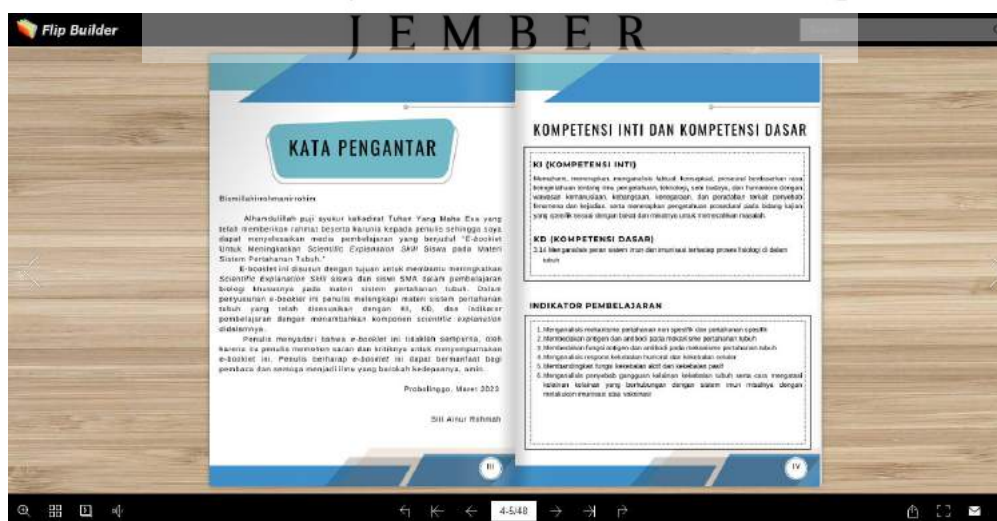
1. Berdasarkan wacana tersebut, identifikasilah masalah yang relevan dengan kelainan sistem imun !
4. Apa penyebab penyakit AIDS dan bagian tubuh apa yang diserang?
5. Mengapa penderita AIDS mudah terserang berbagai jenis penyakit? Berikan klaim, bukti, dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!
6. Berdasarkan wacana yang telah disajikan, coba Anda bandingkan mengenai berbagai jenis penyakit/kelainan yang terdapat pada sistem imun. Kemudian tuliskan hasilnya pada tabel berikut ini;

No.	Penyakit/ kelainan	Ciri-ciri	Penyebab	Penyembuhan/ pencegahan
 <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>				



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

Lampiran 45: Tampilan E-booklet



Flip Builder

PETUNJUK PENGGUNAAN

- Jika menggunakan smartphone, klik link booklet
- Usap layar ke kanan atau ke kiri untuk mengganti halaman layaknya menggunakan buku cetak
- Jika menggunakan pc/laptop, klik link booklet
- Klik tanda panah untuk berpindah ke halaman berikutnya

AYO BERLATIH SCIENTIFIC EXPLANATION PENTINGNYA SISTEM PERTAHANAN TUBUH

KLAIM
Apakah tubuh kita memiliki daya tahan atau sistem pertahanan, maka tubuh kita akan lebih terproteksi dengan di luar

BUKTI
Dokter sedang bekerja yang latar di laboratorium. Terasa, mereka sedang bekerja sebagai dokter. Mereka bekerja di ruang gerbang plastik steril. Mereka bekerja dengan memakai masker, sarung, dan penutup kepala. Mereka bekerja dengan memakai sarung, sarung, dan penutup kepala. Mereka bekerja dengan memakai sarung, sarung, dan penutup kepala.

PENALARAN
Sistem pertahanan tubuh adalah suatu sistem yang akan melindungi tubuh dari serangan benda asing seperti bakteri, virus, dll. Tanpa sistem pertahanan tubuh yang aktif dan efektif akan menyebabkan tubuh lemah dan rentan akan berbagai penyakit. Berbagai gangguan sistem pertahanan tubuh akan memicu agar tubuh kita bisa bertahan sebagai contoh bisa dari dalam maupun dari luar.

Flip Builder

ASAH OTAK

Perhatikan gambar berikut!



ASAH OTAK

Antibiotik adalah golongan senyawa anti-biotik yang mempunyai efek bakterisida atau menghambat suatu proses sintesis pada organisme. Antibiotik dengan penerapannya adalah bakteri. Penggunaan antibiotik harus disertai dengan pencegahan dan pengobatan penyakit infeksi. Farmakobiotik antibiotik "jalinan-pemilihan" bakteri-bakteri yang memiliki antibiotik kepada pasien yang menderita penyakit infeksi. Pemberian antibiotik sesuai dosis bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba terhadap pasien.

SCIENTIFIC EXPLANATION

Ada, bagaimana pemberian antibiotik yang memiliki efek bakteriostatik. Ada, dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut.

A MEKANISME PERTAHANAN TUBUH

1. PENGERTIAN PERTAHANAN TUBUH

Sistem pertahanan tubuh adalah sebuah pertahanan dari tubuh untuk melawan patogen sehingga tubuh tidak mudah sakit. Apabila sistem imun di dalam tubuh kita baik, maka serangan penyakit dapat ditangkal sedini mungkin. Sebaliknya, bila sistem imun tubuh kita lemah, kemungkinan serangan penyakit dari berbagai sumber. Tubuh akan mengalami tubuh yang akan melindungi tubuh dari berbagai serangan benda asing atau patogen yang akan masuk. Mencegah infeksi sehingga telah masuk ke dalam tubuh, sehingga mengalami serta menghancurkan sel-sel abnormal di dalam tubuh.



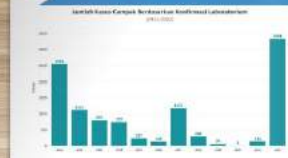
SCIENTIFIC EXPLANATION

Ada, bagaimana pemberian antibiotik yang memiliki efek bakteriostatik. Ada, dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut.

Flip Builder

ASAH OTAK

Sejarah Kasus Campak Berdistribusi Berdasarkan Lokasi dan Waktu



Kasus campak di Indonesia menunjukkan tren yang signifikan pada 2022. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan (Kemkes), ada 3.341 kasus campak yang telah dikonfirmasi di laboratorium sejangkaur tahun lalu. Jumlah itu mengalami kenaikan 2.431% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang hanya sebesar 132 kasus.

Dokter mengatakan jumlah kasus campak pada 2022 disebabkan meningkatnya cakupan imunisasi anak-anak. Untuk mencegah penyakit ini, para orang tua diminta untuk segera memberikan imunisasi campak secara lengkap kepada anaknya. Selain itu, mereka diminta untuk memonitoring jika gejala campak terlihat, seperti demam, batuk, pilek, mata merah, dan bintik-bintik.

Sumber: <https://data.indonesia.id/gagan/fakta/kasus-campak-di-indonesia-melihat-situasi-pada-2022>

ASAH OTAK

SCIENTIFIC EXPLANATION

1. Berdasarkan grafik tersebut bagaimana pengaruh pemberian imunisasi terhadap terjangkitnya penyakit campak?
2. Mengapa imunisasi campak dapat mencegah penyakit campak? Berikan klaim, bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut.

INFO BIK

Campak atau disebut juga rubella disebabkan oleh virus. Penyakit ini paling sering terjadi pada anak-anak dan bisa berakibat fatal. Namun, penyakit ini bisa dicegah dengan mendapatkan vaksinasi atau telah lengkapnya. Jika pada artikel di bawah ini.

Sumber: <http://www.kalidop.co/mikeabean/campak>

Flip Builder

LATIHAN SOAL

- Dina yang masih berumur 16 tahun suka bermain ke kebun bersama teman-temannya. Sambilnya di kebun, ia melihat pohon mangga yang telah berbuah. Dina pun mencoba memanjat pohon tersebut, setelah ia memanjat pohon mangga, Dina merasa gatal pada seluruh tubuhnya dan ternyata pada kulitnya terdapat lesi-lesi kemerahan akibat terkena lilai bulu. Ternyata selain terkena lilai bulu, Dina juga mengalami beberapa luka dan terjadi inflamasi pada luka tersebut. Mengapa terjadi inflamasi pada luka yang dialami Dina? Berikan bukti yang mendukung klaim!
- Sistem kekebalan tubuh adalah suatu benteng yang akan melindungi tubuh dari serangan benda asing seperti bakteri, virus, dll. Apa yang akan terjadi jika sistem ini tidak memiliki sistem pertahanan tubuh seperti antibodi yang dapat merespon ancaman? Berikan bukti yang mendukung klaim!
- Kementerian Kesehatan (Kemkes) baru saja mengumumkan data terakhir orang dengan HIV di Indonesia. Hingga Juni 2022, total pengidap HIV yang tercatat di seluruh provinsi mencapai 519.158 orang. Menurut data Kemkes, penularan HIV di Indonesia masih didominasi kelompok heteroseksual, yakni sebanyak 28,1 persen dari total keseluruhan kasus. Bagaimana respon sistem imun saat melawan infeksi HIV? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!
- Salah satu jenis kekebalan tubuh adalah kekebalan aktif buatan yaitu berupa vaksin. Pemerintah Indonesia merencanakan program vaksinasi yang wajib diberikan setiap bayi seperti vaksin campak yang diharapkan dapat membantu meningkatkan pertahanan tubuh anak hingga dewasa. Kasus campak di Indonesia mencapai tingkat signifikan pada 2022. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan (Kemkes), ada 1.341 kasus campak yang telah terkonfirmasi di laboratorium sepanjang tahun lalu. Jumlah itu mengalami kenaikan 2,84% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang hanya sebesar 132 kasus. Berdasarkan wacana tersebut bagaimana pengaruh pemberian imunisasi terhadap terjalangnya penyakit campak? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!
- Ani menderita penyakit yang menyebabkan antibodi menyeringai sel tubuhnya sendiri yang dianggap sebagai antigen mangsa. Hal tersebut dapat terjadi? Berikan bukti dan penalaran yang menjawab pertanyaan tersebut!

86-35443

Flip Builder

Kunci Jawaban

- Klaim: Reaksi yang terjadi pada Dina merupakan respon pertahanan tubuh nonspesifik eksternal yang dilakukan oleh kulit karena alergen (lilai bulu) dianggap berbahaya oleh sistem pertahanan tubuh.
Bukti: Infeksi atau peradangan yang terjadi pada luka Dina dikarenakan sel-sel pada luka tersebut rusak, sehingga telah melepaskan zat kimia, seperti histamin. Pelepasan histamin berfungsi dalam pengaturan pembuluh darah sehingga sel darah merah dan sel darah putih dapat segera bergerak, bergerak, dan di dapat melalui pembuluh yang masuk ke tubuh.
3. Klaim: Karena antibodi bekerja secara spesifik hingga pada antigen terhidang.
Bukti: Antibodi dasar hanya bekerja untuk antigen dasar, antibodi dampak hanya bekerja untuk antigen dampak. Dengan tidak bisa bekerja untuk antigen dasar begitu baik, hal tersebut sistem imun yang telah mendapatkan sistem imunnya karena tubuhnya diserang penyakit campak kedua kalinya maka tubuh dengan cepat dan efektif memproduksi antibodi campak sebelum penyakit tersebut menyeringai sel kembali.
- Klaim: Apabila tubuh tidak dilindungi oleh sistem imun atau sistem kekebalan, maka tubuh tidak akan terbeli dari paparan organisme patogen.
Bukti: Dikutip dari New York Times, David Phillip Vetter yang lahir di Springfield, Texas, Amerika Serikat dijuluki sebagai 'Bubble Boy' karena ia hidup di dalam gelembung plastik kecil. Dia menderita penyakit Severe Combined Immunodeficiency (SCID), yaitu kondisi yang membuatnya tidak memiliki sistem kekebalan tubuh. Ia lahir yang menderita berat tinggal dalam gelembung plastik 29 detik setelah kelahirannya. David pun harus menghabiskan waktunya di dalam gelembung, karena tidak terdapat penyakit atau infeksi yang bisa menyebabkan kematian, bahkan untuk satu menit sekalipun tetap berbahaya. Tanpa sistem kekebalan tubuh yang sehat dan tidak terganggu, melindungi tubuh tetap dan jauh lebih berbahaya untuk melindungi berbagai jenis infeksi penyakit. Sehingga dibutuhkan sistem kekebalan tubuh untuk menjaga agar tubuh kita bisa bertahan sampai kapan saja dari dalam maupun dari luar.
- Klaim: Tubuh akan merespon melakukan apoptosis pada sel yang terinfeksi terutama oleh virus HIV.
Bukti: Sel NK mampu melakukan apoptosis pada sel yang terinfeksi terutama oleh virus HIV. Ketika virus berhasil menginfeksi sel pada permukaan sel dengan memutarikan enzimnya maka sel sebagai sel terinfeksi tidak akan sel CD4, sel NK justru akan mengidentifikasi sel terinfeksi ini dan memusnahkan sel terinfeksi.
Parasit: Dengan mengurangi jumlah CD4 akan menurunkan gaya hidup, pertahanan infeksi HIV adalah oleh sel CD4 yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

40-4348

Flip Builder

pedoman penskoran		GLOSARIUM	
Kategori	1	1	2
Klaim Terdapat yang sesuai/dit seperes enam.	Tidak menjawab klaim, ada klaim tidak sesuai.	Membaca klaim yang diuraikan tidak lengkap.	Membaca klaim yang diuraikan tidak lengkap.
Bukti Dina tidak yang melindungi kulit, dan karena semua itu yang masuk ke tubuhnya.	Tidak menjawab klaim, ada klaim yang tidak sesuai dengan klaim.	Membaca bukti yang tidak sesuai, sehingga tidak menjawab klaim.	Membaca bukti yang tidak sesuai, sehingga tidak menjawab klaim.
Parasit Parasitisme yang melindungi kulit, dan karena semua itu yang masuk ke tubuhnya.	Tidak menjawab klaim, ada klaim yang tidak sesuai dengan klaim.	Membaca parasitisme yang melindungi kulit, dan karena semua itu yang masuk ke tubuhnya.	Membaca parasitisme yang melindungi kulit, dan karena semua itu yang masuk ke tubuhnya.

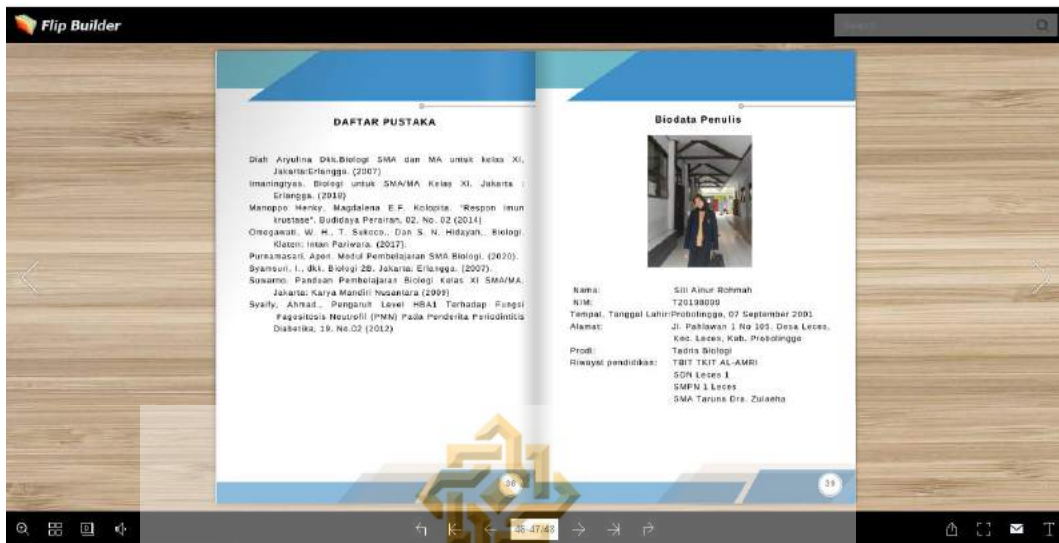
Contohlah jawaban dengan kunci jawaban yang terdapat di bagian akhir e-book ini. Hindari jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan terhadap materi.

Nilai = $\frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$

Konversi tingkat penguasaan:

- 90 - 100% = baik sekali
- 80 - 89% = baik
- 70 - 79% = cukup
- 60 - 69% = kurang

44-45/83



Lampiran 46: Dokumentasi Penelitian

a. Pengisian angket analisis masalah dan kebutuhan



b. Wawancara dengan guru biologi



c. Kelas Kontrol pertemuan 1



d. Kelas Kontrol pertemuan 2



e. Kelas eksperimen pertemuan 1



f. Kelas eksperimen pertemuan 2



Lampiran 47: Hasil Plagiasi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
 Jl. Mataram No. 1 Mangli, Jember Kode Pos 68136
 Telp. (0331) 487550 Fax (0331) 427005 e-mail: info@uin-khas.ac.id
 Website: www.uinkhas.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS CEK TURNITIN

Bersama ini disampaikan bahwa karya ilmiah yang disusun oleh

Nama : Siti Ainur Rohmah

NIM : T20198099

Program Studi : Tadris Biologi

Judul Karya Ilmiah : Pengembangan *E-booklet* Untuk Meningkatkan *Scientific Explanation Skill* Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Kelas XI IPA SMAN 1 Leces Probolinggo Tahun Pelajaran 2022/2023

telah lulus cek similarity dengan menggunakan aplikasi turnitin UIN KHAS Jember dengan skor akhir sebesar (25%)

1. BAB I : 29%
2. BAB II : 30%
3. BAB III : 29%
4. BAB IV : 28%
5. BAB V : 9%

Demikian surat ini disampaikan dan agar digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 Jember, 14 Juni 2023
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 Penanggung Jawab Turnitin
 UIN KHAS Jember



(LAILY YUNITA SUSANTI)

NB: 1. Melampirkan Hasil Cek Turnitin per Bab.

2. Skor Akhir adalah total nilai masing-masing BAB Kemudian di bagi 5.

Similarity Report

PAPER NAME

BAB I.docx

AUTHOR

Siti Ainur Rohmah

WORD COUNT

2964 Words

CHARACTER COUNT

20081 Characters

PAGE COUNT

19 Pages

FILE SIZE

36.2KB

SUBMISSION DATE

Jun 13, 2023 8:47 AM GMT+7

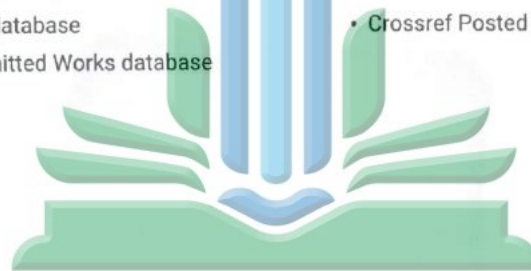
REPORT DATE

Jun 13, 2023 8:48 AM GMT+7


● **29% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 28% Internet database
- 16% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 18% Submitted Works database



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

Summary

Similarity Report

PAPER NAME

BAB II.docx

AUTHOR

Siti Ainur Rohmah

WORD COUNT

5073 Words

CHARACTER COUNT

33518 Characters

PAGE COUNT

35 Pages

FILE SIZE

55.7KB

SUBMISSION DATE

Jun 13, 2023 8:50 AM GMT+7

REPORT DATE

Jun 13, 2023 8:51 AM GMT+7


● **30% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 28% Internet database
- 11% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 21% Submitted Works database

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

Summary

Similarity Report

PAPER NAME

BAB III.docx

AUTHOR

Siti Ainur Rohmah

WORD COUNT

2207 Words

CHARACTER COUNT

13558 Characters

PAGE COUNT

24 Pages

FILE SIZE

446.0KB

SUBMISSION DATE

Jun 13, 2023 8:52 AM GMT+7

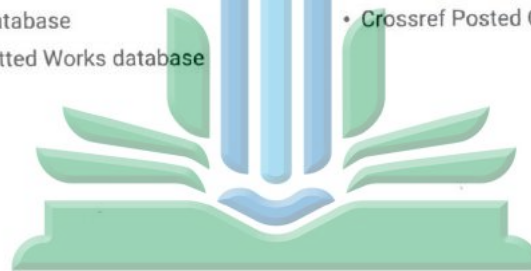
REPORT DATE

Jun 13, 2023 8:52 AM GMT+7


● **29% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 26% Internet database
- 15% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 22% Submitted Works database



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

Summary

Similarity Report

FILE NAME:

BAB IV.docx

AUTHOR:

Siti Ainur Rohmah

WORD COUNT:

4953 Words

CHARACTER COUNT:

31202 Characters

PAGE COUNT:

61 Pages

FILE SIZE:

5.8MB

SUBMISSION DATE:

Jun 13, 2023 8:53 AM GMT+7

REPORT DATE:

Jun 13, 2023 8:53 AM GMT+7


● **28% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database

- 23% Internet database
- 11% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 20% Submitted Works database

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

Summary

Similarity Report

PAPER NAME
BAB V.docx

AUTHOR
Siti Ainur Rohmah



WORD COUNT
417 Words

CHARACTER COUNT
2704 Characters

PAGE COUNT
3 Pages

FILE SIZE
17.9KB

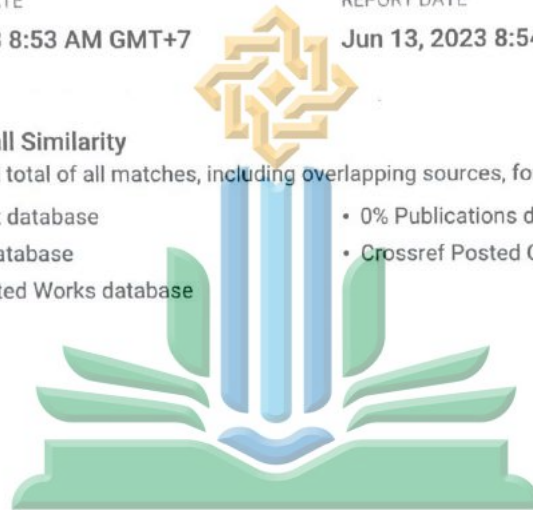
SUBMISSION DATE
Jun 13, 2023 8:53 AM GMT+7

REPORT DATE
Jun 13, 2023 8:54 AM GMT+7

● **9% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 7% Internet database
- 0% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 9% Submitted Works database



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

Lampiran 48: Biodata Penulis



Nama : Siti Ainur Rohmah

NIM : T20198099

Tempat, Tanggal Lahir : Probolinggo, 07 September 2001

Alamat : Jalan Pahlawan 1 No.105

Prodi : Tadris Biologi

Riwayat Pendidikan :

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI Haji Achmad Siddiq Jember

1. IBIT-ITKIT Al-Anni Leces

2. SD Negeri 1 Leces

3. SMP Negeri 1 Leces

4. SMA Taruna Dra. Zulaeha

5. Universitas Islam Negeri Kiai Haji Ahmad Siddiq Jember