

**PENGEMBANGAN E-HANDOUT BIOLOGI
BERMUATAN AYAT-AYAT AL-QUR'AN DAN HADITS
PADA MATERI MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA
UNTUK MENINGKATKAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN
SISWA KELAS X DI SMK BAITUL HIKMAH TEMPUREJO JEMBER**

SKRIPSI

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



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

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

Oleh:
Siti Khodija
NIM 212101080048

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
MEI 2025**

**PENGEMBANGAN E-HANDOUT BIOLOGI
BERMUATAN AYAT-AYAT AL-QUR'AN DAN HADITS
PADA MATERI MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA
UNTUK MENINGKATKAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN
SISWA KELAS X DI SMK BAITUL HIKMAH TEMPUREJO JEMBER**

SKRIPSI

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

Oleh:
Siti Khodija
NIM 212101080048

Disetujui Pembimbing

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.
NIP.199210312019031006

**PENGEMBANGAN E-HANDOUT BIOLOGI
BERMUATAN AYAT-AYAT AL-QUR'AN DAN HADITS
PADA MATERI MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA
UNTUK MENINGKATKAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN
SISWA KELAS X DI SMK BAITUL HIKMAH TEMPUREJO JEMBER**

SKRIPSI

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

Hari: Kamis
Tanggal: 26 Juni 2025

Tim Penguji

Ketua



Dr. Nino Indrianto, M.Pd.
NIP. 198606172015031006

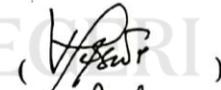
Sekretaris



Bayu Sandika, S.Si., M.Si.
NIP. 198811132023211016

Anggota:

1. Dr. Wiwin Maisyaroh, M.Si.



2. Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.



Menyetujui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. Abdul Muhsin, S.Ag., M.Si.
NIP. 197304242000031005

MOTTO

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

(الاعراف/7: 56)

Artinya: Janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah diatur dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat dengan orang-orang yang berbuat baik. (Al-A'raf [7]:56).*

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

* Al-Qur'an in Word Terjemahan Kemenag. 2019.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada orangtua kandung peneliti, Bapak Kusnari yang selalu berusaha untuk memenuhi kebutuhan peneliti, selalu menyayangi, dan memotivasi peneliti untuk menjadi pribadi yang baik, dan Ibu Sundari yang senantiasa menyayangi dan mendoakan peneliti meskipun tak berada diatap yang sama. Teruntuk Alm. Bapak Abdul Halim dan Ibu Lutfin Hasanah, yang merupakan orangtua angkat peneliti yang telah merawat dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang, serta memberikan pendidikan yang terbaik sehingga peneliti dapat merasakan manisnya menimba ilmu. Serta teruntuk saudara dan saudari peneliti, Saadah, Siti Maisaroh, A.Md.Kep., Abdul Hadi, S.Pd., dan Haura Anisa yang telah menjadi support sistem peneliti baik dari segi finansial maupun emosional, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

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

ABSTRAK

Khodija, Siti, 2025: *Pengembangan E-handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember.*

Kata kunci: ayat Al-Qur'an, biologi, e-handout, hadits, sikap peduli lingkungan.

Bahan ajar yang digunakan di SMK Baitul hikmah Tempurejo hanya bersumber dari buku cetak IPAS berupa LKS, juga belum adanya bahan ajar IPAS yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits. E-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits dapat berfungsi sebagai media untuk menanamkan nilai-nilai moral dan etika yang berkaitan dengan lingkungan. Ditemukan juga bahwasanya sikap peduli lingkungan siswa kelas X belum pernah dilakukan pengukuran sebelumnya, sehingga dapat diasumsikan bahwa sikap peduli lingkungan siswa masih tergolong rendah atau sedang dan perlu untuk ditingkatkan.

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan, tingkat kepraktisan, dan tingkat efektifitas e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember.

Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan e-handout ini adalah model ADDIE yang meliputi lima tahapan yaitu: *Analyse, Design, Develop, Implement, and Evaluate*. Teknik pengumpulan data berupa wawancara, dan angket. Instrumen pengumpulan data berupa lembar instrumen validasi, instrumen uji respon guru dan peserta didik, dan instrument penilaian sikap peduli lingkungan.

Tingkat kevalidan e-handout berdasarkan hasil validasi dari beberapa ahli memperoleh kriteria sangat valid dari 2 ahli materi dengan nilai rata-rata sebesar 93,3%, kriteria sangat valid dari ahli Pendidikan Islam dengan nilai rata-rata 87,5%, kriteria valid dari ahli Bahasa dengan nilai rata-rata 82%, dan kriteria sangat valid dari ahli media dengan nilai rata-rata 89,2%. Tingkat kepraktisan e-handout berdasarkan uji coba respon oleh guru mendapatkan kategori sangat layak dengan nilai rata-rata 94%. Hasil pada uji coba skala luas yaitu kelas X-B yang berjumlah 24 siswi mendapatkan kategori sangat menarik dengan nilai rata-rata 88,6%. Peningkatan sikap peduli lingkungan berdasarkan hasil uji N-gain score tergolong kategori sedang dengan rata-rata nilai 0,591. Sedangkan hasil N-gain persen sebesar 59,1% dengan kategori cukup efektif.

KATA PENGANTAR

Segenap puji syukur penulis sampaikan kepada Allah karena atas rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana dapat terselesaikan dengan lancar.

Kesuksesan ini dapat penulis peroleh karena dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari dan menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M. selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan fasilitas terbaik peneliti selama menempuh perkuliahan di UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
2. Bapak Dr. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) yang telah memberikan persetujuan pada skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah memberikan persetujuan pada skripsi ini.
4. Ibu Dr. Wiwin Maisyaroh, M.Si. selaku Koordinator Progran Studi Tadris Biologi yang telah memberikan arahan dalam proses pengajuan judul skripsi hingga selesainya penelitian dan pengembangan ini.
5. Bapak Ahmad Dhiyaa Ul Haqq, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan pengarahan selama perkuliahan, sekaligus

sebagai validator Ahli Pendidikan Islam pada penelitian dan pengembangan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits ini.

6. Bapak Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah membimbing dan memberikan arahan peneliti dengan sangat baik, detail dalam penjelasan, dan kemudahan saat menghubungi maupun menemui beliau.
7. Bapak Bayu Sandika, S.Si., M.Si. selaku validator Ahli Materi I pada penelitian dan pengembangan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits ini.
8. Bapak Wildan Habibi, M.Pd. selaku validator Ahli Materi II pada penelitian dan pengembangan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits ini.
9. Ibu Nihna Atho'a Rosfalia, M.Pd. selaku validator Ahli Bahasa pada penelitian dan pengembangan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits ini.
10. Ibu Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd. selaku validator Ahli Media pada penelitian dan pengembangan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits ini.
11. Bapak Kasiyadi, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember.
12. Ibu Ir. Sri Widowati selaku Guru mata pelajaran IPAS di sekolah SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember.

13. Peserta didik kelas X-B SMK Baitul Hikmah Tempurejo yang telah membantu menjadi sampel penelitian dalam penelitian dan pengembangan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits ini.
14. Kerabat dekat Wasiatur R, S.Ag. sepupu yang selalu memotivasi dan mensupport, dan Ahmad Subairi yang turut membantu dalam menyediakan media maupun kerabat jauh yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu, karena telah memberikan dukungan dan semangat peneliti untuk menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.
15. Sahabat-sahabat penulis, Salsabila Firdausiatur R., Mahmudah Rohmatul I., dan Sriyani yang telah menjadi support sistem dan berbagi suka maupun duka bersama selama masa perkuliahan semoga hingga sukses sampai lanjut usia nanti.
16. Teman-teman Tadris Biologi 3 yang telah membuat peneliti merasakan indahny bangku kuliah, pertemanan, dan macam-macam kepribadian.

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

DAFTAR ISI

Hal.

Halaman Sampul	i
Lembar Persetujuan Pembimbing	Error! Bookmark not defined.
Lembar Pengesahan	Error! Bookmark not defined.
Motto	iv
Persembahan	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xivi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan.....	8
D. Spesifikasi Produk yang diharapkan.....	9
E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan	9
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan.....	11
G. Definisi Istilah atau Definisi Operasional	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
A. Penelitian Terdahulu	15
B. Kajian Teori	21
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	55
A. Model Penelitian dan Pengembangan.....	55
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	55
C. Uji Coba Produk	59

	Hal.
D. Desain Uji Coba.....	60
1. Subjek Uji Coba.....	60
2. Jenis Data.....	61
3. Instrument Pengumpul Data	61
4. Teknik analisis data	67
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	76
A. Penyajian Data Uji Coba	76
B. Analisis Data	97
C. Revisi Produk.....	119
BAB V KAJIAN DAN SARAN.....	127
A. Kajian Produk yang telah direvisi	127
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk lebih Lanjut.....	132
DAFTAR PUSTAKA.....	135
LAMPIRAN.....	143

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

DAFTAR TABEL

No. Uraian	Hal.
2.1 Daftar Penelitian Terdahulu	19
3.1 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi Biologi	63
3.2 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi Pendidikan Islam	63
3.3 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Bahasa	64
3.4 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media.....	64
3.5 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Guru dan Peserta Didik.....	65
3.6 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Sikap Peduli Lingkungan	66
3.7 Kriteria Penilaian Sikap Peduli Lingkungan.....	67
3.8 Kategori Penilaian untuk Skala Likert	68
3.9 Skor Penilaian Validator	69
3.10 Kategori Persentase Penilaian Validator.....	72
3.11 Skor Penilaian Uji Coba Guru dan Peserta Didik	72
3.12 Kategori Persentase Penilaian Uji Praktikalitas untuk Pendidik	74
3.13 Kategori Persentase Penilaian Uji Coba untuk Peserta Didik.....	74
3.14 Kategori Pembagian <i>N-Gain Score</i>	75
3.15 Kategori Efektivitas <i>N-Gain Persen</i>	75
4.1 Hasil Analisis Kesenjangan Kinerja	77
4.2 Hasil Validasi Ahli Materi	90
4.3 Hasil Validasi Ahli Pendidikan Islam.....	91
4.4 Hasil Validasi Ahli Bahasa	92

No. Uraian	Hal.
4.5 Hasil Validasi Ahli Media	92
4.6 Hasil Angket Respon Guru	93
4.7 Hasil Angket Respon Uji Coba Terbatas	94
4.8 Hasil Angket Respon Uji Coba Skala Luas	95
4.9 Hasil Angket Sikap Peduli Lingkungan Uji Coba Terbatas	96
4.10 Hasil Angket Sikap Peduli Lingkungan Uji Coba Skala Luas.....	96
4.11 Analisis Hasil Validasi Ahli Materi	97
4.12 Analisis Hasil Validasi Ahli Pendidikan Islam.....	99
4.13 Analisis Hasil Validasi Ahli Bahasa	100
4.14 Analisis Hasil Validasi Ahli Media	101
4.15 Analisis Hasil Respon Guru	103
4.16 Analisis Hasil Respon Uji Coba Skala Terbatas	105
4.17 Analisis Hasil Respon Uji Coba Skala Luas	107
4.18 Analisis Hasil Uji N-Gain Sikap Peduli Lingkungan Skala Terbatas.....	109
4.19 Analisis Hasil Uji N-Gain Indikator Peduli Lingkungan Skala Terbatas ...	111
4.20 Analisis Hasil Uji N-Gain Sikap Peduli Lingkungan Skala Luas.....	114
4.21 Analisis Hasil Uji N-Gain Indikator Peduli Lingkungan Skala Luas	116
4.22 Hasil Perbandingan E-Handout Sebelum dan Sesudah direvisi.....	122

DAFTAR GAMBAR

No. Uraian	Hal.
3.1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE.....	56
4.1 Barcode Produk Final E-Handout Biologi.....	76
4.1 Hasil Rancangan Cover E-Handout Biologi	82
4.2 Hasil Rancangan Kata Pengantar E-Handout Biologi	82
4.3 Hasil Rancangan Petunjuk Penggunaan E-Handout Biologi	83
4.4 Hasil Rancangan Model Integrasi E-Handout Biologi	84
4.5 Hasil Rancangan CP, TP, dan IPK E-Handout Biologi.....	84
4.6 Hasil Rancangan Peta Konsep E-Handout Biologi.....	85
4.7 Hasil Rancangan Isi Materi E-Handout Biologi	86
4.8 Hasil Rancangan Latihan Soal E-Handout Biologi.....	86
4.9 Hasil Rancangan Glosarium E-Handout Biologi	87
4.10 Hasil Rancangan Daftar Pustaka E-Handout Biologi	88
4.11 Hasil Rancangan Profil Penulis E-Handout Biologi.....	89

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

DAFTAR LAMPIRAN

No. Uraian	Hal.
Lampiran 1. Pernyataan Keaslian Tulisan	143
Lampiran 2. Lembar Validasi Ahli Materi I	144
Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli Materi II.....	148
Lampiran 4. Lembar Validasi Ahli Pendidikan Islam	152
Lampiran 5. Lembar Validasi Ahli Bahasa.....	158
Lampiran 6. Lembar Validasi Ahli Media	161
Lampiran 7. Instrumen Uji Respon Guru terhadap E-Handout	165
Lampiran 8. Instrumen Uji Respon Peserta Didik Terhadap E-Handout.....	168
Lampiran 9. Instrumen Penilaian Sikap Peduli Lingkungan	169
Lampiran 10. Jurnal Penelitian	171
Lampiran 11. Surat Keterangan Selesai Penelitian	172
Lampiran 12. Rekapitulasi Kuesioner Respon Siswa terhadap E-Handout pada Uji Coba Skala Terbatas.....	173
Lampiran 13. Rekapitulasi Kuesioner Per-Aspek Respon Siswa terhadap E-Handout pada Uji Coba Skala Terbatas.....	173
Lampiran 14. Rekapitulasi Kuesioner Respon Siswa terhadap E-Handout pada Uji Coba Skala Luas.....	174
Lampiran 15. Rekapitulasi Kuesioner Per-Aspek Respon Siswa terhadap E-Handout pada Uji Coba Skala Luas.....	175

No. Uraian	Hal.
Lampiran 16. Rekapitulasi Kuesioner Sikap Peduli Lingkungan Siswi Sebelum Perlakuan pada Uji Coba Skala Terbatas	176
Lampiran 17. Rekapitulasi Kuesioner Sikap Peduli Lingkungan Siswi Setelah Perlakuan pada Uji Coba Skala Terbatas	176
Lampiran 18. Rekapitulasi Kuesioner Sikap Peduli Lingkungan Siswi Sebelum Perlakuan pada Uji Coba Skala Luas	177
Lampiran 19. Rekapitulasi Kuesioner Sikap Peduli Lingkungan Siswi Setelah Perlakuan pada Uji Coba Skala.....	178
Lampiran 20. Hasil Uji <i>N Gain Score</i> Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Uji Coba Skala Terbatas.....	179
Lampiran 21. Rekapitulasi Hasil Skor Per-Indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Uji Coba Skala Terbatas	179
Lampiran 22. Rekapitulasi Hasil Skor Per-Indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa Pada Uji Coba Skala Terbatas.....	179
Lampiran 23. Hasil Uji <i>N Gain Score</i> Per-Indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa Pada Uji Coba Skala Luas.....	180
Lampiran 24. Rekapitulasi Hasil Skor Per-Indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Uji Coba Skala Luas	181
Lampiran 25. Rekapitulasi Hasil Skor Per-Indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa Pada Uji Coba Skala Luas.....	181
Lampiran 26. Dokumentasi Perizinan Melakukan Prasurver ke Kepala Sekolah	182

No. Uraian	Hal.
Lampiran 27. Dokumentasi Wawancara dengan Guru IPAS.....	182
Lampiran 28. Dokumentasi Uji Coba Skala Terbatas kepada 10 Peserta Didik...	182
Lampiran 29. Dokumentasi Uji Coba Skala Luas kepada Kls X-B.....	183
Lampiran 30. Tampilan Produk	185
Lampiran 31. Biodata Penulis.....	195



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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kemajuan suatu bangsa. Pendidikan adalah upaya sadar dan rencana untuk menciptakan suatu belajar yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi mereka secara aktif. Menurut Undang-Undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, tujuan pendidikan nasional adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang berkarakter mulia, beriman, bertakwa, sehat, berpengatahuan, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab.² Pendidikan juga berfungsi untuk membentuk karakter dan peradaban bangsa yang bermartabat sejalan dengan nilai-nilai Pancasila.³

Teknologi telah menjadi bagian yang sangat penting dalam pendidikan modern, membawa perubahan besar dalam cara belajar dan mengajar. Teknologi tidak hanya meningkatkan akses dan efisiensi, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar, mempersiapkan siswa dengan keterampilan abad ke-21, dan memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel dan inovatif. Guru dapat

² Rahim, A., et al. *Penyuluhan Tentang Kewenangan Pemerintah Dalam Pengembangan Pendidikan Berdasarkan Undang- Undang No. 20 Tahun 2003 Di Yayasan Perkasa Karunia Luhur Tangerang*. Jurnal Abdimas Bina Bangsa, 2024.

³ Rukiyati, R. *Tujuan Pendidikan Nasional Dalam Perspektif Pancasila*. 19, 56-69. 2020.

menggunakan alat digital untuk menyesuaikan metode pengajaran sesuai kebutuhan siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih berpusat pada siswa. Informasi kini lebih mudah diakses, memungkinkan pembelajaran mandiri dan memperluas kesempatan belajar di luar ruang kelas.⁴

Sikap peduli lingkungan siswa merupakan elemen penting dalam mencapai tujuan pendidikan nasional, yaitu membentuk individu yang berkarakter dan berkompeten. Sikap peduli lingkungan didefinisikan sebagai kesadaran dan perhatian individu terhadap isu-isu lingkungan yang mendorong mereka untuk berperilaku secara bertanggung jawab dan berkontribusi pada pelestarian lingkungan.⁵ Sikap ini tidak hanya mempengaruhi perilaku individu tetapi juga berkontribusi pada perubahan sosial yang lebih luas. Sikap ini penting untuk mencegah kerusakan lingkungan dan memperbaiki kerusakan yang telah terjadi.

Sikap peduli lingkungan siswa di Indonesia masih menjadi perhatian utama dalam konteks pendidikan dan keberlanjutan lingkungan. Beberapa penelitian telah mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya kesadaran lingkungan di kalangan siswa. Menurut penelitian Arsyad, latar belakang akademik dapat mempengaruhi sikap dan perilaku lingkungan. Misalnya, siswa dari disiplin ilmu fisika dan biologi menunjukkan sikap lingkungan yang lebih

⁴ Kalyani, L. The Role of Technology in Education: Enhancing Learning Outcomes and 21st Century Skills. *International Journal of Scientific Research in Modern Science and Technology*. 199. 2024.

⁵ Hines, J. M., Hungrford, H. R., & Tomera, A. N. *Analysis and Framework for Environmental Behavior*. *Journal of Environmental Education*, 18(2), 1-8. 1986.

tinggi dibandingkan dengan disiplin lain.⁶ Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan yang lebih terfokus pada ilmu alam atau sains dapat meningkatkan sikap positif terhadap kesadaran lingkungan siswa. Tingkat literasi lingkungan di kalangan siswa juga menjadi perhatian. Studi di MAN 1 Malang ditemukan bahwa literasi lingkungan siswa berada pada kategori sedang, yang menunjukkan perlunya peningkatan dalam pendidikan lingkungan.⁷ Meskipun banyak siswa yang mengidentifikasi diri sebagai pecinta lingkungan, perilaku lingkungan yang dilaporkan masih rendah hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara identitas dan tindakan lingkungan.⁸

Studi menunjukkan bahwa pendidikan lingkungan memiliki pengaruh positif terhadap sikap peduli lingkungan siswa diberbagai jenjang pendidikan dengan pengaruh yang lebih besar pada tingkat SMA dibandingkan SD dan SMP.⁹ Menurut Malik, siswa yang memiliki pengetahuan lingkungan yang baik cenderung memiliki sikap peduli lingkungan yang lebih positif. Namun, hubungan antara pengetahuan dan sikap ini tidak selalu kuat, menunjukkan perlunya

⁶ Arshad, H., Saleem, K., Shafi, S., Ahmad, T., & Kanwal, S. *Environmental Awareness, Concern, Attitude and Behavior of University Students: A Comparison across Academic Disciplines*. Polish Journal of Environmental Studies, 30, 561-570. 2020.

⁷ Pangestu, S., Muhdhar, M., & Sulisetijono, S. *Analysis of Environmental Literacy Level of Students at MAN 1 Malang City*. BIOEDUKASI, 2023.

⁸ Parker, L., Prabawa-Sear, K., & Kustiningsih, W. *How Young People in Indonesia see themselves as Environmentalists*. Indonesia and the Malay World, 46, 263 – 282, 2018.

⁹ Rohayati, E., Safrina, R., & Purwanto, A. *The Effect of Environmental Education on Students' Environmental Care Attitude: A Meta-Analysis Study*. International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding, 8, 353-361. 2021.

pendekatan yang lebih holistik dalam pendidikan lingkungan.¹⁰ Sedangkan menurut Thomas et al, sikap dan perilaku lingkungan siswa seringkali tidak sejalan, meskipun siswa memiliki tingkat kesadaran dan kepedulian yang tinggi terhadap polusi lingkungan, sikap dan perilaku mereka untuk memperbaiki lingkungan tidak terlalu menjanjikan.¹¹ Hal ini menunjukkan bahwa meskipun siswa mungkin menyadari masalah lingkungan mereka mungkin tidak memiliki motivasi atau dukungan yang cukup untuk bertindak.

Berdasarkan hasil pra survei yang telah dilakukan pada tanggal 21 Februari 2025 melalui wawancara dengan guru IPAS SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember, diketahui bahwa kurikulum yang digunakan di SMK Baitul hikmah adalah kurikulum merdeka sehingga dalam proses pembelajarannya siswa dituntut untuk berperan aktif dan lebih banyak praktek, khususnya pada pembelajaran biologi IPAS. Media dan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran IPAS kelas di kelas X berupa LKS dan buku paket, selain itu guru juga menggunakan PowerPoint maupun video penjelasan materi dari youtube jika diperlukan dan tergolong jarang.

SMK Baitul Hikmah Tempurejo merupakan sekolah yang berbasis pesantren, sehingga dalam proses pembelajarannya guru akan mengaitkan setiap materi yang disampaikan dalam perspektif Islam. Kelas X di sekolah ini terbagi

¹⁰ Malik, S. *Environmental Education and Sustainability Awareness*. Contemporary Social Sciences. 2024.

¹¹ Thomas, G., George, G., Hassan, A., & Gangadharan, A. *A Study of Awareness and Attitude of College Students towards Environmental Pollution*. 2020.

menjadi tiga kelas yaitu kelas X-A, X-B, dan X-C. Meskipun berbasis pesantren siswi di sekolah ini tidak semuanya merupakan santriwati pondok, akan tetapi terdapat kelas yang berbeda untuk santriwati pondok dan siswi luar pondok, yaitu untuk kelas X-A adalah santriwati pondok dan kelas X-B dan X-C adalah siswi luar pondok. Meskipun demikian, pembelajaran dengan mengaitkan sains dengan Islam di sini diterapkan pada semua kelas. Namun dalam penerapannya pengintegrasian materi dengan perspektif Islam ini masih hanya berupa penjelasan dari guru dan tidak tertulis, belum terdapat media ajar yang dapat digunakan. Hal ini menyebabkan penyampaian hubungan sains dengan Islam di sini bisa saja terlupakan untuk disampaikan.

Selain itu, ditemukan juga bahwa sikap peduli lingkungan siswa kelas X belum pernah dilakukan pengukuran sebelumnya, sehingga dapat diasumsikan bahwa sikap peduli lingkungan siswa di SMK Baitul hikmah Tempurejo masih tergolong rendah atau sedang dan perlu untuk ditingkatkan.

Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan bahan ajar yang menarik, interaktif dan praktis berupa e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan siswa tentang keterkaitan antara sains khususnya ilmu biologi dengan ajaran Islam serta menambah wawasan siswa akan pentingnya menjaga lingkungan melalui kajian Al-Qur'an dan Hadits sehingga dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan dan membentuk karakter siswa kelas X SMK Baitul Hikmah Tempurejo. Namun penelitian ini hanya terbatas pada satu kelas saja yaitu kelas X-B, hal ini karena

produk yang akan dikembangkan berupa handout elektronik, sehingga dibutuhkan handphone dan jaringan internet saat mengaksesnya. Jadi peneliti memilih untuk melakukan penelitian di kelas X-B yang merupakan siswi luar pondok sehingga boleh menggunakan handphone selama pembelajaran berlangsung dengan izin dari guru.

Integrasi pembelajaran Al-Qur'an dan Hadits dengan sains dapat memberikan dampak positif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan siswa. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *discovery learning* yang menggabungkan Al-Qur'an dan Hadits dengan sains dapat meningkatkan kesadaran siswa dalam menjaga kebersihan lingkungan seperti memilah sampah organik dan non-organik, serta menumbuhkan pengetahuan religius dan ilmiah terkait pelestarian lingkungan.¹² Pembelajaran biologi yang terintegrasi dengan nilai-nilai Al-Qur'an dan Hadits dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa. Studi menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar yang menggabungkan kebijaksanaan lokal dan pendidikan karakter dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan sikap peduli lingkungan secara signifikan dibandingkan dengan penggunaan buku teks biasa.¹³ Hasil observasi yang dilakukan oleh Qodariyah dalam penelitiannya juga menunjukkan nilai rata-rata aspek sikap peduli lingkungan mahasiswa yaitu 62,5% dengan kategori rendah.

¹² Aini, I., & Astutik, A. *Integrasi Pembelajaran Al Qur'an Hadits Dan Sains Melalui Model Discovery Learning*. Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 2023.

¹³ Robiah, S., Hajar, I., Ferazona, S., & Lestari, D. *Mengembangkan bahan ajar biologi terpadu dengan nilai-nilai Al-Qur'an dan Sunnah*. JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia). 2024.

80% mahasiswa menyatakan penyebab rendahnya sikap peduli lingkungan adalah tidak tersedianya sumber belajar yang dapat digunakan untuk melatih sikap peduli lingkungan.¹⁴

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan sebagai pendidikan karakter untuk membentuk sikap dan perilaku positif. E-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits dapat berfungsi sebagai media untuk menanamkan nilai-nilai moral dan etika yang berkaitan dengan lingkungan. Hal ini penting untuk membentuk karakter siswa yang peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan. Pengetahuan yang diperoleh siswa tentang isu-isu lingkungan dapat membentuk sikap mereka. Nilai-nilai agama yang dianut oleh individu ataupun kelompok dapat mempengaruhi sikap mereka dan mendorong sikap peduli lingkungan.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dan pengembangan dengan judul “Pengembangan E-handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember.” Pengembangan ini diharapkan dapat mengatasi keterbatasan dan pengetahuan yang dimiliki oleh guru serta menyediakan sumber daya pengajaran yang lebih komprehensif dan relevan bagi informasi siswa.

¹⁴ Qodariyah, N. *Pengembangan Modul Perubahan Lingkungan Berbasis Emotional Spiritual Quotient (ESQ) untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Mahasiswa*. Skripsi. 2023

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian dan pengembangan ini antara lain:

1. Bagaimana tingkat kevalidan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember?
2. Bagaimana tingkat kepraktisan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember?
3. Bagaimana tingkat efektivitas e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

1. Mengetahui tingkat kevalidan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember.
2. Mengetahui tingkat kepraktisan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk

meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember.

3. Mengetahui tingkat efektivitas e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember.

D. Spesifikasi Produk yang diharapkan

Spesifikasi produk dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. E-handout yang dikembangkan merupakan bahan ajar biologi.
2. E-handout dikembangkan dalam bentuk *flipbook online* yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa.
3. E-handout disajikan dalam bentuk *software* atau link yang dapat diakses dan disimpan pada perangkat komputer, laptop maupun smartphone.
4. Model Pengembangan e-handout ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu: *Analyse, Design, Develop, Implement, and Evaluate*.

Model ini telah digunakan secara efektif dalam pengembangan bahan ajar biologi lainnya.¹⁵

¹⁵ Lodang, H., Baharuddin, R., Kurnia, N., & Saenab, S. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik Materi Pembelahan Sel Kelas XII SMA*. Jurnal Nalar Pendidikan, 2022.

5. Pembuatan e-handout menggunakan aplikasi *Canva* dan *websites FlipHTML5*.
6. E-handout yang dikembangkan memuat materi makhluk hidup dan lingkungannya kelas X (Gasal) SMK Kurikulum Merdeka.
7. Format e-handout terdiri atas cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, model integrasi, CP, TP, IPK, uraian materi, evaluasi, glosarium, daftar pustaka, dan profil penulis.
8. E-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya mencakup (komponen penyusun ekosistem yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik, satuan makhluk hidup dalam ekosistem, dan macam-macam ekosistem).

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya di kelas X SMK Baitul

Hikmah Tempurejo Jember dapat memberikan manfaat signifikan dalam pembelajaran. Integrasi ini tidak hanya memperkaya pengetahuan siswa tentang biologi tetapi juga mengaitkannya dengan pemahaman agama sehingga diharapkan dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan peserta didik.

Sikap peduli lingkungan di kalangan siswa sangat penting untuk mendukung keberlanjutan dan pelestarian lingkungan. Pendidikan lingkungan yang efektif dapat meningkatkan kesadaran dan perilaku pro-lingkungan menjadikan siswa agen perubahan yang dapat mempengaruhi masyarakat luas.

Dengan demikian, meningkatkan sikap peduli lingkungan di kalangan siswa adalah langkah penting menuju masa depan yang lebih berkelanjutan.

Pengembangan e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember. Studi menunjukkan bahwa masih banyak guru biologi yang belum mengintegrasikan Al-Qur'an dan Hadits dalam pembelajaran biologi terutama karena keterbatasan informasi dan pengetahuan.¹⁶ Oleh karena itu, pengembangan e-handout ini dapat menjadi solusi untuk mengatasi keterbatasan tersebut dan dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa serta menjadi generasi yang tidak hanya cerdas secara akademik tetapi juga bertanggung jawab secara moral dan spiritual.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi dalam penelitian dan pengembangan e-handout biologi bermuatan Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya dikelas X SMK Baitul Hikmah Tempurejo adalah:

1. Asumsi Pengembangan

- a. Pengembangan handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya ini dapat

¹⁶ Muallimin & Subali, B. *Integrasi Pembelajaran Al-Qur'an dan Hadits dalam Pembelajaran Biologi di Madrasah Ibtidaiyah Negeri di Magelang, Indonesia*. Jurnal Fisika: Conference Series, 1097. 2018.

meningkatkan sikap peduli lingkungan peserta didik serta mengetahui keterkaitan materi biologi dengan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits

- b. E-handout dapat digunakan oleh pendidik maupun peserta didik kelas X pada tingkat sekolah menengah ke atas.
- c. Peserta didik dapat belajar secara mandiri menggunakan e-handout.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Fokus penelitian dan pengembangan hanya terbatas pada materi biologi makhluk hidup dan lingkungannya untuk siswa kelas X SMK Baitul Hikmah Tempurejo.
- b. E-handout diakses secara online dan membutuhkan jaringan internet
- c. Uji coba e-handout dilakukan pada kelompok kecil (10 peserta didik) dan kelompok besar (kelas X-B) yang telah mempelajari materi makhluk hidup dan lingkungannya.
- d. Data diperoleh dari guru mata pelajaran IPAS dan kelompok kecil dan kelompok besar peserta didik kelas X SMK Baitul Hikmah Tempurejo untuk mengevaluasi respon terhadap produk e-handout yang dikembangkan.

G. Definisi Istilah atau Definisi Operasional

1. Sikap Peduli Lingkungan

Sikap peduli lingkungan didefinisikan sebagai kesadaran dan perhatian individu terhadap isu-isu lingkungan yang mendorong mereka untuk

berperilaku secara bertanggung jawab dan berkontribusi pada pelestarian lingkungan.¹⁷

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran dari pengajar kepada siswa. Media ini berfungsi sebagai perantara dalam proses pembelajaran, membantu dalam penyampaian informasi, dan meningkatkan efektivitas pembelajaran.

3. Bahan ajar

Menurut Ali Mudhofir bahan ajar adalah seperangkat materi pembelajaran (instructional materials) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran.¹⁸

4. Handout

Handout merupakan materi pembelajaran yang disiapkan oleh guru dan diberikan kepada peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Isi handout biasanya berupa ringkasan materi, skema, tabel, gambar, atau poin-poin penting yang relevan dengan topik yang sedang dibahas.¹⁹

¹⁷ Hines, J. M., Hungford, H. R., & Tomera, A. N. *Analysis and Framework for Environmental Behavior*. Journal of Environmental Education, 18(2), 1-8. 1986.

¹⁸ Ali Mudhofir. *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam*. (Depok: Rajawali Pers, 2012), 128.

¹⁹ Daryanto. *Media Pembelajaran: Peran Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.2013.

5. E-Handout

E-handout adalah bahan ajar yang ditampilkan secara elektronik dan dapat diakses melalui perangkat digital seperti laptop dan *smartphone*. Pengembangannya seringkali melibatkan penggunaan perangkat lunak khusus seperti *flipbook maker* untuk menciptakan materi yang interaktif dan menarik.²⁰

6. E-Handout bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits

E-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits memiliki potensi untuk memperkaya pengalaman belajar siswa. E-handout dapat menyajikan gambar, video, serta kutipan ayat Al-Qur'an dan Hadits yang terkait dengan materi.

7. Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Makhluk hidup dalam kehidupannya akan melakukan hubungan timbal balik dengan segala sesuatu di lingkungan sekitarnya. Lingkungan tempat hidup makhluk hidup ini juga disebut habitat, ada berbagai macam habitat tetapi pada dasarnya hanya dua yaitu habitat akuatik (sungai danau dan laut) serta habitat terestrial atau daratan.

²⁰ Rusdiana, C., Kaspul, K., & Utami, N. *Using Flipbook Maker to Create Science Process Oriented Electronic Handout*. Jurnal Atrium Pendidikan Biologi, 2022.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu terdapat beberapa hasil penelitian yang dianggap relevan dengan penelitian yang akan dilakukan diantaranya:

1. Penelitian oleh Erma Destiana (2020) dengan judul “Pengembangan E-Handout Spermatophyta dengan Model *Kvisoft* Terintegrasi Nilai Islam pada Kelas X Lintas Minat MAN Kendal.” Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*) yang dimodifikasi dari Thiagarajan. Pengembangan dengan menggunakan *Microsoft word 2013*, *Corel Draw X7* dan *Kvisoft*. E-handout spermatophyta ini dapat digunakan sebagai sumber belajar karena masih terbatasnya jenis sumber belajar pada kelas lintas minat dan dapat digunakan untuk mandiri maupun kelompok baik di dalam lingkungan sekolah maupun di luar lingkungan sekolah. Hasil dari pengembangan yaitu sangat layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Penilaian kelayakan e-handout spermatophyta diperoleh dari uji validitas oleh ahli dan guru biologi, untuk uji lapangan oleh peserta didik. Uji validitas oleh ahli materi memperoleh persentase sebesar 84,61%, ahli media sebesar 86,15%, ahli integrasi sebesar 90%, dan guru biologis sebesar 90,76%. Uji lapangan dilakukan dua kali pada uji lapangan skala kecil dengan memperoleh

persentase sebesar 94,83% dan pada uji lapangan skala luas memperoleh persentase sebesar 88,76%.

2. Penelitian oleh Latifah Safinatun Najah dan Musyrik Amrullah (2022) dengan judul “Penerapan Media Pembelajaran Interaktif *Global Warming* Berbasis *Blended Learning* untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik SMA.” Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap peduli lingkungan peserta didik kelas XI MIPA pada materi *Global Warming* dengan mengimplementasikan *Blended Learning* melalui aplikasi *iSpring suite 8* dan *Blender*. Media pembelajaran interaktif ini bisa digunakan pada *smartphone* berbasis Android dan laptop atau komputer. Konten yang disajikan dalam media pembelajaran ini mulai dari pertanyaan pemantik video atau gambar yang berkaitan dengan peristiwa *Global Warming*, LKPD, simulasi, materi. Kuis, hingga evaluasi pembelajaran. Produk ini dikembangkan berbasis *Blended Learning* dengan urutan konten yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap peduli lingkungan peserta didik. Produk inovasi ini telah diujicobakan terhadap 30 peserta didik kelas XI MIPA. Hasil uji coba menunjukkan bahwa pengimplementasian pembelajaran melalui model *Blended Learning* didukung dengan pembelajaran berbasis *iSpring suite 8* dan *Blender* dalam pembelajaran materi *Global Warming* dapat meningkatkan pengetahuan dan sikap peduli lingkungan siswa. Selain itu media pembelajaran ini mudah

digunakan dan sangat interaktif sehingga kualitas pembelajaran dapat meningkat dan menjadi lebih menyenangkan.

3. Penelitian Oleh Nasi Qodariyah (2023) dengan judul “Pengembangan Modul Perubahan Lingkungan Berbasis *Emotional Spiritual Question* (ESQ) untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Mahasiswa.” Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan modul berbasis ESQ yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan mahasiswa. Penelitian ini menggunakan tahapan pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Hasil validasi ahli materi sebesar 93,3%, ahli media sebesar 91,75%, ahli praktisi lapangan sebesar 93,32% dengan kategori sangat valid. Nilai kepraktisan modul yaitu 92,9% dengan ketentuan sangat praktis. Modul perubahan lingkungan berbasis ESQ efektif dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan mahasiswa dengan f hitung 6.840. Penelitian pengembangan menghasilkan modul perubahan lingkungan berbasis ESQ yang valid efektif dan praktis untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan mahasiswa.

4. Penelitian oleh Latifah Turrohmah (2021) dengan judul Pengembangan Handout Elektronik Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Kingdom Plantae sebagai Bahan Ajar Kelas X SMA/MA. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Hasil akhir validasi handout elektronik ini

memperoleh persentase sebesar 83,3% dengan kategori sangat layak dari validator ahli materi, dan validator ahli media memperoleh sebesar 94,6% kategori sangat layak. Hasil uji coba guru memperoleh 90% dengan kategori sangat baik, dan hasil uji coba siswa memperoleh persentase sebesar 83,4% dengan kategori terbaik. Berdasarkan hasil keseluruhan persentase seluruh produk handout elektronik didapatkan rata-rata keseluruhan dengan persentase 88,32% dan termasuk dalam kategori sangat valid serta layak digunakan dalam proses pembelajaran biologi di sekolah.

5. Penelitian oleh Siti Khovivah Romadhona (2021) dengan judul “Pengembangan E-handout Biologi yang Diintegrasikan dengan Ayat-Ayat Al-Qur’an pada Materi Sistem Reproduksi untuk Peserta Didik Kelas XI IPA Di Man 3 Jember.” Penelitian ini adalah jenis penelitian R&D menggunakan model ADDIE. Hasil penelitian ini yaitu untuk kevalidan handout biologi yang ditinjau dari aspek validasi materi memperoleh persentase sebesar 94,25% dengan kategori sangat valid. Kevalidan Handout biologi ditinjau dari aspek validasi media memperoleh skor sebesar 95,20% dengan kategori sangat valid. Respon peserta didik terhadap biologi sebesar 82,19% dengan kategori sangat baik sehingga dapat disimpulkan bahwa e-handout biologi yang diintegrasikan dengan ayat-ayat Al-Qur’an pada materi sistem reproduksi dapat digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran biologi untuk peserta didik kelas XI IPA MAN 3 Jember.

Tabel persamaan dan perbedaan dari kelima kajian terdahulu dengan penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan peneliti saat ini adalah sebagai berikut:

Table 2.1
Daftar Penelitian Terdahulu

No.	Nama, Tahun, dan Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Erma Destiana (2020) dengan judul “Pengembangan E-Handout Spermatophyta dengan Model <i>Kvisoft</i> Terintegrasi Nilai Islam pada Kelas X Lintas Minat MAN Kendal.”	- Mengembangkan e-handout terintegrasi dengan Islam	Penelitian terdahulu: <ul style="list-style-type: none"> - Fokus materi Spermatophyta - Menggunakan model 4D - Di MAN Kendal Penelitian ini: <ul style="list-style-type: none"> - Fokus materi makhluk hidup dan lingkungannya - Menggunakan model ADDIE - Untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa - Di SMK Baitul Hikmah Tempurejo
2.	Latifah Safinatun Najah dan Musyrik Amrullah (2022) dengan judul “Penerapan Media Pembelajaran Interaktif <i>Global Warming</i> Berbasis <i>Blended Learning</i> untuk Meningkatkan	<ul style="list-style-type: none"> - Bahan ajar yang dikembangkan interaktif - Untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan 	Penelitian terdahulu: <ul style="list-style-type: none"> - Fokus materi <i>Global Warming</i> - Di SMA Negeri Wonogiri 1 Penelitian ini: <ul style="list-style-type: none"> - Fokus materi makhluk hidup dan lingkungannya

	Pengetahuan dan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik SMA.”		<ul style="list-style-type: none"> - Bahan ajar yang dikembangkan bermuatan ayat Al-Qur’an dan Hadits - Di SMK Baitul Hikmah Tempurejo
3.	Latifah Turrohmah (2021) dengan judul “Pengembangan Handout Elektronik Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Kingdom Plantae sebagai Bahan Ajar Kelas X SMA/MA.”	<ul style="list-style-type: none"> - Bahan ajar yang dikembangkan berupa e-handout - Menggunakan model ADDIE 	<p>Penelitian terdahulu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fokus materi Kingdom Plantae - Di SMAN 6 Metro <p>Penelitian ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bahan ajar yang dikembangkan bermuatan ayat Al-Qur’an dan Hadits - Fokus materi makhluk hidup dan lingkungannya - Untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa - Di SMK Baitul Hikmah Tempurejo
4.	Nasi Qodariyah (2023) dengan judul “Pengembangan Modul Perubahan Lingkungan Berbasis <i>Emotional Spiritual Question</i> (ESQ) untuk Meningkatkan Sikap Peduli	<ul style="list-style-type: none"> - Bahan ajar yang dikembangkan terintegrasi dengan Islam - Fokus materi ekosistem - Untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan - Menggunakan model ADDIE 	<p>Penelitian terdahulu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bahan ajar yang dikembangkan berupa modul - Di IAIN Kerinci <p>Penelitian ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bahan ajar yang dikembangkan berupa e-handout - Di SMK Baitul Hikmah Tempurejo

	Lingkungan Mahasiswa.”		
5.	Siti Khovivah Romadhona (2021) dengan judul “Pengembangan E-handout Biologi yang Diintegrasikan dengan Ayat-Ayat Al-Qur’an pada Materi Sistem Reproduksi untuk Peserta Didik Kelas XI IPA Di Man 3 Jember.”	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan e-handout bermuatan ayat-ayat Al-Qur’an - Menggunakan model ADDIE 	Penelitian terdahulu: <ul style="list-style-type: none"> - Fokus materi sistem reproduksi - Di MAN 3 Jember Penelitian ini: <ul style="list-style-type: none"> - Fokus materi makhluk hidup dan lingkungannya - Di SMK Baitul Hikmah Tempurejo

B. Kajian Teori

1. Sikap Peduli Lingkungan

a. Pengertian Sikap Peduli Lingkungan

Sikap peduli lingkungan adalah kecenderungan individu untuk memperhatikan, memelihara, dan melestarikan lingkungan hidup secara sukarela dan bertanggung jawab.²¹ Peduli lingkungan adalah bagian dari pendidikan karakter, yang menanamkan perilaku sadar lingkungan dalam kehidupan sehari-hari melalui kebiasaan baik terhadap alam sekitar.

b. Manfaat sikap peduli lingkungan

- 1) Agen perubahan, siswa yang memiliki kesadaran lingkungan dapat menjadi agen perubahan yang signifikan dalam pelestarian

²¹ Kartadinata, S. *Pendidikan Karakter dalam Perspektif Psikologi Pendidikan*. Bandung: UPI Press. 2011.

dan pengelolaan lingkungan jangka panjang. Siswa dapat mempengaruhi orang lain dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan lingkungan.²²

- 2) Perilaku pro-lingkungan, sikap peduli lingkungan siswa mendorong perilaku pro lingkungan seperti pengelolaan sampah, penghematan energi, dan penggunaan kembali barang-barang bekas. Sikap ini juga meningkatkan partisipasi dalam kegiatan seperti daur ulang dan penggunaan energi alternatif.²³
- 3) Kesadaran dan pengetahuan, siswa yang memiliki pengetahuan dan sikap positif terhadap lingkungan cenderung lebih sadar akan pentingnya pelestarian lingkungan dan lebih siap untuk bertindak dalam mendukung keberlanjutan.²⁴

c. Indikator Sikap Peduli Lingkungan

Beberapa indikator sikap peduli lingkungan siswa dapat diidentifikasi dari berbagai penelitian sebagai berikut:

- 1) Kesadaran dan pengetahuan lingkungan siswa yang memiliki pengetahuan lingkungan yang baik cenderung memiliki sikap peduli lingkungan yang lebih tinggi pengetahuan ini mencakup

²² Malik, S. *Environmental Education and Sustainability Awareness*. Contemporary Social Sciences. 2024.

²³ Suciati, S. *Environmental Conscious Attitudes of Geography Education Students*. Journal Evaluation in Education (JEE). 2024.

²⁴ Faize, F., & Akhtar, M. *Addressing environmental knowledge and environmental attitude in undergraduate students through scientific argumentation*. Journal of Cleaner Production, 252, 119928. 2020.

pemahaman tentang potensi lokal dan manfaat menjaga lingkungan.²⁵

- 2) Partisipasi dalam kegiatan lingkungan, keterlibatan siswa dalam kegiatan berbasis lingkungan seperti program Adiwiyata dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan program ini mendorong partisipasi aktif dalam kegiatan yang mendukung pelestarian lingkungan.²⁶
- 3) Perbedaan gender dan tingkat kelas, penelitian menunjukkan bahwa siswa perempuan umumnya memiliki sikap peduli lingkungan yang lebih baik dibandingkan siswa laki-laki, selain itu siswa kelas X menunjukkan sikap yang lebih baik dibandingkan siswa kelas X.²⁷
- 4) Tanggung jawab dan keseimbangan lingkungan siswa yang menunjukkan tanggung jawab dalam menjaga kebersihan dan keindahan lingkungan serta memperhatikan keseimbangan lingkungan cenderung memiliki sikap peduli yang lebih baik.²⁸

²⁵ Sasea, L., Ibrohim, I., & Sueb, S. *The relationship of environmental knowledge and environmental care attitude of students*. Inornatus: Biology Education Journal. 2023.

²⁶ Wibowo, N., Sumarmi, S., Utaya, S., Bachri, S., & Kodama, Y. *Students' Environmental Care Attitude: A Study at Adiwiyata Public High School Based on the New Ecological Paradigm (NEP) Sustainability*. 2023.

²⁷ Nurhidayati, S., Susantini, E., Safnowandi, S., Rachmadiarti, F., Khaeruman, K., & Sukri, A. *Development of Local Potential-Based Environmental Care Instrument and its Ability to Reveal Students' Caring Attitudes at Genders and Grades*. International Journal of Instruction. 2022.

²⁸ Khoiri, A., Sunarno, W., Sajidan, S., & Sukarmin, S. *Analysing students' environmental awareness profile using strategic environmental assessment*. F1000Research, 10, 305. 2021.

d. Cara Mengukur Sikap Peduli Lingkungan

Mengukur dan meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa merupakan langkah penting dalam pendidikan lingkungan. Berikut adalah cara-cara yang dapat digunakan untuk mengukur dan meningkatkan kesadaran lingkungan dikalangan siswa:

- 1) Kuesioner dan survei, penggunaan kuesioner adalah metode yang efektif untuk mengukur kesadaran lingkungan siswa. Kuesioner dapat menilai pengetahuan siswa tentang masalah lingkungan dan sikap mereka terhadap pelestarian lingkungan.²⁹
- 2) Tes literasi keberlanjutan tes literasi keberlanjutan seperti Suli tes dapat digunakan untuk menilai pengetahuan dan kesadaran siswa tentang pembangunan dan berkelanjutan.³⁰
- 3) Pendekatan seni, penilaian berbasis seni seperti menggambar dapat menjadi alat yang unik dan praktis untuk mengukur sikap dan kesadaran lingkungan siswa terutama pada anak-anak.³¹

e. Cara Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan

- 1) Pendidikan lingkungan, program pendidikan lingkungan yang terstruktur dapat meningkatkan kesadaran dan komitmen siswa

²⁹ Mohammadian, S. *Investigating the Impact of Environmental Education on Improving the Environmental Awareness of Elementary School Students*. Power System Technology. 2024.

³⁰ Aikowe, L., & Mazancová, J. *Pro-environmental awareness of university students—assessment through sustainability literacy test*. International Journal of Sustainability in Higher Education. 2022.

³¹ Flowers, A., Carroll, J., Green, G., & Larson, L. *Using art to assess environmental education outcomes*. *Environmental Education Research*, 21, 846-864. 2015.

terhadap konservasi alam. Laporan rutin terhadap alam dan program pendidikan dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang pentingnya pelestarian.³²

- 2) Pembelajaran berbasis proyek (PBL), metodologi PBL telah terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan siswa melalui proyek yang berhubungan dengan lingkungan sekitar siswa dapat lebih memahami dan menghargai pentingnya menjaga lingkungan.³³
- 3) Kegiatan luar ruangan, aktivitas seperti *engineering urban* dengan perangkat mobile dapat meningkatkan kesadaran siswa tentang masalah lingkungan melalui pembelajaran informal di luar kelas.³⁴
- 4) Pendekatan etnosains dan isu Sosio-saintifik, modifikasi pendekatan pembelajaran dengan etnosent dan isu sosial saintifik dapat meningkatkan kesadaran strategis lingkungan siswa.³⁵

³² Mohammadian, S. *Investigating the Impact of Environmental Education on Improving the Environmental Awareness of Elementary School Students*. Power System Technology. 2024.

³³ López, J., & Palacios, F. *Effects of a Project-Based Learning Methodology on Environmental Awareness of Secondary School Students*. International Journal of Instruction. 2024.

³⁴ Álvarez-Herrero, J. *Urban Itineraries with Smartphones to Promote an Improvement in Environmental Awareness among Secondary School Students*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20. 2023.

³⁵ Khoiri, A., Sunarno, W., Sajidan, S., & Sukarmin, S. *Analysing Students' Environmental Awareness Profile Using Strategic Environmental Assessment*. F1000Research, 10, 305. 2021.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perhatian, dan minat siswa dalam proses belajar.³⁶

Media pembelajaran dimaksudkan untuk memperkaya pengalaman belajar menggunakan berbagai sarana/alat/benda untuk memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran dipilih sesuai dengan tujuan, perencanaan dan kegiatan pembelajaran, bukan malah sebaliknya, tujuan, perencanaan dan kegiatan pembelajaran dipilih untuk menyesuaikan media pembelajaran.³⁷

b. Manfaat Media Pembelajaran

Secara umum, manfaat media pembelajaran adalah untuk memfasilitasi dan mendorong pembelajaran agar mencapai tujuan pembelajarannya secara efektif dan efisien. Secara khusus, setiap media pembelajaran memiliki manfaat yang berbeda-beda.³⁸

³⁶ Arsyad, A. *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada. 2011.

³⁷ Nasution, Nanda Eska A. *Diktat Media Pembelajaran*. IAIN Jember. 2020.

³⁸ Nasution, Nanda Eska A. *Diktat Media Pembelajaran*. IAIN Jember. 2020.

Manfaat media pembelajaran menurut Sadiman:³⁹

- 1) Memperjelas pesan pembelajaran.
- 2) Mengatasi hambatan waktu dan tempat.
- 3) Meningkatkan efisiensi pengajaran.

c. **Jenis-Jenis Media Pembelajaran**⁴⁰

- 1) Media grafis, seperti gambar dan grafik yang membantu visualisasi konsep materi.
- 2) Media tiga dimensi, model peraga atau objek nyata yang dapat disentuh dan dilihat dari berbagai sudut.
- 3) Media proyeksi, seperti PowerPoint, animasi dan video yang dapat menampilkan informasi secara dinamis.
- 4) Media digital, yaitu perangkat lunak dan teknologi digital misalnya komputer dan internet.
- 5) Media online, seperti teks audio grafik video animasi yang digunakan dalam pembelajaran daring.

3. Bahan ajar

1) Pengertian bahan ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar

³⁹ Sadiman, A. S., dkk. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: RajaGrafindo Persada. 2002.

⁴⁰ Karo-Karo, I., & Rohani, R. *Manfaat Media Dalam Pembelajaran*. Axiom: Jurnal Pendidikan dan Matematika. 2018.

mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.⁴¹ Menurut Dick, Carey, dan Carey dapat diketahui bahwa bahan ajar berisi materi pembelajaran yang perlu dipelajari oleh siswa, baik yang berbentuk cetak maupun yang difasilitasi oleh guru agar tujuan pembelajaran bisa tercapai.⁴² Dengan demikian bahan ajar adalah seperangkat materi pembelajaran yang disusun secara sistematis guna membantu guru dan siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.⁴³

2) Manfaat bahan ajar

Bahan ajar yang terstruktur akan membuat proses transfer pengetahuan lebih lancar dan menciptakan lingkungan belajar yang mendukung. Menurut Sugiyono manfaat bahan ajar adalah sebagai berikut:⁴⁴

- 1) Memudahkan guru dalam menyampaikan materi.
- 2) Membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan.
- 3) Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

⁴¹ Abdul Majid. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2008.

⁴² W. Dick, L. Carey, & J.O. Carey, *The Systematic Design of Instruction* (New Jersey: Pearson. 2009), 230.

⁴³ Indrianto, N. *Rancangan Bahan Ajar Pendidikan Agama Islam dengan Pendekatan Interdisipliner di Perguruan Tinggi: Studi Pengembangan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya*. Disertasi. UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019.

⁴⁴ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2015.

4) Menciptakan suasana belajar yang kondusif.

4. Handout dan E-Handout (Handout Elektronik)

a. Pengertian dan Pengembangan Handout dan E-Handout

Handout adalah bahan ajar cetak yang disiapkan guru untuk siswa, berisi informasi atau materi pelajaran dalam bentuk ringkasan yang sistematis dan relevan dengan tujuan pembelajaran.⁴⁵

Sedangkan e-handout merupakan pengembangan dari handout cetak menjadi media digital yang dapat diakses secara online maupun offline. E-handout mempermudah siswa dalam mengakses materi kapan saja dan di mana saja.⁴⁶ Pengembangan seringkali melibatkan penggunaan perangkat lunak khusus seperti *flipbook maker*, untuk menciptakan materi yang interaktif dan menarik.⁴⁷

b. Ciri-Ciri Handout dan E-Handout

Terdapat tiga karakteristik dari handout, yaitu: pertama, handout merupakan jenis bahan cetak yang dapat diberikan kepada siswa; kedua, pada umumnya, handout berhubungan dengan materi yang diajarkan;

⁴⁵ Prastowo, A. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press. 2011.

⁴⁶ Rusman. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: RajaGrafindo Persada. 2012.

⁴⁷ Rusdiana, C., Kaspul, K., & Utami, N. *Using Flipbook Maker to Create Science Process Oriented Electronic Handout*. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 2022.

ketiga, biasanya handout terdiri dari catatan (baik lengkap maupun kerangkanya saja), tabel, diagram, peta dan materi tambahan lainnya.⁴⁸

c. Manfaat E-Handout

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan telah berkembang pesat, penggunaan bahan ajar berbasis elektronik adalah salah satu bentuk yang populer yang dapat diakses oleh siswa melalui perangkat digital seperti komputer tablet atau smartphone. Teknologi ini mempermudah distribusi materi dan memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel dan menarik.

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pendidikan. Pemanfaatan membuat siswa dapat mengakses materi pembelajaran di luar jam pelajaran formal mengulang materi dan memperdalam pemahaman mereka melalui sumber daya tambahan seperti video gambar dan link eksternal yang dapat memperkaya pemahaman mereka terhadap topik yang sedang dipelajari.⁴⁹

⁴⁸ Prastowo, Andi. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoretis dan Praktik*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, hal. 196. 2014.

⁴⁹ Sutrisno, M., & Astuti, S. *Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran: Implementasi dan Tantangan*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(2), 45-58. 2021.

d. Keunggulan dan Kelemahan Handout dan E-Handout

a) Keunggulan Handout dan E-Handout⁵⁰

Menurut Prastowo, kelebihan handout adalah sebagai berikut:

- 1) Ringkas dan fokus pada inti materi.
- 2) Mempermudah guru dalam menyampaikan materi.
- 3) Tidak membutuhkan perangkat teknologi.

Sedangkan kelebihan e-handout adalah sebagai berikut:

- 1) Praktis dan efektif, e-handout dinilai praktis dalam aspek tampilan penyajian dan manfaat dengan skor tinggi dalam uji kepraktisannya.
- 2) Aksebilitas dan kemandirian, memungkinkan siswa belajar secara mandiri kapan saja dan di mana saja menggunakan perangkat elektronik seperti laptop dan smartpone.
- 3) Validitas dan kesesuaian, e-handout yang dikembangkan dengan baik memiliki validitas tinggi dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

b) Kelemahan Handout dan E-Handout

Menurut Arsyad, kelemahan handout adalah sebagai berikut:⁵¹

- 1) Kurang fleksibel karena bersifat cetak (fisik).

⁵⁰ Rahmatina, A., Noorhidayati, N., & Ajizah, A. *The Development of E-Handout Teaching Materials for the Sub-Concept of Structure and Function of Tissues in Plants*. Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP). 2023.

⁵¹ Arsyad, A. *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada. 2011.

- 2) Tidak interaktif.
- 3) Tidak ramah lingkungan (menggunakan banyak kertas).

Adapun kelemahan e-handout sebagai berikut:⁵²

- 1) Kurangnya interaksi langsung, seperti e-learning pada umumnya, e-handout dapat mengurangi interaksi langsung antara siswa dengan pengajar serta antar siswa lainnya.
- 2) Ketergantungan pada teknologi, karena membutuhkan akses dan pemahaman teknologi yang baik bisa menjadi kendala bagi beberapa siswa dan pengajar
- 3) Isolasi sosial, penggunaan internet dapat meningkatkan isolasi sosial karena lebih banyak waktu dihabiskan di depan perangkat elektronik.

e. Cara Mengembangkan E-Handout

Proses pengembangan e-handout biasanya menggunakan model pengembangan seperti ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) atau model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) untuk memastikan bahwa materi yang dihasilkan valid, praktis, dan efektif.⁵³

⁵² Rawashdeh, A., Mohammed, E., Arab, A., Alara, M., & Al-Rawashdeh, B. *Advantages and Disadvantages of Using e-Learning in University Education: Analyzing Students' Perspectives*. *Electronic Journal of e-Learning*, 19, 107-117. 2021

⁵³ Ramadhan, F., Muhith, A., & Usriyah, L. *Design of Electronic-Based Handout Teaching Materials with Problem-Based Learning Nuances in Learning Mathematics*. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 2023.

Langkah-langkah yang dilakukan meliputi: 1) Analisis kebutuhan dan kurikulum. 2) Mengumpulkan sumber referensi terkait materi. 3) Perancangan e-handout menggunakan aplikasi yang mendukung, seperti canva. 4) mengonversi hasil rancangan menjadi format digital interaktif. 5) Validasi dan revisi. 6) Uji coba produk. 7) Evaluasi dan penyempurnaan.

5. Model Integrasi Interkoneksi

a. Pengertian Model Integrasi Interkoneksi

Menurut Amin Abdullah, Mengkaji satu bidang keilmuan dengan memanfaatkan bidang keilmuan lainnya itulah “integrasi”, dan melihat kesalingterkaitan antar berbagai disiplin ilmu itulah “interkoneksi”. Model integrasi-interkoneksi bukan sekadar menggabungkan dua disiplin ilmu secara tambal sulam, melainkan menciptakan sebuah kerangka pemikiran holistik yang mengakui keterkaitan dan saling ketergantungan antara berbagai bidang pengetahuan.⁵⁴

b. Ciri-Ciri Model Integrasi Interkoneksi

- 1) Menghilangkan Dikotomi: Inti dari model ini adalah menolak pemisahan tajam antara ilmu agama dan ilmu umum. Amin Abdullah berpendapat bahwa semua ilmu pengetahuan pada

⁵⁴ Abdullah, M. Amin. *Islamic Studies di Perguruan Tinggi: Pendekatan Integratif dan Interkoneksi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2006.

dasarnya berasal dari sumber yang sama (Tuhan) dan bertujuan untuk memahami realitas secara komprehensif.

- 2) Saling Menyapa (Induktif, Integral, Komprehensif, Interdisipliner, Holistik, Tematik): Keilmuan tidak dapat berdiri sendiri. Ada kebutuhan untuk saling berinteraksi dan "menyapa" antara satu disiplin ilmu dengan disiplin lainnya. Bentuk "saling sapa" ini bisa terjadi secara:
 - a) Induktif: Bergerak dari kasus-kasus spesifik ke generalisasi yang lebih luas, melibatkan perspektif beragam.
 - b) Integral/Menyatu: Pembahasan suatu masalah menyatukan berbagai perspektif keilmuan.
 - c) Komprehensif: Kajian melibatkan kelengkapan aspek dari berbagai bidang.
 - d) Interdisipliner: Berbagai kajian dari disiplin ilmu yang berbeda saling berhubungan untuk memecahkan masalah.
 - e) Holistik: Memandang suatu masalah secara menyeluruh, tidak terfragmentasi.
 - f) Tematik: Kajian berpusat pada tema tertentu yang dibahas dari berbagai sudut pandang keilmuan.
- 3) Keterkaitan dan Kebutuhan Saling Mengoreksi: Berbagai disiplin ilmu dianggap saling terkait, saling membutuhkan, dan bahkan saling mengoreksi. Ketika sebuah teori dari satu bidang ilmu

dikonfrontasi dengan bidang ilmu lain (misalnya, ilmu agama dengan sains atau sebaliknya), hal ini dapat memicu dinamika dan penyempurnaan pemahaman.

- 4) Transformatif: Integrasi-interkoneksi bertujuan untuk menghasilkan pengetahuan yang dapat dirasakan manfaatnya secara konkret oleh masyarakat dan bukan hanya terbatas pada aspek ritual keagamaan atau teori belaka. Hal ini berarti ilmu harus mampu menjadi *way of life* (cara hidup) yang membawa dampak positif.
- 5) Keseimbangan Filosofis: Konsep ilmu yang integratif-interkonektif ini berupaya menyatukan dan menghubungkan keilmuan agama (berlandaskan an-nash atau teks suci) dengan ilmu alam dan sosial (*al-ilm*) untuk menghasilkan luaran yang memiliki keseimbangan filosofis antara aspek transenden dan imanen, rasional dan spiritual.

6. Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya

a. Komponen Penyusun Ekosistem

Ekosistem meliputi semua organisme dalam suatu daerah tertentu dan faktor-faktor abiotik yang berinteraksi dengannya, atau suatu komunitas dengan lingkungan fisiknya.⁵⁵ Ekosistem dapat

⁵⁵ Cambell, Neil A. *Biologi*. Edisi Kelima Jilid 3. Jakarta: Erlangga. 2004

dipahami dan dipelajari dalam berbagai ukuran, asalkan ada komponen pokok (biotik dan abiotik) yang bekerja bersamaan untuk mencapai semacam kemantapan fungsional. Memang kebanyakan ekosistem tidak pernah dapat ditentukan benar batasan-batasannya. Reiners (1986), dalam Stilling (1992), berpendapat bahwa untuk alasan ini dan yang lainnya ekosistem hendaknya paling sedikit merupakan suatu tingkat organisasi ekologi. Ia menyarankan tentang kekurangan suatu sistem yang logis dari prinsip-prinsip yang berhubungan dan suatu pemahaman yang baik serta keluasan fokus yang diterima. Keuntungan yang paling besar dari ekologi ekosistem adalah aliran energi dan siklus nutrien, dimana komunitas dan populasi dapat diperbandingkan satu sama lain dan di dalam tingkatan trofik tertentu.

Makhluk hidup dalam kehidupannya akan melakukan hubungan timbal balik dengan segala sesuatu di lingkungan sekitarnya. Lingkungan tempat hidup makhluk hidup ini juga disebut habitat. Ada berbagai macam habitat tetapi pada dasarnya hanya dua, yaitu habitat aquatik (sungai, danau, dan laut), serta habitat terestrial atau daratan.

Hubungan timbal balik atau interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya terjadi karena makhluk hidup mengambil sesuatu dari lingkungan. Misalnya, makanan, minuman, tempat membuat sarang, dan sebagainya. Sementara organisme juga

memberikan atau menempatkan, sesuatu kepada lingkungannya. Apa saja yang diberikan makhluk hidup tersebut terhadap lingkungannya? Makhluk hidup ini selanjutnya kita sebut organisme. Organisme akan mengeluarkan sisa-sisa pencernaan dan lain-lain ke lingkungannya. Ada juga organisme yang mengeluarkan gas ke lingkungannya.

Setiap organisme hidup (biotik) di lingkungan atau di suatu daerah berinteraksi dengan faktor-faktor fisik dan kimia yang biasa disebut faktor biotik (tidak hidup). Faktor biotik dengan abiotik saling mempengaruhi atau saling mengadakan pertukaran material yang merupakan suatu sistem. Disebut sistem karena penyebaran organisme hidup di dalam lingkungan tidak terjadi secara acak, menunjukkan suatu “keteraturan” sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Setiap sistem yang demikian disebut ekosistem. Jadi komunitas dengan lingkungan fisiknya membentuk ekosistem.

1) Komponen biotik

Biotik, memiliki arti “Hidup”. Komponen biotik pada suatu ekosistem adalah makhluk hidup itu sendiri, sebab ekosistem tak akan pernah terbentuk tanpa adanya makhluk hidup didalamnya. Keberadaan makhluk hidup kemudian membentuk suatu rantai makanan dalam suatu ekosistem. Beberapa contoh dari komponen biotik yang ada lingkungan sekitar kita, antara lain:

- a) Organisme Autotrof atau Produsen, disebut sebagai produsen karena organisme ini mampu membuat makanannya sendiri, bahkan ia membuat makanan bagi organisme lain yang tinggal di ekosistem. Produsen kemudian akan membuat makanan dengan menyerap senyawa serta zat- zat anorganik yang akan diubah menjadi senyawa organik melalui suatu proses yang dinamakan sebagai fotosintesis.
- b) Organisme Heterotrof (Konsumen) memiliki sifat yang berbeda dengan organisme pertama. Organisme heterotrof ini memperoleh makanan dari organisme autotrof atau produsen dan akan memakan sesama organisme heterotrof lainnya. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa organisme heterotrof adalah organisme yang menggunakan bahan-bahan organik dari organisme lain yang digunakan sebagai sumber energi dan makanannya. Sebagai contoh adalah manusia dan hewan. Ketiganya nanti dibagi lagi berdasarkan makanannya menjadi Herbivora, Karnivora serta Omnivora
- c) Pengurai atau Dekomposer, merupakan Golongan terakhir dari komponen biotik dalam sebuah ekosistem. Pengurai atau dekomposer ini adalah organisme yang menguraikan sisa- sisa makhluk hidup (heterotrof atau autotrof) yang telah mati. Dengan kata lain, pengurai adalah organisme yang bekerja untuk merubah

bahan organik dari organisme yang telah mati menjadi senyawa anorganik melalui suatu proses yang dinamakan dekomposisi. Pengurai atau dekomposer akan menduduki jabatan penting dalam suatu rantai makanan di bumi, karena perannya paling akhir adalah kunci keberlangsungan rantai makanan. Beberapa contoh pengurai atau dekomposer yang ada di sekitar lingkungan tempat kita tinggal adalah ganggang, jamur, bakteri, cacing, dan lain sebagainya.

2) Komponen abiotik

Komponen kedua dalam ekosistem adalah komponen abiotik atau komponen yang tak hidup. Dengan kata lain, komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada di sekitar kita, dan ikut mempengaruhi kelangsungan hidup. Beberapa jenis komponen abiotik yaitu suhu, sinar matahari, air, angin, udara, kelembapan udara, dan banyak lagi benda mati yang ikut berperan dalam ekosistem. Berikut beberapa diantaranya:

- a) Suhu: Suatu proses biologis yang dipengaruhi oleh perubahan pada suhu, contohnya mamalia & burung sebagai makhluk hidup yang dapat mengatur sendiri suhu tubuhnya.
- b) Air: Sebuah ketersediaan air dapat mempengaruhi distribusinya suatu organisme. Contohnya organisme dapat beradaptasi dan

bertahan hidup dengan memanfaatkan ketersediaan air yang berada di padang pasir.

- c) Garam: Konsentrat pada garam akan mempengaruhi keseimbangan air dalam organisme melalui Osmosis. Contohnya pada Beberapa organisme Terrestrial yang dapat beradaptasi pada lingkungan dan kandungan garamnya yang cukup tinggi.
- d) Sinar Matahari: Intensitas & Kualitas pada sebuah Cahaya Matahari akan mempengaruhi proses fotosintesis, karena air mampu menyerap cahaya sehingga proses fotosintesis dapat terjadi di sekitar permukaan matahari.

b. Satuan Makhluk Hidup dalam Ekosistem

Satuan makhluk hidup dalam ekosistem meliputi tingkatan-tingkatan organisme yang meliputi individu, populasi, komunitas, ekosistem, bioma, dan biosfer.

- 1) Individu yaitu makhluk hidup tunggal. Contohnya seorang manusia, seekor ikan, sebuah pohon mangga, seekor semut, seekor kucing, dan seekor ayam.
- 2) Populasi yaitu sekelompok individu sejenis yang menempati daerah tertentu. Contohnya sekumpulan bunga mawar di kebun bunga, sekelompok ayam di pekarangan, sekelompok orang harimau di hutan, dan sekelompok semut di dinding.

- 3) Komunitas yaitu kumpulan beberapa populasi yang berbeda tetapi mempunyai hubungan saling berinteraksi satu sama lain pada waktu dan daerah tertentu. Contohnya komunitas terumbu karang di laut, populasi kambing dengan populasi rumput.
- 4) Ekosistem yaitu interaksi yang terbentuk antara makhluk hidup (komponen biotik) dengan benda tak hidup (komponen abiotik). Contohnya ekosistem sungai, ekosistem hutan, ekosistem danau, dan ekosistem laut.
- 5) Bioma yaitu ekosistem besar yang terbentuk karena perbedaan letak geografis dan astronomis dengan flora dan fauna yang khas. Contohnya hutan hujan tropis, taiga, padang rumput, sabana, gurun, dan tundra.
- 6) Biosfer yaitu bagian luar dari bumi yang mencakup udara, daratan, serta air yang memungkinkan kehidupan dan proses biotik berlangsung. Biosfer juga dapat diartikan sebagai kumpulan semua ekosistem yang ada di bumi.

c. Macam-Macam Ekosistem

Secara umum ada tiga tipe ekosistem, yaitu ekosistem air, ekosistem darat, dan ekosistem buatan. Berikut penjelasannya:

1) Akuatik (air)

Ekosistem akuatik merupakan ekosistem yang komponen abiotiknya sebagian besar terdiri atas air, yaitu:

a) Ekosistem air laut ini adalah ekosistem yang ada di perairan laut. Ekosistem air laut ini terdiri dari beberapa ekosistem lain yaitu ekosistem pantai pasir dangkal, ekosistem perairan yang dalam, dan ekosistem pasang surut.⁵⁶ Ekosistem air laut didominasi oleh air laut yang luas dan merupakan habitat biota laut dan tanaman laut seperti ganggang dan terumbu karang. Pembagian Wilayah Berdasarkan Kedalamnya: 1. Zona Litoral merupakan wilayah yang berbatasan dengan daratan. 2. Zona Neretik merupakan wilayah memiliki kedalaman ± 200 meter. Sinar matahari dapat menembus pada zona ini. 3. Zona Batial merupakan wilayah dengan kedalaman berkisar antara 250-2500 m. 4. Zona Abisal merupakan wilayah yang memiliki kedalaman berkisar (1.500- 10.000 m).⁵⁷

b) Ekosistem pantai terletak di antara ekosistem darat, daerah pasang surut, dan laut. Ekosistem pantai dipengaruhi oleh gelombang pasang surut air laut. Makhluk hidup yang hidup di pantai beradaptasi secara struktural sehingga melekat pada

⁵⁶ Mitra, A. and Zaman, S. Basic of Marine and Estuarine Ecology. India: Springer. 2016.

⁵⁷ Levinton, J. S. Marine Biologi. 5th edn. New York: Oxford University Press. 2018.

substrat yang keras. Hutan pantai terbentuk dari pasir yang terhempas oleh gelombang air laut dan ditumbuhi tanaman.⁵⁸

c) Estuari merupakan muara dari aliran sungai dengan laut. Salinitas air pada ekosistem estuari mengalami perubahan secara bertahap dari daerah rawa sampai ke laut. Salinitas juga dipengaruhi oleh pasang surut airnya. Jenis-jenis tanaman yang hidup di ekosistem estuari yaitu rumput rawa, ganggang, dan fitoplankton. Adapun hewan yang ditemukan di daerah estuary adalah kepiting, cacing, ikan, dan kerang. Ekosistem estuari merupakan habitat perkawinan oleh beberapa ikan laut atau invertebrata laut. Estuari juga merupakan tempat mencari makan bagi burung air. Estuaria adalah suatu perairan tertutup yang terletak di hilir sungai dan masih berkaitan dengan laut, menjadikannya mungkin untuk pencampuran air laut dan air tawar dari sungai⁵⁹

d) Ekosistem air tawar merupakan ekosistem yang memiliki tingkat salinitas yang rendah. Ekosistem air tawar memiliki banyak manfaat kepada masyarakat, antara lain sebagai sumber air minum, irigasi persawahan. Ekosistem air tawar,

⁵⁸ Mitra, A. and Zaman, S. Basic of Marine and Estuarine Ecology. India: Springer. 2016.

⁵⁹ Mitra, A. and Zaman, S. Basic of Marine and Estuarine Ecology. India: Springer. 2016.

dibedakan menjadi dua yaitu berdasarkan keadaan air dan berdasarkan daerahnya. Berdasarkan daerahnya ekosistem air tawar dibedakan menjadi 3 yaitu, Zona Litoral, Zona Limnetik, dan Zona Profunda.⁶⁰

2) Terrestrial (Darat)

Ekosistem daratan atau terrestrial disebut sebagai ekosistem. Ekosistem adalah merupakan wilayah darat (terrestrial) yang ditentukan oleh keadaan iklim, curah hujan, letak geografis dan garis lintang. Berdasarkan karakteristik ekosistem darat, dibedakan menjadi 7, yaitu ekosistem gurun, ekosistem taiga, ekosistem savana, ekosistem tundra, hutan hujan tropis, ekosistem padang rumput, ekosistem hutan gugur.⁶¹

- a) Ekosistem hutan gugur memiliki karakteristik yang khas yaitu tumbuhannya memiliki daun yang meranggas sewaktu musim dingin. Ekosistem hutan gugur terdapat pada kawasan Asia Timur, Amerika Serikat, Chili dan Eropa Barat.⁶² Ekosistem hutan gugur memiliki karakteristik antara lain: 1. Curah hujan tinggi, yakni berkisar 67–98 cm/tahun. 2. Memiliki 4 musim, antara lain musim dingin, musim panas, musim semi, dan musim gugur. 3.

⁶⁰ Juniper, T. *The Ecology Book*. 1st edn. New York: DK Publishing. 2019.

⁶¹ Zid, M. and Hardi, O. S. *Biogeografi*. 1st edn. Jakarta: PT. Bumi Aksara. 2018

⁶² Begon, Micheal, Colin R. Townsend, J. L. H. *Ecology From Individuals to Ecosystems*. 4th edn. Australia: Blackwell publishing. 2006

Keanekaragaman jenis tumbuhan relatif rendah. Pada musim panas intensitas matahari cukup tinggi pada ekosistem hutan gugur. Curah hujan dan kelembaban cukup tinggi yang menyebabkan pohon tumbuh dengan baik.

- b) Ekosistem hutan tropis memiliki tingkat biodiversitas tumbuhan dan hewan yang tinggi. Ekosistem ini dapat ditemukan sungai Amazone, Amerika Tengah, Papua Nugini, Kongo di Afrika dan sebagian besar berada daerah Asia Tenggara. Ekosistem hujan tropis memiliki karakteristik curah hujan relatif tinggi setiap tahunnya yakni berkisar antara 200–225 cm/tahun. Intensitas sinar matahari sepanjang tahun, dan perubahan suhu relatif kecil setiap bulannya.⁶³
- c) Ekosistem padang rumput terdapat pada daerah beriklim tropis sampai dengan daerah beriklim sedang, seperti Rusia Selatan, Hongaria, Amerika Selatan, Asia Tengah, dan Australia. Ciri-ciri dari ekosistem ini yaitu sebagai berikut: 1. Intensitas curah hujan berkisar di antara 25–50 cm/tahun. Sedangkan pada beberapa kawasan padang rumput, curah hujan mencapai 95 cm/tahun. 2. Intensitas curah hujan turun tidak teratur. 3. Struktur tanah dan

⁶³ Subagiyo, L. et al. Literasi Hutan Tropis Lembab & Linkungannya. 1st edn. Edited by Sudarman. Samarinda: Mulawarman University Press. 2019.

keberadaan air yang kurang baik sehingga tumbuh-tumbuhan sulit untuk menyerap air dan unsur hara.

- d) Jenis padang rumput sabana disebut juga sebagai savannah. Sabana adalah hamparan luas padang rumput yang diselingi oleh beberapa pohon sejenis. Padang Sabana adalah banyak daerah di Asia, Afrika, Australia, dan Amerika Selatan. Sabana memiliki struktur tanah berlempung dan tahan terhadap air. Sabana memiliki ciri-ciri sebagai berikut (Begon, Micheal, Colin R. Townsend, 2006): a. Padang sabana memiliki curah hujan antara 80 – 140 cm/ tahun b. Padang sabana ditumbuhi oleh beberapa jenis tumbuhan, seperti rumput, Aucalyptus, Acacia. c. Terdapat beberapa jenis hewan, seperti kijang, gajah, macan tutul, singa, kuda, zebra, dan beberapa jenis insekta.
- e) Ekosistem taiga terdapat di antara daerah subtropika dengan daerah kutub, seperti di daerah Rusia, Skandinavia, Siberia, Kanada, Alaska. Ekosistem hutan taiga memiliki ciri-ciri sebagai berikut: Perbedaan suhu pada musim panas dan musim dingin relatif tinggi. Ketika musim panas suhu relatif tinggi, dan pada musim dingin suhu relatif rendah. 2. Pertumbuhan tanaman berlangsung selama 6 bulan pada musim panas. 3. Memiliki Flora khasnya dengan ciri pohon berdaun jarum/pohon konifer. pinus merkusi (pinus). Keanekaragaman tumbuhan relatif rendah,

memiliki keseragaman vegetasi dan didominasi pohon konifer, hal ini yang menyebabkan ekosistem taiga disebut juga hutan homogen. 4. Hewan yang ditemukan di daerah ini antara lain beruang hitam, serigala ajax dan beberapa jenis burung yang melakukan migrasi. Beberapa jenis hewan mamalia seperti tupai dan mamalia lainnya melakukan hibernasi pada saat musim dingin tiba.

- f) Ekosistem ini terletak di area lingkungan Kutub Utara sehingga memiliki iklim kutub. Tundra memiliki arti dataran tanpa pohon, vegetasi didominasi oleh jenis tumbuhan lumut. Vegetasi lain adalah rumput dan beberapa tanaman bunga berukuran. Ciri-ciri dari ekosistem ini adalah sebagai berikut:⁶⁴ 1. Intensitas sinar matahari relatif rendah, musim dingin berlangsung selama 9 bulan. 2. Musim panas berlangsung selama 3 bulan, dan pada masa inilah vegetasi mengalami pertumbuhan. 3. Hewan khas pada ekosistem tundra adalah bison berhulu tebal dan rusa kutub.
- g) Ekosistem gurun terdapat di wilayah Australia, Amerika Utara, Asia Barat, dan Afrika Utara. Ekosistem memiliki Ciri-ciri sebagai berikut: 1. Curah hujan sangat rendah, +25 cm/tahun. 2. Kecepatan penguapan air lebih tinggi daripada presipitasi. 3.

⁶⁴ Juniper, T. The Ecology Book. 1st edn. New York: DK Publishing. 2019.

Kelembaban udara relatif rendah. 4. Suhu pada siang hari berbeda dengan suhu pada malam hari (siang dapat mencapai 45°C dan malam dapat turun sampai 0°C). 5. Tanah sangat tandus karena tidak mampu menyimpan air.

3) Ekosistem Buatan

Sawah merupakan salah satu contoh ekosistem buatan. Ekosistem buatan merupakan ekosistem yang diciptakan manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Ekosistem buatan ini kemudian mendapatkan subsidi energi dari luar, tanaman atau hewan peliharaan yang didominasi pengaruh manusia, dan memiliki keanekaragaman rendah. Contoh ekosistem buatan diantaranya:

- a) Bendungan
- b) Hutan tanaman produksi seperti jati dan pinus
- c) Agroekosistem berupa sawah tadah hujan
- d) Sawah irigasi
- e) Perkebunan sawit
- f) Ekosistem pemukiman seperti kota dan desa

Ekosistem kota memiliki metabolisme tinggi sehingga butuh energi yang cukup banyak serta memiliki pengeluaran yang ekksesif seperti polusi dan panas.

7. Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya yang bermuatan Al-Qur'an dan Hadits

a. Ayat Al-Qur'an mengenai Makhluk Hidup dan Sekitarnya (Ekosistem)

Ekosistem merupakan sistem hubungan timbal balik makhluk hidup dengan lingkungannya. Ilmu yang mempelajari tentang sistem hubungan timbal balik makhluk hidup dengan lingkungannya disebut ekologi.

Ekosistem terdiri dari dua komponen yaitu komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen biotik merupakan komponen yang terdiri dari makhluk hidup sedangkan komponen abiotik merupakan komponen pendukung untuk kelangsungan makhluk hidup seperti air, udara, matahari dan tanah.

Allah SWT berfirman dalam surah Thaaha ayat 53:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَوَسَّلَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً

فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya: “(Dialah Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan dan meratakan jalan-jalan di atasnya bagimu serta menurunkan air (hujan) dari langit. Kemudian, Kami menumbuhkan

dengannya (air hujan itu) beraneka macam tumbuh-tumbuhan.” (QS. Thaha:53) *

Pada QS. Thaha ayat 53 memiliki makna, bumi yang membentang sebagai hamparan untuk kehidupan dapat mempermudah makhluk hidup mendapatkan yang dibutuhkan. Allah SWT menurunkan air hujan kemudian terbentuk aliran sungai yang mengalir deras, air hujan juga mampu menumbuhkan berbagai tumbuhan yang bermacam-macam.⁶⁶

Ayat tersebut membuktikan bahwa adanya interaksi antara komponen abiotik berupa air untuk menumbuhkan dengan hidupnya tumbuhan yang termasuk komponen biotik. Hal tersebut merupakan salah satu fenomena ekologi yang dijelaskan di dalam Al-Quran.

Tumbuhan sangat membutuhkan air sebagai proses fisiologinya. Jika tumbuhan kekurangan air, maka tumbuhan akan kesulitan melakukan metabolisme dan akan mati secara perlahan.

Metabolisme adalah semua reaksi kimia yang terjadi dalam organisme, termasuk yang terjadi pada tingkat sel.

Tumbuhan secara ekologis berperan sebagai komponen biotik tingkat pertama yaitu produsen. Tumbuhan termasuk produsen

*** Al-Qur'an in Word *Terjemahan Kemenag*. 2019.

⁶⁶ Ibn Kathir. (n.d.). *Tafsir al-Qur'an al-'Azhim*. 2000.

autotrof, kemampuannya dalam memproduksi makanan sendiri melalui proses yang bernama fotosintesis. Fotosintesis hanya dimiliki oleh tumbuhan, tidak makhluk lainnya.

Hasil produk dari fotosintesis akan dimanfaatkan oleh komponen biotik tingkat kedua untuk keberlangsungan rantai makanan dan jaring-jaring makanan yang terjadi antara makhluk hidup. Komponen biotik tingkat kedua antara lain manusia, hewan dan mikroba.

Allah juga berfirman dala surah Al-Mulk ayat 15:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذُلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ وَإِلَيْهِ

النُّشُورُ

Dialah yang menjadikan bumi untuk kamu yang mudah dijelajahi, maka jelajahilah di segala penjurunya. (Al-Mulk/67: 15)

Ayat ini menegaskan untuk memperkuat bahwa Allah itu tidak akan salah dan lupa, dan untuk menolak kemungkinan timbulnya sangkaan bahwa catatan yang ada di "Lauh Mahfudz" itu bisa salah dan ada yang tidak tercatat karena lupa, maka pada ayat ini ditegaskan bahwa Tuhan yang menguasai pencatatan itu, ialah Tuhan Yang menjadikan bumi ini sebagai hamparan bagi manusia yang

terbentang luas untuk dipergunakan sebagai tempat tinggal, bangun, tidur dan berpergian dengan bebas ke mana-mana.⁶⁷

b. Interaksi Biotik

Selain pola interaksi antara komponen biotik dengan abiotic, di dalam ekosistem juga terdapat pola interaksi antara sesama komponen biotik dan pola interaksi antara sesama komponen abiotik.

Pola interaksi antara sesama komponen biotik. Pertama, hubungan intraspecies, artinya hubungan antara organisme yang sama spesiesnya, misalnya hubungan antara manusia dengan manusia. Hubungan intraspecies tidak terjadi hanya dalam perkembangbiakan saja, namun hubungan yang bersifat lain dalam kehidupan sehari-hari misalnya tolong menolong (ta'awun).

Pola interaksi antar sesama komponen biotik yang kedua, hubungan antarspecies artinya hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies. Misalnya manusia dengan hewan ternaknya. Allah menjelaskan dalam firman-Nya surah An-Nahl ayat 5:

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنْفَعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٥﴾

Artinya: “Dia telah menciptakan hewan ternak untukmu.

Padanya (hewan ternak itu) ada (bulu) yang menghangatkan dan

⁶⁷Kementerian Agama RI. Tafsir Lengkap. 2024.

berbagai manfaat, serta sebagian (daging)-nya kamu makan.” (QS. An-Nahl: 5)⁶⁸

Allah juga menjelaskan dalam QS. Yasin ayat 72 yang artinya:

وَدَلَّلْنَاهَا لَهُمْ فَمِنْهَا رَكُوبُهُمْ وَمِنْهَا يَأْكُلُونَ ﴿٧٢﴾

Artinya: “Kami menjadikannya (hewan-hewan itu) tunduk kepada mereka. Sebagian di antaranya menjadi tunggangan mereka dan sebagian (lagi) mereka makan.” (QS. Yasin: 72)*

c. Interaksi Abiotik

Selanjutnya, pola interaksi antara sesama komponen abiotik adalah adanya pelangi. Hubungan antara air dengan cahaya matahari yang bergabung akan menciptakan pelangi. Sebagaimana firman Allah SWT dalam surah Al-Faatir ayat 27 yang membuktikan adanya gunung pelangi di Peru bernama Gunung Vinicunca.

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا وَمِنَ

الْجِبَالِ جُدَدٌ بَيْضٌ وَحُمْرٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَعَرَايِبٌ سَوْدٌ ﴿٢٧﴾

Artinya: “Tidakkah engkau melihat bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, lalu dengan (air) itu Kami

⁶⁸ Al-Qur'an in Word *Terjemahan Kemenag*. 2019.

mengeluarkan hasil tanaman yang beraneka macam warnanya. Di antara gunung-gunung itu ada bergaris-garis putih dan merah yang beraneka macam warnanya dan ada (pula) yang hitam pekat.” (QS. Al-Faatir:27)

Kemukjizatan ayat ini dari segi ilmu pengetahuan sebenarnya bukan saja tampak ketika ia menyebutkan bahwa warna gunung yang bermacam-macam itu disebabkan adanya perbedaan materi-materi yang dikandung oleh bebatuan gunung-gunung itu. Jika materinya besi, maka warna dominannya adalah merah; jika materinya batubara, maka warna dominannya hitam; jika materinya perunggu, maka gunung tersebut berwarna kehijau-hijauan; dan seterusnya. Materi ini, oleh para geolog, dinamakan magma yang muncul di berbagai kawasan bumi. Akan tetapi, karena kemunculan magma itu dari kedalaman yang berbeda, maka kandungannya menjadi berbeda pula.

Magma yang berproses dari kedalaman yang berbeda, pada akhirnya, mengkristal membentuk gundukan- gundukan atau gunung-gunung yang beraneka ragam warna dan materinya. Demikianlah sebenarnya kesatuan hukum Allah. Meskipun bentuknya beraneka ragam, tetapi berasal dari materi yang satu. Semua itu adalah untuk kemudahan dan kemanfaatan umat manusia.⁶⁹

⁶⁹Shihab, M. Q. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, kesan, dan keserasian Al-Qur'an* [PDF]. Jakarta: Lentera Hati. 2002.

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan e-handout ini adalah model ADDIE oleh Branch yang meliputi lima tahapan yaitu: *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*.⁷⁰ Konsep model ADDIE ini menerapkan untuk membangun kinerja dasar dalam pembelajaran, yakni konsep mengembangkan sebuah desain produk pembelajaran. Model pembelajaran ADDIE berlandaskan pada pendekatan sistem yang efektif dan efisien serta prosesnya yang bersifat interaktif antara siswa dengan guru dan lingkungan. Hasil evaluasi setiap langkah pembelajaran dapat membawa pengembangan pembelajaran ke langkah atau fase selanjutnya.⁷¹

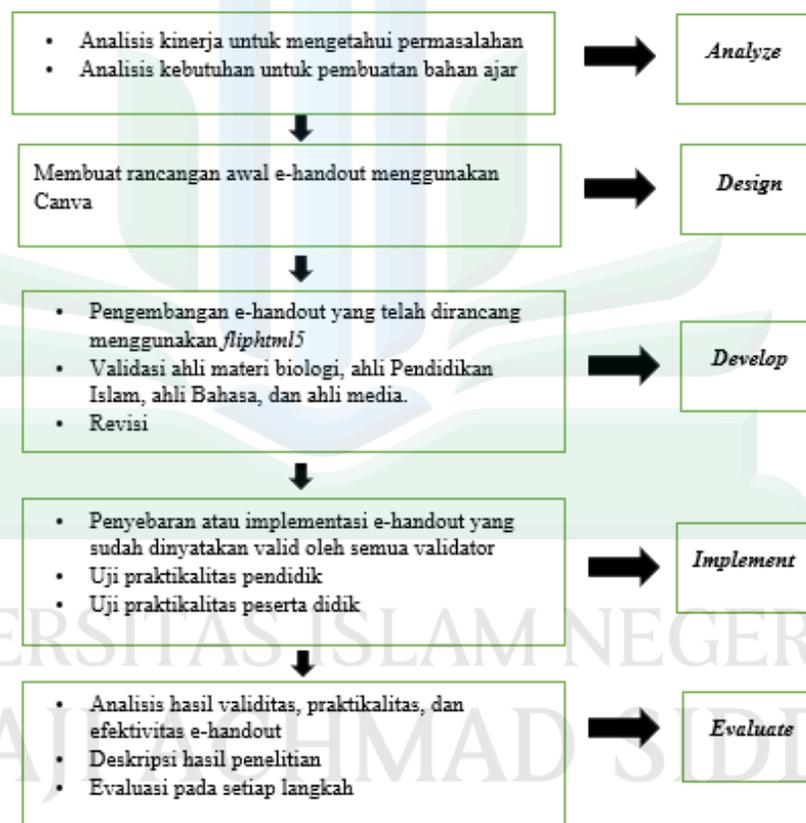
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan ini melibatkan beberapa tahap. Pertama, dilakukan penilaian kebutuhan untuk menentukan materi yang relevan dan bagaimana integrasi dengan Al-Qur'an dan Hadits dapat dilakukan. Selanjutnya tahap desain dilakukan dengan merancang e-handout yang menggabungkan materi biologi dengan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits yang relevan. Tahap pengembangan dilakukan melalui validasi oleh para ahli. Tahap

⁷⁰ Branch, Robert M. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Spinger Science & Business Media, LLC. 2009

⁷¹ Junaedi, D. *Desain Pembelajaran Model ADDIE*. Sukabumi: STAI Syamsum Ulum. 2019

implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas dan uji coba lanjutan untuk mengetahui efektivitas dan penerimaan handout oleh siswa. Terakhir tahap evaluasi ialah dengan analisis hasil validitas, kepraktisan dan efektivitas produk.⁷² Penyusunan e-handout ini mengacu pada model ADDIE yang terbagi menjadi lima tahap seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 3.1



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian Menggunakan Model ADDIE

⁷² Muarrof, M. *Pengembangan Handout Biologi Berbasis Sains-Islampada Materi Pokok Animalia Untuk Siswa Kelas X SMA/MA Islam*. Skripsi.UIN Muhammadiyah Malang, 2017.

Berikut tahapan-tahapan model ADDIE berdasarkan penelitian yang relevan:⁷³

1. Analisis (*Analyze*)

Tahap ini melibatkan identifikasi kesenjangan kinerja melalui analisis potensi dan masalah seperti analisis bahan ajar yang digunakan, analisis kurikulum, dan analisis sikap peduli lingkungan peserta didik. Analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan kepala sekolah, guru dan studi literatur untuk mencari sumber data yang berkaitan dengan penelitian pengembangan. Berdasarkan hasil wawancara ditemukan bahwa peserta didik belum pernah menggunakan e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits. Kurikulum yang digunakan di SMK Baitul Hikmah Tempurejo adalah kurikulum merdeka, untuk materi makhluk hidup dan lingkungannya diajarkan pada kelas X semester ganjil. Sikap peduli lingkungan siswa diasumsikan rendah karena belum pernah diukur sebelumnya.

2. Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan dengan perancangan desain e-handout biologi bermuata ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits. Rancangan materi disusun berdasarkan analisis yang telah dilakukan, termasuk pemilihan

⁷³ Robiah, S., Hajar, I., Ferazona, S., & Lestari, D. *Mengembangkan Bahan Ajar Biologi Terpadu dengan Nilai-nilai Al-Quran dan Sunnah*. JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia). 2024

materi yang sesuai dengan kurikulum merdeka. Setelah merancang materi, selanjutnya adalah mendesain cover e-handout dan elemen yang berkaitan dengan materi seperti animasi, gambar, video dan sebagainya menggunakan aplikasi *Canva*. Desain ini juga mempertimbangkan metode penyampaian yang efektif dan kemenarikan e-handout.

3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan meliputi pembuatan e-handout berdasarkan desain yang telah dirancang. Pengembangan yang dilakukan meliputi; pengembangan sampul (cover), konten e-handout yang berisi Materi ajar ini kemudian divalidasi oleh para ahli, yaitu ahli materi biologi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli Al-Qur'an/Hadits, untuk memastikan keabsahan dan efektivitasnya.

4. Implementasi (*Implement*)

Tahap implementasi melibatkan penggunaan e-handout yang telah valid dalam proses pembelajaran di kelas. Implementasi dilakukan melalui uji praktikalitas, yaitu kepada siswa kelas X-B dan 1 guru mata pelajaran IPAS. Pada tahap ini, e-handout diuji coba pada siswa untuk mengukur kepraktisan serta untuk mendapatkan umpan balik dari guru dan siswa terhadap produk yang dikembangkan. Selanjutnya penyebaran angket sikap peduli lingkungan siswa yang dilakukan sebanyak dua kali, yakni sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an

dan Hadits untuk mengukur keefektivan produk dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa kelas X SMK Baitul Hikmah Tempurejo.

5. Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap evaluasi ini mencakup revisi akhir terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi para ahli, serta deskripsi hasil analisis data dari guru dan siswa yang diberikan selama tahap implementasi.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan tahapan penting dalam penelitian dan pengembangan yang dilakukan setelah desain produk selesai. Tujuan dari uji coba produk ini untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan sudah layak atau tidak untuk digunakan dan sejauh mana produk yang dibuat dapat mencapai sasaran dan tujuan. Uji coba ini terdiri dari dua tahap penilaian produk. Tahap pertama ialah penilaian oleh validator ahli materi biologi, ahli materi pendidikan Islam, ahli bahasa dan ahli media dari dosen Biologi UIN KHAS Jember untuk melihat tingkat kevalidan produk. Tahap kedua adalah uji praktikalitas kepada guru mata pelajaran IPAS dan peserta didik kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo sebagai responden untuk melihat tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan.

D. Desain Uji Coba

Penelitian ini dimulai dengan wawancara dengan guru, serta dilanjutkan dengan pembuatan bahan ajar berupa handout yang terintegrasi Al-Qur'an dan Hadits pada makhluk hidup dan lingkungannya. Selanjutnya untuk menilai kelayakan bahan ajar yang telah disusun perlu dilakukan uji coba. Uji coba produk ini dilakukan dengan dua tahap, yaitu tahap pertama penilaian dari validator ahli materi biologi, ahli materi pendidikan Islam, ahli bahasa dan ahli media, kemudian tahap kedua ialah respon dari guru dan peserta didik.

Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrumen kuesioner untuk mengevaluasi kelayakan produk dikembangkan. Evaluasi terhadap produk e-handout ini terfokus pada kevalidan, kepraktisan dan keefektifan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan peserta didik.

1. Subjek Uji Coba

Penelitian pengembangan ini melibatkan guru biologi dan siswa SMK Baitul Hikmah Tempurejo yang telah mempelajari materi makhluk hidup dan lingkungannya. Guru dan siswa tersebut menjadi responden dalam uji praktikalitas e-handout sebagai bahan ajar. Pengujian dilakukan

dalam kelompok kecil (10 peserta didik) dan kelompok besar (peserta didik kelas X-B).

2. Jenis Data

Penelitian pengembangan ini melibatkan dua jenis data, yaitu data kualitatif dan kuantitatif.

- a. Data kualitatif, yaitu data yang berupa deskripsi dalam bentuk kalimat. Data kualitatif ini diperoleh melalui tanggapan, kritik maupun saran dari validator ahli materi biologi, ahli materi pendidikan Islam, ahli bahasa dan ahli media serta hasil wawancara dari guru dan peserta didik terhadap produk e-handout biologi yang dikembangkan.
- b. Data kuantitatif, yaitu data yang diolah dari perumusan angka. Data kuantitatif penilaian produk didapatkan melalui dua jenis kuesioner, yaitu kuesioner validasi ahli materi biologi, ahli materi pendidikan Islam, ahli bahasa dan ahli media, serta kuesioner respon untuk guru dan peserta didik.

3. Instrument Pengumpul Data

Instumen mempunyai peranan yang sangat penting karena berfungsi sebagai alat bantu dalam mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu, seperti berbagai alat ukur yaitu tes, kuisisioner, pedoman wawancara dan pedoman observasi yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Instrumen yang

digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan ini dilakukan melalui prasurvei dan studi literatur terlebih dahulu sebelum mengembangkan e-handout tentang makhluk hidup dan lingkungannya untuk mendapatkan data awal sebagai dasar produk tersebut dikembangkan. Prasurvei ini dilakukan melalui wawancara semi terstruktur dengan guru, sedangkan studi literatur merupakan kegiatan mengumpulkan data berupa teori pendukung terkait pengembangan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa kelas X SMK Baitul Hikmah. Tujuan dari prasurvei dan studi literatur ini untuk menganalisis kesenjangan kinerja dan menemukan potensi dan masalah.

b. Instrumen Validasi Ahli dan Uji Coba Produk

1) Instrument Validasi Ahli Materi Biologi

Instrumen validasi berupa lembar validasi yang diberikan kepada validator untuk menilai aspek kesesuaian materi dengan kurikulum, kejelasan, kesistematian, dan kelengkapan isi dalam e-handout. Lembar validasi yang telah disusun tersebut dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen

pembimbing. Kisi-kisi instrumen penilaian oleh ahli materi terdapat pada Tabel 3.1 berikut:

Table 3.1
Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi Biologi

No.	Aspek	Butir	Jumlah
1.	Aspek isi	1, 2, 3, 4, 5, 6	8
2.	Aspek penyajian	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	6
3.	Aspek kelayakan bahasa	15, 16, 17, 18	4
Jumlah			18

Sumber: Siti Khovivah Romadhona (2021) dengan modifikasi

2) Instrumen Validasi Ahli Materi Pendidikan Islam

Instrumen ini berupa angket validasi yang digunakan untuk memperoleh data mengenai kelayakan dari segi keagamaan yang disajikan dalam e-handout biologi. Validasi ini dilakukan oleh dosen UIN KHAS Jember. Kisi-kisi instrumen penilaian oleh ahli materi terdapat pada Tabel 3.2

berikut:

Table 3.2
Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi Pendidikan Islam

No.	Aspek	Butir	Jumlah
1.	Aspek keterpaduan Islam	1, 2, 3	3
2.	Aspek kelayakan bahasa	4, 5	2
3.	Aspek penyajian	6, 7, 8	3
Jumlah			8

3) Instrumen Validasi Ahli Bahasa

Instrumen ini berupa angket validasi yang digunakan untuk memperoleh data mengenai kelayakan bahasa yang disajikan dalam e-handout. Validasi ini dilakukan oleh dosen ahli bahasa UIN KHAS Jember. Kisi-kisi instrumen penilaian oleh ahli bahasa terdapat pada Tabel 3.3 berikut.

Table 3.3
Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Bahasa

No.	Aspek	Butir	Jumlah
1.	Penggunaan bahasa	2	1, 2
2.	Kekomunikatifan	3, 4	2
3.	Kelugasan	5, 6, 7	3
4.	Kaidah bahasa Indonesia	8, 9, 10	2
Jumlah			10

4) Instrument Validasi Ahli Media

Instrumen ini berupa angket validasi yang berkaitan dengan visual, audio, penggunaan font, dan kemudahan penggunaan e-handout sebagai bahan ajar. Tujuannya adalah untuk memberikan penilaian dan masukan dalam pengembangan produk e-handout biologi ini. Kisi-kisi instrumen penilaian terdapat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Instrument Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Butir	Jumlah
1.	Aspek kegrafikan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8, 10	10

2.	Aspek kelayakan perangkat lunak	11, 12,13	3
Jumlah			13

5) Instrument Uji Praktikalitas Guru dan Peserta Didik

Instrumen penelitian yang digunakan pada tahap ini adalah Lembaran angket praktikalitas. Lembaran angket praktikalitas dibagi menjadi dua yaitu lembaran angket praktikalitas untuk guru dan lembaran angket praktikalitas untuk siswa. Lembaran angket praktikalitas untuk guru diisi oleh guru tentang kepraktisan dan kemudahan penggunaan media pembelajaran interaktif dalam proses pembelajaran. Sedangkan lembaran angket praktikalitas media untuk siswa diisi oleh siswa setelah menggunakan media pembelajaran interaktif dalam proses pembelajaran. Kisi-kisi instrumen uji praktikalitas untuk guru dan peserta didik dapat dilihat pada

Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Instrument Uji praktikalitas Guru dan Peserta Didik

No.	Aspek	Butir	Jumlah
1.	Aspek ketertarikan	1, 2, 3	3
2.	Aspek media	4, 5, 6	3
3.	Aspek materi	7, 8	2
4.	Aspek bahasa	9, 10	2
Jumlah			10

6) Instrumen Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa

Instrumen ini berupa angket yang digunakan untuk mengetahui tingkat sikap peduli lingkungan siswa. Penyebaran angket ini dilakukan sebanyak dua kali, pertama dilakukan sebelum pemberian perlakuan dan kedua dilakukan sesudah pemberian perlakuan yaitu setelah dilaksanakannya pembelajaran menggunakan e-handout yang dikembangkan. Angket yang digunakan berjumlah 15 butir pernyataan (positif dan negatif) yang divalidasi terlebih dahulu sebelum disebarkan kepada siswa. Kisi-kisi instrument penilaian sikap peduli lingkungan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.6 di bawah ini.

Tabel 3.6
Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa

No.	Indikator	Butir	Jumlah
1.	Perilaku Ramah Lingkungan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	7
2.	Kesadaran dan Tanggung Jawab Lingkungan	8, 9, 10, 11, 12	5
3.	Motivasi menjaga Lingkungan berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits	13, 14, 15	3
Jumlah			15

Kriteria sikap peduli lingkungan dapat dilihat pada Tabel 3.7 di bawah ini.

Tabel 3.7
Kriteria Sikap Peduli Lingkungan

No.	Skor Nilai Persentase (%)	Keterangan
1.	< 60	Kurang
2.	60-70	Cukup
3.	71-80	Baik
4.	> 80	Sangat Baik

Sumber: Mahita, 2018

4. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif untuk menganalisis data. Metode ini menggunakan skala Likert yang berkisar antara 1 sampai 5, untuk skala nilai positif angka 1 menunjukkan tingkat terendah dan angka 5 menunjukkan tingkat tertinggi, sedangkan untuk skala nilai negatif angka 1 menunjukkan tingkat tertinggi dan angka 5 menunjukkan tingkat terendah. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi individu atau kelompok terhadap suatu fenomena sosial.⁷⁴ Kategori penilaian pada skala Likert dapat dilihat pada Tabel 3.8 dibawah ini.

⁷⁴ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2022.

Tabel 3.8
Kategori Penilaian Skala Likert

No.	Kategori	Skala Nilai	
		Positif	Negatif
1.	Sangat baik	5	1
2.	Baik	4	2
3.	Cukup	3	3
4.	Kurang	2	4
5.	Sangat kurang	1	5

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data kualitatif dan kuantitatif.

a. Analisis Data Deskriptif Kualitatif

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif untuk mengumpulkan data. Data diperoleh melalui wawancara dengan guru dan peserta didik mengenai permasalahan dalam penggunaan bahan ajar, serta masukan dan saran dari validator (ahli materi biologi, ahli materi pendidikan Islam, ahli bahasa dan ahli media) dari dosen Tadris Biologi UIN KHAS Jember, guru dan peserta didik SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember. Data kualitatif dianalisis secara deskriptif dan digunakan sebagai dasar untuk perbaikan pengembangan bahan ajar.

b. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Data kuantitatif penilaian produk didapatkan melalui dua jenis kuesioner, yaitu kuesioner validasi untuk ahli materi dan ahli

media serta kuesioner respon untuk guru dan peserta didik. Data kuantitatif dianalisis dengan langkah-langkah berikut:

1) Analisis Data Validasi Para Ahli

Para ahli mengevaluasi E-handout biologi yang bermuatan Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya melalui angket dengan 5 pilihan jawaban dan skala nilai yang menunjukkan tingkat kevalidan e-handout. Skala nilai dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9
Skor Penilaian Validasi Para Ahli

No.	Kategori	Skala nilai
1.	Sangat setuju	5
2.	Setuju	4
3.	Cukup setuju	3
4.	Kurang setuju	2
5.	Sangat tidak setuju	1

Skor yang diperoleh dari hasil jawaban validator akan dijadikan persentase untuk mengevaluasi kevalidan e-handout.

Terdapat 18 item pertanyaan dalam kuesioner validasi ahli materi, 8 item pertanyaan dalam kuesioner validasi ahli PAI,

10 item pertanyaan dalam kuesioner validasi ahli bahasa, dan 13 item pertanyaan dalam kuesioner validasi ahli media yang

kemudian akan diubah menjadi persentase menggunakan rumus dibawah ini:

Rumus untuk kuesioner ahli materi biologi:

$$\text{Jumlah skala nilai} = 5$$

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimum} &= \text{skala nilai tertinggi} \times \text{jumlah item} \\ &= 5 \times 18 = 90\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor minimum} &= \text{skala nilai terendah} \times \text{jumlah item} \\ &= 1 \times 18 = 18\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Interval/rentang skor} &= \frac{\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}}{\text{jumlah skala nilai}} \\ &= \frac{90 - 18}{5} = 14,4\end{aligned}$$

Rumus untuk kuesioner ahli materi pendidikan Islam:

$$\text{Jumlah skala nilai} = 5$$

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimum} &= \text{skala nilai tertinggi} \times \text{jumlah item} \\ &= 5 \times 8 = 40\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor minimum} &= \text{skala nilai terendah} \times \text{jumlah item} \\ &= 1 \times 8 = 8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Interval/rentang skor} &= \frac{\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}}{\text{jumlah skala nilai}} \\ &= \frac{40 - 8}{5} = 6,4\end{aligned}$$

Rumus untuk kuesioner ahli bahasa:

$$\text{Jumlah skala nilai} = 5$$

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimum} &= \text{skala nilai tertinggi} \times \text{jumlah item} \\ &= 5 \times 10 = 50\end{aligned}$$

$$\text{Skor minimum} = \text{skala nilai terendah} \times \text{jumlah item}$$

$$= 1 \times 10 = 10$$

$$\text{Interval/rentang skor} = \frac{\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}}{\text{jumlah skala nilai}}$$

$$= \frac{50 - 10}{5} = 8$$

Rumus untuk kuesioner ahli media:

$$\text{Jumlah skala nilai} = 5$$

$$\text{Skor maksimum} = \text{skala nilai tertinggi} \times \text{jumlah item}$$

$$= 5 \times 13 = 65$$

$$\text{Skor minimum} = \text{skala nilai terendah} \times \text{jumlah item}$$

$$= 1 \times 13 = 13$$

$$\text{Interval/rentang skor} = \frac{\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}}{\text{jumlah skala nilai}}$$

$$= \frac{65 - 13}{5} = 10,5$$

Untuk menghitung persentase skor validasi para ahli,

digunakan rumus sebagai berikut

$$\text{Presentase tanggapan (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase terendah (\%)} = \frac{\text{skor minimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$= \frac{20}{100} \times 100\%$$

$$= 20\%$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang presentase} &= \frac{\text{persentase tertinggi} - \text{persentase terendah}}{\text{jumlah skala nilai}} \\
 &= \frac{100\% - 20\%}{5} \\
 &= 16\%
 \end{aligned}$$

Kategori persentase penilaian validasi para ahli dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Kategori Persentase Validasi Para Ahli

No.	Skala Nilai	Persentase	Tingkat Validasi
1.	5	84%-100%	Sangat Valid
2.	4	68%-83,9%	Valid
3.	3	52%-67,9%	Cukup Valid
4.	2	36%-51,9%	Kurang Valid
5.	1	20%-35,9%	Tidak Valid

2) Analisis Data Uji Praktikalitas Produk

Tabel 3.11
Skor Penilaian Uji Praktikalitas Guru dan Peserta Didik

No.	Kategori	Skala nilai
1.	Sangat baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5.	Sangat kurang	1

Uji coba untuk guru yang mengajar mata pelajaran biologi dan peserta didik yang telah mempelajari materi makhluk hidup dan lingkungannya dilakukan dengan menggunakan 10 item penilaian. Kemudian dapat dihitung dalam bentuk persentase menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Jumlah skala nilai} = 5$$

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimum} &= \text{skala nilai tertinggi} \times \text{jumlah item} \\ &= 5 \times 10 = 50\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor minimum} &= \text{skala nilai terendah} \times \text{jumlah item} \\ &= 1 \times 10 = 10\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Interval/rentang skor} &= \frac{\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}}{\text{jumlah skala nilai}} \\ &= \frac{50 - 10}{5} = 8\end{aligned}$$

Untuk menghitung persentase respon, digunakan rumus sebagai berikut

$$\text{Presentase tanggapan (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Presentase terendah (\%)} &= \frac{\text{skor minimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{10}{50} \times 100\% \\ &= 20\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rentang presentase} &= \frac{\text{persentase tertinggi} - \text{persentase terendah}}{\text{jumlah skala nilai}} \\ &= \frac{100\% - 20\%}{5} \\ &= 16\%\end{aligned}$$

Kategori penilaian uji praktikalitas untuk guru dapat dilihat pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12

Kategori Penilaian Uji Praktikalitas untuk Guru

No.	Skala Nilai	Persentase	Kategori
1.	5	84%-100%	Sangat layak
2.	4	68%-83,9%	Layak
3.	3	52%-67,9%	Cukup layak
4.	2	36%-51,9%	Kurang layak
5.	1	20%-35,9%	Sangat kurang layak

Kategori penilaian uji praktikalitas untuk peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13

Kategori Penilaian Uji Praktikalitas untuk Peserta Didik

No.	Skala Nilai	Persentase	Kategori
1.	5	84%-100%	Sangat Menarik
2.	4	68%-83,9%	Menarik
3.	3	52%-67,9%	Cukup Menarik
4.	2	36%-51,9%	Kurang Menarik
5.	1	20%-35,9%	Sangat kurang Menarik

3) Analisis penilaian sikap peduli lingkungan siswa

Analisis yang digunakan untuk melihat uji efektivitas e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa adalah uji *Normalized gain (N-gain score)*.

Rumus yang digunakan untuk menghitung *N-Gain score* yaitu sebagai berikut:

$$Gain = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimal} - S_{pretest}}$$

Kategori pembagian *N-Gain score* untuk mengetahui efektivitas e-handout dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa dapat dilihat pada tabel 3.14 berikut:

Tabel 3.14
Kategori Pembagian *N-Gain score*

No.	Kategori	Keterangan
1.	$g > 0,7$	Tinggi
2.	$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
3.	$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber: Meizer dalam Syahfitri, 2008:33

Penentuan kriteria efektivitas penggunaan e-handout yang dikembangkan terhadap sikap peduli lingkungan siswa ditunjukkan oleh Tabel 3.15 berikut:

Tabel 3.15
Kategori Efektivitas *N-Gain persen*

No.	Persentase (%)	Keterangan
1.	< 40	Tidak Efektif
2.	40-55	Kurang Efektif
3.	56-75	Cukup Efektif
4.	> 76	Efektif

Sumber: Hake, R. R., 1999

Sedangkan pengolahan skor angket sikap peduli lingkungan (SPL) siswa dihitung menggunakan rumus:

$$Skor\ SPL = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal} \times 100$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Penelitian ini menggunakan jenis *Research and Development* (R&D) dengan produk yang dikembangkan berupa e-handout biologi. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE, dengan tahapan *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi), dan *Evaluate* (Evaluasi). Produk final dapat diakses pada link <https://online.fliphtml5.com/rvdl/bhft/> atau dengan men-scan barcode pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1
Barcode Produk Final E-Handout Biologi Bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits padamateri Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, hasil penelitian sebagai berikut:

1. Hasil *Analyze* (Analisis)

Tahap ini dilakukan identifikasi kesenjangan kinerja melalui analisis masalah dan potensi seperti analisis bahan ajar yang digunakan, analisis kurikulum, dan analisis sikap peduli lingkungan peserta didik. Hasil analisis kesenjangan kinerja yang diperoleh dijelaskan pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Hasil Analisis Kesenjangan Kinerja

No.	identifikasi	Kondisi yang ditemukan peneliti
1.	Bahan Ajar	<ul style="list-style-type: none"> Sumber bahan ajar yang digunakan hanya bersumber dari buku cetak IPAS berupa LKS dan sesekali menggunakan video materi dari internet. Belum adanya bahan ajar IPAS yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits sehingga diperlukan adanya bahan ajar berupa e-handout ini.
2.	Kurikulum	Kurikulum yang digunakan ialah kurikulum merdeka yang menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran, terutama dalam pembelajaran IPAS (biologi) siswa lebih banyak tugas proyek dan praktek dari pada penyampaian materi. Sehingga diperlukan adanya bahan ajar berupa e-handout untuk belajar mandiri siswa.
3.	Guru	Guru belum maksimal dalam mengembangkan media pembelajaran

		yang menarik, interaktif dan terintegrasi sains Islam dikarenakan keterbatasan waktu dan pengetahuan teknologi. Sehingga diperlukan adanya pengembangan ini sebagai gambaran kepada guru.
4.	Peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran yang berbasis proyek menuntut siswa untuk aktif diluar kelas saat pembelajaran berlangsung, sehingga mereka membutuhkan bahan ajar yang praktis, menarik, dan dapat digunakan dimana saja seperti e-handout. • Sikap peduli lingkungan siswa kelas X-B belum pernah dilakukan pengukuran sebelumnya, sehingga memotivasi peneliti untuk melakukan penelitian ini.

Hasil analisis kesenjangan kinerja yang menjadi dasar penelitian ini diperoleh dari permasalahan yang terjadi di sekolah. Analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan kepala sekolah, guru IPAS dan studi literatur untuk mencari sumber data yang berkaitan dengan penelitian pengembangan.

Berdasarkan hasil wawancara ditemukan beberapa permasalahan antara lain: kesulitan guru dalam menerapkan pembelajaran di kelas, belum optimalnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif, serta peserta didik belum pernah menggunakan e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits sebelumnya.

2. Hasil *Design* (Perancangan)

Tahap kedua dari model pengembangan ADDIE adalah tahap *Design* atau perancangan. Pada tahap ini peneliti mulai merancang e-handout biologi,

berikut adalah desain atau rancangan *e-handout* biologi yang dilakukan dengan beberapa langkah, antara lain:

a. Desain Materi

Materi disusun berdasarkan indikator materi IPAS semester ganjil kelas X SMK dalam buku pegangan Guru. E-handout biologi kelas X sub-materi makhluk hidup dan lingkungannya ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu komponen penyusun ekosistem, satuan makhluk hidup dalam ekosistem dan macam-macam ekosistem. Adapun susunan materi yang disajikan meliputi: capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, peta konsep, materi makhluk hidup dan lingkungannya, kesimpulan, refleksi pembelajaran, soal evaluasi, glosarium dan daftar pustaka.

Model integrasi yang digunakan pada penelitian ini adalah model interkoneksi. Model integrasi interkoneksi adalah pendekatan epistemologis yang tidak sekadar menggabungkan antara ilmu agama dan sains, tetapi juga membangun keterhubungan makna, nilai, dan konteks antarilmu secara kritis, dialogis, dan transformatif. Tiga pendekatan interkoneksi yaitu: *Bayani* (teks wahyu/syari'ah), *Burhani* (akal-empiris/sains), *Irfani* (spiritual-intuitif).⁷⁵

⁷⁵ Abdullah, A. *Islam sebagai Ilmu: Epistemologi, Metodologi, dan Etika Keilmuan Islam*. 2006

Pengembangan E-handout Biologi berbasis model integrasi interkoneksi disusun berdasarkan hasil dari tahap analisis kebutuhan. Tahap ini juga mencakup penetapan tujuan pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada aspek kognitif, tetapi juga afektif dan spiritual. Tahap perancangan dilakukan pemilihan ayat-ayat Al-Qur'an dan hadits yang relevan dengan tema lingkungan, seperti QS. Thaha ayat 53 tentang siklus air, QS. Fatir ayat 27 tentang keragaman warna di alam, serta hadits-hadits tentang larangan merusak alam dan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Ayat dan hadits ini kemudian diintegrasikan secara konseptual dengan materi biologi menggunakan pendekatan informatif (menyajikan fakta), konfirmatif (meneguhkan kebenaran ilmiah dengan nilai agama), dan korektif (mengarahkan perilaku siswa sesuai nilai Islam), sebagaimana dikembangkan oleh Amin Abdullah dalam konsep integrasi interkoneksi.⁷⁶

Selanjutnya, materi E-Handout disusun dengan struktur yang sistematis, dimulai dari pengantar materi, penjelasan konsep biologi, paparan ayat/hadits beserta tafsirnya, dan diakhiri dengan refleksi sikap. Desain visual dan konten interaktif seperti ilustrasi ekosistem, aktivitas observasi, serta studi kasus tentang perilaku ramah lingkungan juga disematkan untuk meningkatkan daya tarik siswa. Kemudian dilanjutkan pada tahap

⁷⁶ Kholid, A., & Supriyadi, T. Harmonisasi Sains dan Agama: Pengembangan Modul Biologi Berbasis Interkoneksi Sains dan Nilai Agama. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 67–74. 2022. Diakses dari <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/view/3755>

pengembangan yaitu validasi oleh para ahli dari berbagai bidang, seperti ahli biologi, pendidikan Islam, ahli bahasa, dan ahli media pembelajaran untuk memastikan kelayakan isi dan desain media.⁷⁷

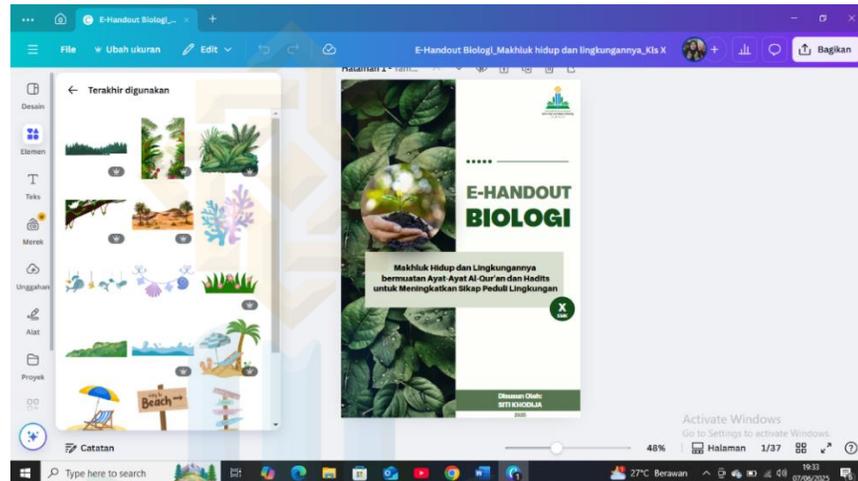
b. Desain Media

Pemilihan media harus disesuaikan dengan karakteristik siswa yaitu bahan ajar yang dikembangkan memuat teks, gambar dan evaluasi pembelajaran dengan indikator yang telah ditentukan sebelumnya. Bahan ajar yang dikembangkan peneliti berupa e-handout, untuk mendesain e-handout tersebut peneliti menggunakan aplikasi canva. Selain itu dalam perancangan e-handout ini ada beberapa yang perlu diperhatikan seperti penggunaan dan ukuran font yang tepat dan seragam, kombinasi warna yang serasi, serta gambar dan ilustrasi yang sesuai dengan materi agar menarik untuk dibaca.

1) Rancangan Cover

Cover terdiri atas judul, gambar pendukung, logo, penyusun, dan kelas yang dituju. Tampilan rancangan cover e-handout disajikan pada Gambar 4.2 dibawah ini:

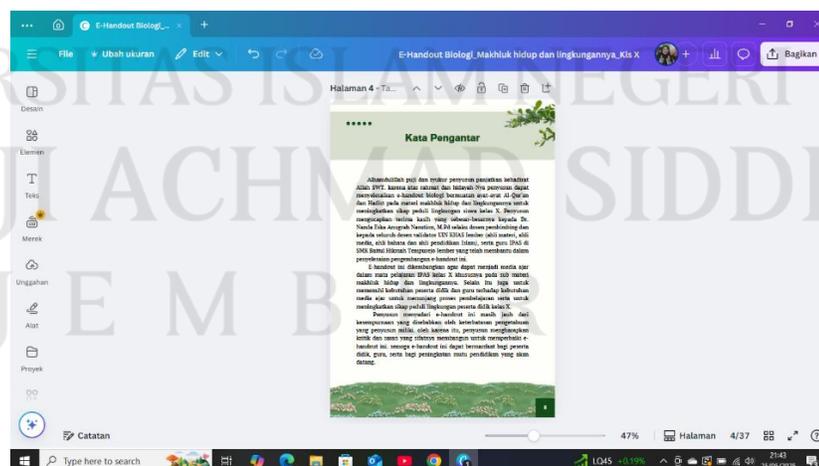
⁷⁷ Amin Abdullah, M. *Studi Islam: Normativitas atau Historisitas?* Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2013.



Gambar 4.2
Hasil Rancangan Cover E-Handout Biologi

2) Rancangan Kata Pengantar

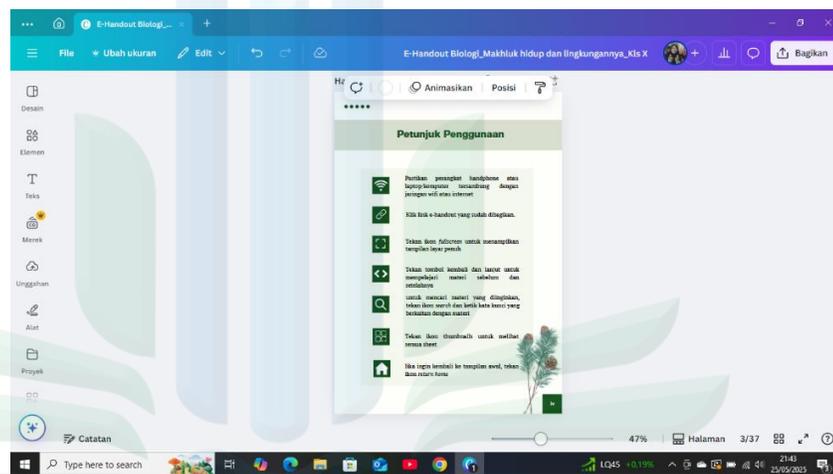
Kata pengantar berisi ucapan syukur, ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang bersangkutan, tujuan dan manfaat penulisan serta kritik dan saran yang membangun. Tampilan hasil rancangan kata pengantar disajikan pada Gambar 4.3 di bawah ini:



Gambar 4.3
Hasil Rancangan Kata Pengantar

3) Rancangan Petunjuk Penggunaan

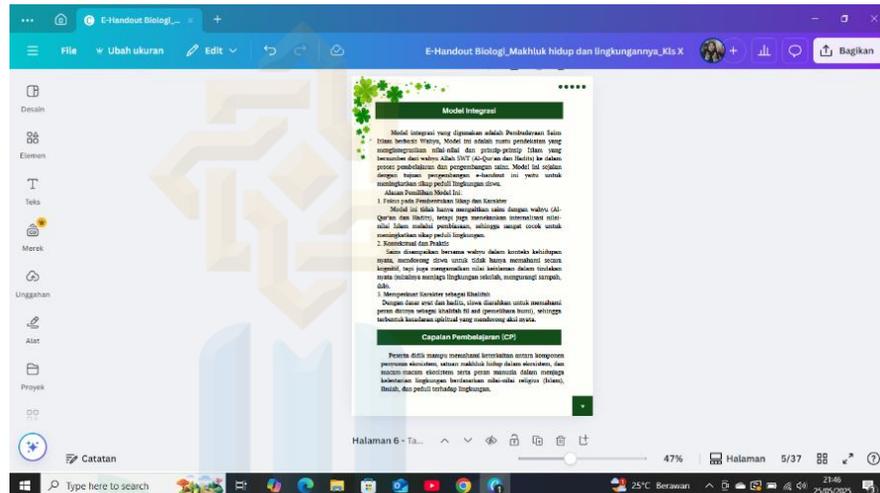
Petunjuk penggunaan bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengakses e-handout. Bagian ini berisi informasi fungsi-fungsi tombol yang terdapat pada e-handout. Tampilan rancangan petunjuk penggunaan disajikan pada Gambar 4.4 di bawah ini:



Gambar 4.4
Hasil Rancangan Petunjuk Penggunaan

4) Rancangan Model Integrasi

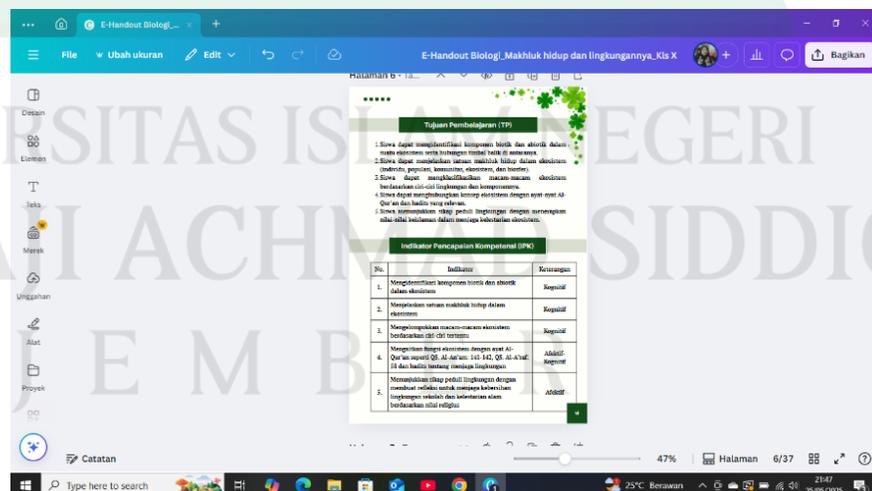
Model integrasi yang digunakan dalam pengembangan e-handout ini adalah integrasi interkoneksi. Hasil rancangan model integrasi disajikan pada Gambar 4.5 di bawah ini:



Gambar 4.5
Hasil Rancangan Model Integrasi

5) Rancangan CP, TP, dan IPK

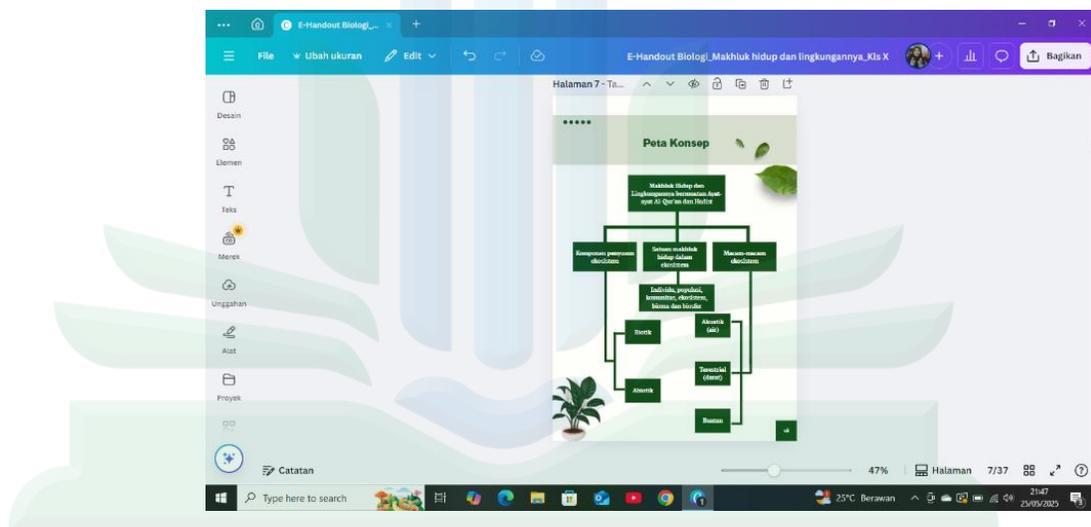
Bagian ini berisi CP, TP, dan IPK yang telah disusun sebelumnya dan disesuaikan dengan materi. Hasil rancangan yang telah disusun disajikan pada Gambar 4.6 di bawah ini:



Gambar 4.6
Hasil Rancangan CP, TP, dan IPK

6) Rancangan Peta Konsep

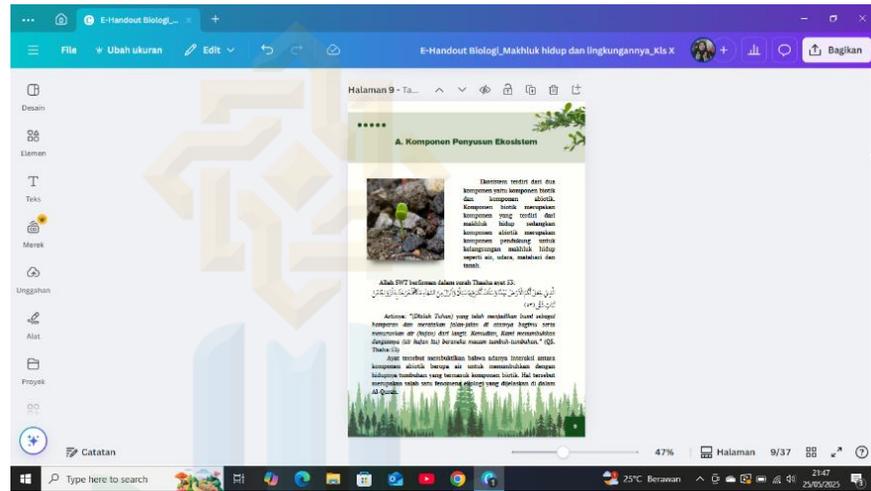
Peta konsep ini memaparkan struktur konsep dari materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk dapat membantu pemahaman terhadap alur pembelajaran yang akan disampaikan. Tampilan hasil rancangan peta konsep disajikan pada Gambar 4.7 di bawah ini:



Gambar 4.7
Hasil Rancangan Peta Konsep

7) Rancangan Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya

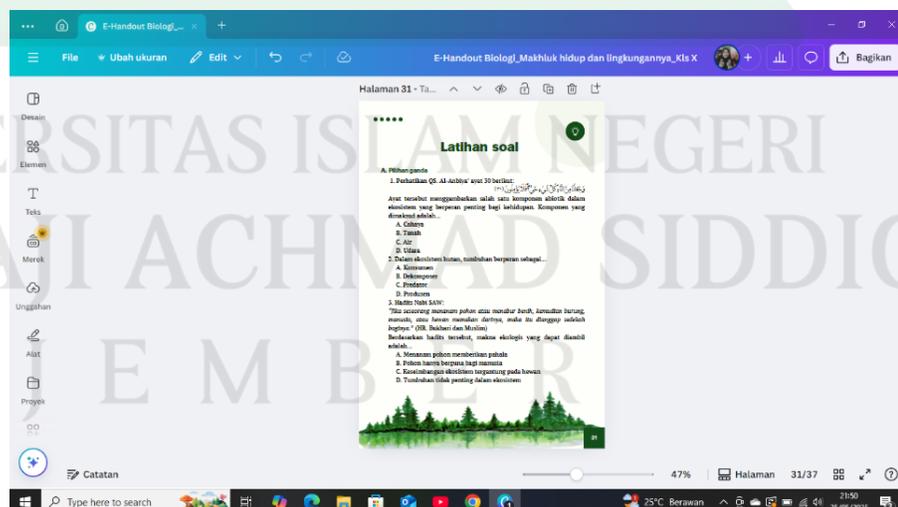
Materi makhluk hidup dan lingkungannya dalam e-handout ini telah disesuaikan dengan indicator meliputi: komponen penyusun makhluk hidup, satuan makhluk hidup dalam ekosistem, dan macam-macam ekosistem yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits. Tampilan hasil rancangan materi disajikan pada Gambar 4.8 di bawah ini:



Gambar 4.8
Hasil Rancangan Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya

8) Rancangan Latihan Soal

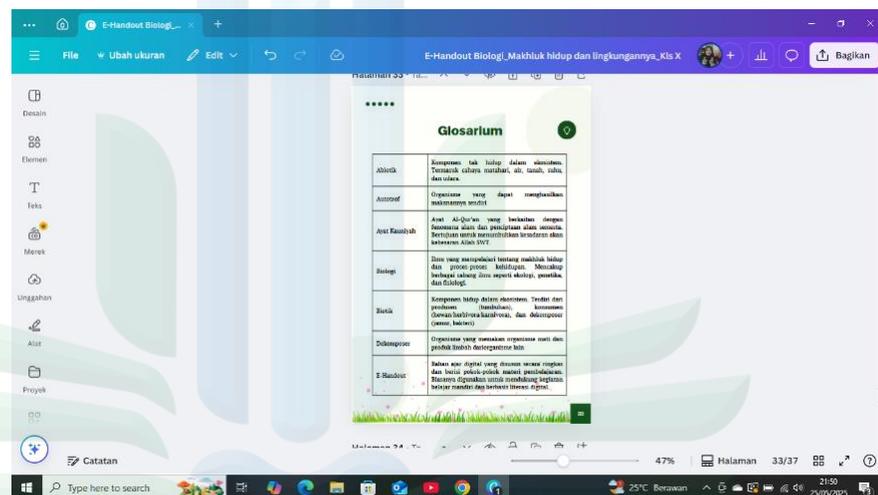
Latihan soal dibuat untuk melakukan evaluasi diakhir pembelajaran yang berupa soal pilihan ganda dan soal essay. Tampilan hasil rancangan latihan soal disajikan pada Gambar 4.9 di bawah ini:



Gambar 4.9
Hasil Rancangan Latihan Soal

9) Rancangan Glosarium

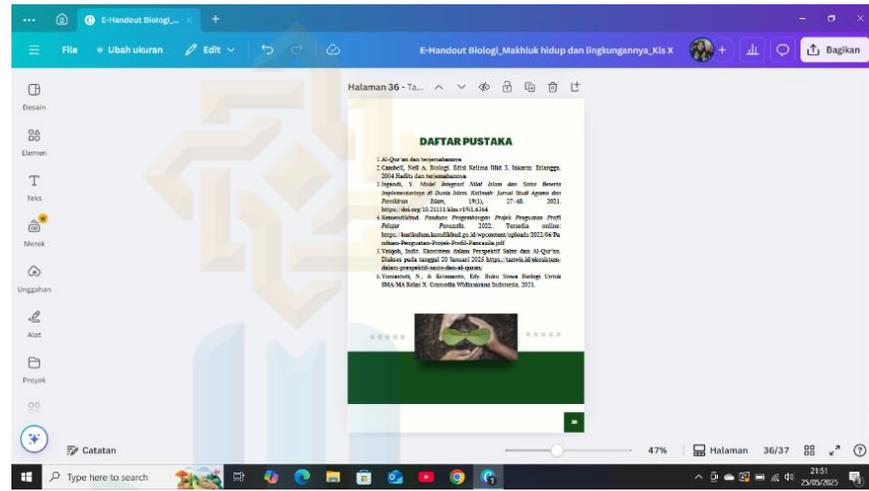
Glosarium berisi kumpulan daftar kata atau istilah penting dalam e-handout ini, dan tersusun secara alfabet yang mendefinisikan istilah tersebut agar mudah dipahami pengguna. Tampilan Hasil rancangan glosarium disajikan pada Gambar 4.10 di bawah ini:



Gambar 4.10
Hasil Rancangan Glosarium

10) Rancangan Daftar Pustaka

Daftar Pustaka ditulis berdasarkan referensi yang kredibel dan terpercaya yang penulis gunakan dalam penyusunan e-handout biologi ini. Penulisan daftar isi mengikuti pedoman karya tulis ilmiah UIN KHAS Jember. Tampilan Hasil rancangan daftar pustaka disajikan pada Gambar 4.11 di bawah ini:



Gambar 4.11
Hasil Rancangan Daftar Pustaka

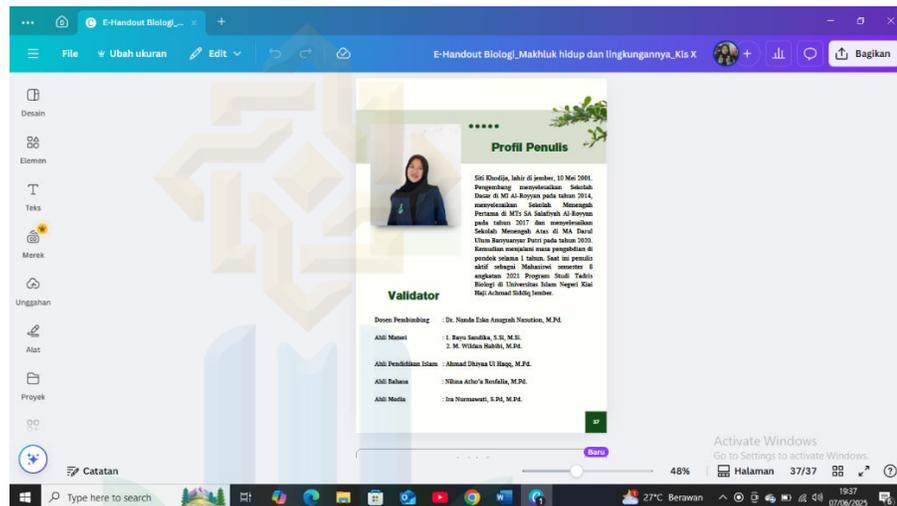
11) Rancangan Profil Penulis

Profil penulis e-handout ini berisi identitas dan instansi penulis semasa RA, MI, MTs, MA, sampai perguruan tinggi yang penulis tempuh saat ini. Selain itu, terdapat nama dosen pembimbing dan validator yang berperan dalam pembuatan e-handout meliputi ahli

materi biologi, ahli pendidikan Islam, ahli bahasa dan ahli media.

Berikut adalah tampilan hasil rancangan profil penulis yang disajikan

pada Gambar 4.12 di bawah ini:



Gambar 4.12
Hasil Rancangan Profil Penulis

3. Hasil *Develop* (Pengembangan)

Tahap yang dilakukan setelah desain adalah *development* atau pengembangan. Tujuan pada tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan saran ataupun masukan dari para ahli pada tahap validasi produk.

Validasi *e-handout* ini dilakukan oleh validator ahli materi, ahli Pendidikan Islam, ahli Bahasa, dan ahli media yang merupakan dosen UIN KHAS Jember yang sudah ahli di bidangnya masing-masing. Data hasil validasi oleh para ahli adalah sebagai berikut:

a. Hasil Validasi Ahli Materi Biologi

Validasi ahli materi biologi dilakukan oleh 2 validator yang terdiri dari dua dosen ahli dari UIN KHAS Jember yaitu Bapak Bayu Sandika, S.Si, M.Si. yang merupakan dosen prodi Tadris Biologi dan Bapak M. Wildan

Habibi, M.Pd. merupakan dosen prodi Tadris IPA. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh masukan, tanggapan, maupun saran yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan. Hasil validasi ahli materi biologi terhadap *e- handout* biologi yang dikembangkan pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2
Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Validator	Skor (Persentase)	Kategori	Saran
1.	Ahli Materi I	88,8%	Sangat Valid	<ul style="list-style-type: none"> • Pastikan model integrasi yang digunakan sesuai dengan tujuan pada media yang dikembangkan. • Perlu cek lagi kesesuaian ayat Al-Qur'an yang digunakan dengan materi yang dibahas. Serta penafsiran ayat Al-Qur'an sebaiknya didiskusikan dan divalidasi oleh ahli, agar tidak terjadi sembarangan menafsirkan ayat Al-Qur'an. • Cek juga istilah-istilah yang digunakan dan pastikan dari sumber yang kredibel dan dapat dipercaya.

2.	Ahli Materi II	97,7%	Sangat Valid	• Penulisan daftar Pustaka perlu diperbaiki
Rata-rata		93,3%		
Kategori		Sangat Valid		

b. Hasil Validasi Ahli Pendidikan Islam

Validasi ahli Pendidikan Islam dilakukan oleh Bapak Ahmad Dhiyaa Ul Haqq, M.Pd. yang merupakan dosen prodi Manajemen Pendidikan Islam UIN KHAS Jember. Validasi ahli Pendidikan Islam ini dilakukan dua kali validasi, yaitu sebelum direvisi dan setelah direvisi untuk menghindari kesalahan dalam pengutipan ayat. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh masukan, tanggapan, maupun saran yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan. Hasil validasi ahli Pendidikan Islam terhadap *e- handout* biologi yang dikembangkan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3
Hasil Validasi Ahli Pendidikan Islam

No.	Validator	Skor (Persentase)	Kategori	Saran
1.	Ahli Pendidikan Islam (sebelum revisi)	82,5%	Valid	Cantumkan referensi Al-Qur'an dan dari sumber aslinya
2.	Ahli Pendidikan Islam (setelah revisi)	92,5%	Sangat Valid	-
Rata-rata		87,5%		
Kategori		Sangat Valid		

c. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Validasi ahli materi dilakukan oleh Ibu Nihna Atho'a Rosfalia, M.Pd. yang merupakan dosen Bahasa Indonesia di UIN KHAS Jember. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh masukan, tanggapan, maupun saran yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan. Hasil validasi ahli bahasa terhadap *e- handout* biologi yang dikembangkan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4
Hasil Validasi Ahli Bahasa

No.	Validator	Skor (Persentase)	Kategori	Saran
1.	Ahli Bahasa	82%	Valid	<ul style="list-style-type: none"> Tata tulis dan tata letak diperbaiki

d. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli materi dilakukan oleh Ibu Ira Nurmawati, M.Pd. yang merupakan dosen prodi Tadris Biologi UIN KHAS Jember. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh masukan, tanggapan, maupun saran yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan. Hasil validasi ahli bahasa terhadap *e- handout* biologi yang dikembangkan pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5
Hasil Validasi Ahli Media

No.	Validator	Skor (Persentase)	Kategori	Saran
1.	Ahli Media	89,2%	Sangat Valid	<ul style="list-style-type: none"> Ukuran fontnya disamakan semua (font 12)

				untuk isi, dan font 14 untuk sub judul) <ul style="list-style-type: none"> • Ikon perbesar dan perkecilnya di Hp belum kelihatan, tetapi di laptop ada
--	--	--	--	---

4. Hasil *Implement* (Implementasi)

Implementasi pada penelitian dan pengembangan dilakukan untuk mengetahui kepraktisan produk berdasarkan penilaian guru dan respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan yaitu *e-handout* biologi dengan uji skala terbatas. Produk yang telah dikembangkan juga telah divalidasi oleh para ahli, dilanjutkan uji coba skala terbatas dan uji coba lebih lanjut.

a. Hasil Rekapitulasi Angket Uji Praktikalitas Guru

Hasil respon uji coba guru terhadap *e-handout* yang dikembangkan memperoleh skor 94% dengan kategori sangat valid.

Tabel 4.6
Hasil Angket Uji Praktikalitas Guru

No.	Responden	Skor (Persentase)	Kategori	Saran
1.	Guru IPAS	94%	Sangat Layak	-

b. Hasil Rekapitulasi Angket Uji Praktikalitas Skala Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan menggunakan 10 responden untuk mendapatkan informasi terkait tingkat uji keterbacaan dan respon peserta didik terhadap e-handout biologi yang dikembangkan. Hasil uji coba terbatas digunakan sebagai acuan pengembangan e-handout untuk diperbaiki kembali sebelum dilakukan uji coba lebih lanjut. Hasil rekapitulasi kuesioner respon uji coba terbatas e-handout dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7
Hasil Angket Uji Praktikalitas Terbatas

No.	Nama Siswi	Jumlah Skor	Skor Maks.	Persentase %	Kategori
1.	AEA	45	50	90%	Sangat Menarik
2.	ADM	40	50	80%	Menarik
3.	AALS	44	50	88%	Sangat Menarik
4.	ANC	48	50	96%	Sangat Menarik
5.	ASM	44	50	88%	Sangat Menarik
6.	APJ	47	50	94%	Sangat Menarik
7.	CAS	49	50	98%	Sangat Menarik
8.	DA	41	50	82%	Menarik
9.	DA	46	50	92%	Sangat Menarik
10.	DL	40	50	80%	Menarik
Rata-rata		44,4	-	88,8%	Sangat Menarik

c. Hasil Rekapitulasi Angket Uji Coba Skala Luas

Uji coba lebih lanjut dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait e-handout yang dikembangkan dalam skala luas setelah dilakukan uji coba terbatas kepada 10 responden. Uji coba skala luas

ini dilakukan pada peserta didik kelas X SMK Baitul Hikmah Tempurejo dengan mengisi kuesioner respon peserta didik untuk menilai e-handout yang dikembangkan. Rincian hasil uji coba lebih lanjut dapat dilihat pada Lampiran 12. Hasil analisis kuesioner uji coba skala luas dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8
Hasil Angket Uji Praktikalitas Skala Luas

No.	Nama Siswi	Jmlh Skor	Skor Maks.	Persentase %	Kategori
1.	AEA	40	50	80%	Menarik
2.	ADM	44	50	88%	Sangat Menarik
3.	AALS	50	50	100%	Sangat Menarik
4.	ANC	45	50	90%	Sangat Menarik
5.	ASM	40	50	80%	Menarik
6.	APJ	39	50	78%	Menarik
7.	CAS	40	50	80%	Menarik
8.	DA	50	50	100%	Sangat Menarik
9.	DA	50	50	100%	Sangat Menarik
10.	DL	42	50	84%	Sangat Menarik
11.	FNA	44	50	88%	Sangat Menarik
12.	HK	44	50	88%	Sangat Menarik
13.	IW	47	50	94%	Sangat Menarik
14.	LF	38	50	76%	Menarik
15.	LA	40	50	80%	Menarik
16.	RAN	43	50	86%	Sangat Menarik
17.	SWR	46	50	92%	Sangat Menarik
18.	SCP	44	50	88%	Sangat Menarik
19.	WAA	40	50	80%	Menarik
20.	WS	45	50	90%	Sangat Menarik
21.	WK	46	50	92%	Sangat Menarik
22.	WIL	50	50	100%	Sangat Menarik
23.	ZF	47	50	94%	Sangat Menarik
24.	ZVV	50	50	100%	Sangat Menarik
Rata-rata		44,3	-	88,6%	Sangat Menarik

d. Hasil Rekapitulasi Angket Sikap Peduli Lingkungan Skala Terbatas

Tabel 4.9
Hasil Rekapitulasi Angket Sikap Peduli Lingkungan Skala Terbatas

Uji	N	Min.	Maks.	Mean	Persen	Kategori
Sebelum	10	46	52	49,4	65,8%	Cukup
Sesudah	10	56	66	59,6	79,5%	Baik
<i>N-Gain Score</i>	10	0,21	0,57	0,40	-	Sedang
<i>N-Gain Persen</i>	10	21%	57%	40%	-	Kurang Efektif

Penilaian sikap peduli lingkungan siswa pada uji coba skala terbatas ini dilakukan sebanyak dua kali. Pengukuran pertama dilakukan sebelum perlakuan (penerapan e-handout), dan pengukuran yang kedua dilakukan setelah perlakuan. Pengukuran sikap peduli lingkungan sebelum dan sesudah pemberian perlakuan ini dilakukan dalam satu hari yang sama.

e. Hasil Rekapitulasi Angket Sikap Peduli Lingkungan Skala Luas

Tabel 4.10
Hasil Rekapitulasi Angket Sikap Peduli Lingkungan Skala Luas

Uji	N	Min.	Maks.	Mean	%	Kategori
Sebelum	24	40	61	51,3	68,4%	Cukup
Sesudah	24	60	75	66,4	88,5%	Sangat Baik
<i>N-Gain Score</i>	24	0,21	0,87	0,59	-	Sedang
<i>N-Gain Persen</i>	24	21%	87%	59%	-	Cukup Efektif

Penilaian sikap peduli lingkungan siswa pada uji coba skala luas

ini dilakukan sebanyak dua kali. Pengukuran pertama dilakukan sebelum perlakuan (penerapan e-handout), dan pengukuran yang kedua dilakukan setelah perlakuan. Pengukuran sikap peduli lingkungan sesudah pemberian perlakuan ini dilakukan seminggu setelah perlakuan untuk melihat perubahan signifikan pada perilaku siswa.

B. Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menjelaskan hasil data uji coba. Kesimpulan uji coba perlu ditunjukkan dalam bagian akhir dari butir ini. Penjelasan berikut merupakan dasar dalam melakukan revisi produk.

1. Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

Tabel 4.11
Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Skor Persentase Ahli Materi I	Skor Persentase Ahli Materi II
1.	Aspek Isi	83,3%	96,6%
2.	Aspek Penyajian	92,5%	100%
3.	Aspek Bahasa	90%	100%
	Rata-rata	88,8%	97,7%
	Rata-rata keseluruhan	93,25%	
	Kategori	Sangat Valid	

Validasi ahli materi dilakukan oleh 2 validator yaitu Bapak Bayu Sandika, M.Pd. sebagai validator pertama yang dilakukan pada tanggal 15 Mei 2025, pada aspek isi diperoleh skor 25 kemudian dibagi skor maksimum yaitu 30 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 83,3%. Selanjutnya pada aspek penyajian diperoleh skor 37 dibagi skor maksimum yaitu 40 dan dikali 100%

hasilnya 92,5%. Kemudian pada aspek kelayakan Bahasa diperoleh skor 18 dibagi skor maksimum yaitu 20 dan dikali 100% memperoleh hasil 90%. Sedangkan untuk validator kedua dilakukan oleh Bapak M. Wildan Habibi pada tanggal 16 Mei 2025 dapat diketahui hasil penilaian pada aspek isi diperoleh skor 28 kemudian dibagi skor maksimum yaitu 30 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 96,6%. Selanjutnya pada aspek penyajian diperoleh skor 40 dibagi skor maksimum yaitu 40 dan dikali 100% hasilnya 100%. Kemudian pada aspek kelayakan bahasa diperoleh skor 20 dibagi skor maksimum yaitu 20 dan dikali 100% memperoleh hasil 100%.

Kedua ahli materi tersebut memberikan penilaian yang sangat tinggi dengan rata-rata 93,3%. Hal ini menunjukkan bahwa isi materi biologi dalam e-handout sesuai dengan standar kurikulum, akurat secara ilmiah, serta relevan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa kelas X. Validasi ini juga mencerminkan kesesuaian integrasi ayat-ayat Al-Qur'an dengan konteks biologi yang dibahas seperti penciptaan alam, ekosistem, hingga pelestarian lingkungan.

Menurut Trianto, bahan ajar yang dikembangkan dengan pendekatan saintifik dan kontekstual dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta menumbuhkan karakter positif seperti kepedulian terhadap lingkungan.⁷⁸

⁷⁸ Trianto. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual*. Jakarta: Kencana. 2022.

Produk pembelajaran yang dikembangkan dikatakan valid jika dua syarat terpenuhi yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi yang dimaksud adalah jika produk yang dikembangkan berisi teori yang memadai, sedangkan validitas konstruk jika semua komponen produk antara satu dengan yang lainnya berkaitan secara konsisten. Penilaian produk e-handout dari kedua ahli materi mendapatkan kategori sangat valid karena kelengkapan materi dari aspek isi, kemenarikan dari aspek penyajian dan kekomunikatifan dari aspek Bahasa.

2. Analisis Hasil Validasi Ahli Pendidikan Islam

Tabel 4.12
Analisis Hasil Validasi Ahli Pendidikan Islam

No.	Aspek Penilaian	Skor (Persentase) sebelum revisi	Skor (presentase) setelah revisi
1.	Aspek Keterpaduan Islam	86,6%	93,3%
2.	Aspek Kelayakan Bahasa	80%	100%
3.	Aspek Penyajian	80%	86,6%
	Rara-rata	82,5%	92,5%
	Rata-rata Keseluruhan	87,5%	
	Kategori	Sangat Valid	

Nilai rata-rata 87,5% dari ahli pendidikan Islam menunjukkan bahwa e-handout yang dikembangkan berhasil menyelaraskan antara ilmu pengetahuan modern seperti biologi dengan ajaran Islam secara harmonis. Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits yang digunakan relevan dan mendukung tema pembelajaran

lingkungan, serta mampu memperkuat aspek afektif siswa dalam bentuk sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap ciptaan Allah SWT.

Penelitian oleh Rahmawati dan Munasir, disebutkan bahwa integrasi nilai-nilai agama dalam pembelajaran IPA dapat memperkuat dimensi spiritual siswa yang selanjutnya berdampak pada pembentukan karakter ekologis seperti sikap peduli lingkungan siswa.⁷⁹

3. Analisis Hasil Validasi Ahli Bahasa

Tabel 4.13
Analisis Hasil Validasi Ahli Bahasa

No.	Aspek Penilaian	Skor (Persentase) Validasi Ahli Bahasa
1.	Aspek Penggunaan Bahasa	90%
2.	Aspek Kekomunikatifan	100%
3.	Aspek Kelugasan	73,3%
4.	Aspek Kaidah Bahasa Indonesia	73,3%
Rata-rata		82%
Kategori		Valid

Validasi ahli bahasa dilakukan oleh Ibu Nihna Atho'a Rosfalia, M.Pd. pada tanggal 16 Mei 2025 diketahui pada aspek penggunaan bahasa diperoleh skor 9 kemudian dibagi skor maksimum yaitu 10 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 90%. Selanjutnya pada aspek kekomunikatifan diperoleh skor 10 lalu dibagi skor maksimum yaitu 10 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 100%. Kemudian pada aspek kelugasan diperoleh skor 11 lalu dibagi skor maksimum yaitu 15 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 73,3%.

⁷⁹ Rahmawati, D., & Munasir. *Integrasi Nilai Islam dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Karakter Ekologis Siswa*. Jurnal Pendidikan Karakter, 13(1), 45–60. 2023.

Selanjutnya pada aspek kaidah bahasa Indonesia diperoleh skor 11 lalu dibagi skor maksimum yaitu 15 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 73,3%. Hasil dua aspek tersebut dengan jumlah 10 butir didapatkan rata-rata sebesar 82 % dengan kategori valid.

Aspek kebahasaan mendapatkan nilai rata-rata 82% yang termasuk dalam kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam e-handout cukup baik dari segi keterbacaan, kejelasan kalimat, dan penggunaan istilah yang tepat. Namun hasil ini juga mengindikasikan perlunya sedikit perbaikan terutama pada tata bahasa atau gaya bahasa yang lebih komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa kelas X.

Menurut Arifin, aspek kebahasaan dalam bahan ajar harus memperhatikan prinsip kesesuaian dengan tingkat pembaca (*readability*) karena akan mempengaruhi efektivitas penyampaian pesan dan informasi.⁸⁰

4. Analisis Hasil Validasi Ahli Media

Tabel 4.14
Analisis Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Skor (Persentase) Validasi Ahli Media
1.	Aspek Kegrafikan	90%
2.	Aspek Kelayakan Perangkat Lunak	86,6%
	Rata-rata	89,2%
	Kategori	Sangat Valid

⁸⁰ Arifin, Z. *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, dan Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya.2021.

Validasi ahli media dilakukan oleh Ibu Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd. pada tanggal 16 Mei 2025 diketahui pada aspek kegrafikan diperoleh skor 45 kemudian dibagi skor maksimum yaitu 50 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 90%. Selanjutnya pada aspek kelayakan perangkat lunak diperoleh skor 12 lalu dibagi skor maksimum yaitu 15 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 86,6%. Hasil dua aspek tersebut dengan jumlah 13 butir didapatkan rata-rata sebesar 89,2 % dengan kategori sangat valid. Oleh karena itu, produk e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya dinyatakan sangat valid dari segi media dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Penilaian dari ahli media dikategorikan sangat valid karena desain tampilan yang menarik, gambar maupun ilustrasi yang disajikan sesuai dengan materi yang disampaikan, kemudahan dalam pengoperasiannya karena dapat dioperasikan menggunakan android maupun laptop melalui link websites secara online, namun sedikit kendala jika karena terdapat iklan yang menutupi tombol menu dan dapat hilang dengan ditekan gambar X dipojok kanan iklan.

Berdasarkan penilaian dari sisi tampilan media, desain visual, interaktivitas, dan kemudahan navigasi, e-handout mendapatkan nilai sangat baik dengan rata-rata 89,2%. Hal ini menandakan bahwa e-handout sudah memenuhi standar pedagogik dan teknologi yang baik, serta menarik secara

visual bagi siswa. Penggunaan teknologi dalam bentuk e-handout juga mendukung pembelajaran digital yang efisien dan fleksibel.

Sejalan dengan pendapat dari Anderson dan Krathwahl, media pembelajaran berbasis digital yang menarik dan interaktif dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta memfasilitasi pencapaian tujuan belajar yang lebih bermakna.⁸¹

5. Analisis Hasil Uji Praktikalitas Guru

Tabel 4.15
Analisis Hasil Uji Praktikalitas Guru

No.	Aspek Penilaian	Skor (Persentase)
1.	Aspek Ketertarikan	90%
2.	Aspek Media	100%
3.	Aspek Materi	100%
4.	Aspek Bahasa	80%
Rata-rata		94%
Kategori		Sangat Layak

Hasil penilaian atau tanggapan terhadap e-handout oleh Ibu Ir. Sri

Widodo selaku guru IPAS di sekolah SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember pada tanggal 17 Mei 2025 diketahui pada aspek ketertarikan diperoleh skor 9

kemudian dibagi skor maksimum yaitu 10 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 90%. Selanjutnya pada aspek media diperoleh skor 15 lalu dibagi skor maksimum yaitu 15 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 100%.

Kemudian pada aspek materi diperoleh skor 15 kemudian dibagi skor

⁸¹ Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman. 2024.

maksimum yaitu 15 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 100%. Terakhir pada aspek bahasa diperoleh skor 8 lalu dibagi skor maksimum yaitu 10 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 80%. Berdasarkan hasil beberapa aspek tersebut dengan jumlah 10 butir didapatkan rata-rata sebesar 94% dengan kategori sangat valid.

Penilaian dari guru sebagai pengguna langsung di kelas sangat positif. Dengan nilai rata-rata sebesar 94%, e-handout dinilai sangat praktis digunakan, baik dari segi struktur penyajian materi, kelengkapan unsur pembelajaran, kemudahan integrasi ke dalam RPP, hingga fleksibilitas penggunaannya dalam pembelajaran daring maupun luring.

Guru juga menilai bahwa materi yang disajikan dalam e-handout sudah terstruktur secara sistematis, memudahkan dalam memberikan penjelasan kepada siswa, serta mampu menumbuhkan nilai-nilai spiritual siswa melalui pengaitan dengan ayat Al-Qur'an dan Hadits.

Penelitian oleh Sari & Rosidin, menegaskan bahwa keterlibatan guru dalam penilaian kepraktisan sangat penting karena mereka memiliki pengalaman langsung dalam menerapkan bahan ajar dan dapat memberikan masukan realistis terhadap kelayakan penggunaannya di kelas.⁸² Oleh karena itu, produk e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits

⁸² Sari, N. L., & Rosidin, U. *Praktikalitas Bahan Ajar Berbasis Nilai Keislaman dalam Meningkatkan Keterlibatan Guru dan Siswa*. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 56(2), 112–121. 2023.

pada materi makhluk hidup dan lingkungannya dinyatakan sangat valid dari hasil respon guru dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

6. Analisis Hasil Uji Praktikalitas Peserta Didik

a. Analisis Hasil Uji Praktikalitas Skala Terbatas

Tabel 4.16
Analisis Hasil Uji Praktikalitas Skala Terbatas

No.	Aspek Penilaian	Skor (Persentase)
1.	Aspek Ketertarikan	88%
2.	Aspek Media	92%
3.	Aspek Materi	96%
4.	Aspek Bahasa	94%
Rata-rata		92%
Kategori		Sangat Menarik

Hasil respon atau tanggapan pada uji coba terbatas produk terhadap 10 peserta didik kelas X-B di sekolah SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember pada tanggal 17 Mei 2025 diketahui pada aspek ketertarikan diperoleh skor 132 kemudian dibagi skor maksimum yaitu 150 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 88%. Selanjutnya pada aspek media diperoleh skor 138 lalu dibagi skor maksimum yaitu 150 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 92%. Kemudian pada aspek materi diperoleh skor 96 kemudian dibagi skor maksimum yaitu 100 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 96%. Terakhir pada aspek bahasa diperoleh skor 94 lalu dibagi skor maksimum yaitu 100 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 94%. Berdasarkan hasil beberapa aspek tersebut

dengan jumlah 10 butir didapatkan rata-rata sebesar 92% dengan kategori sangat valid.

Pada tahap uji coba terbatas, sepuluh siswa kelas X-B memberikan penilaian bahwa e-handout sangat mudah digunakan, menarik, dan tidak membingungkan. Nilai rata-rata 92% menunjukkan bahwa siswa merasa nyaman menggunakan e-handout ini secara mandiri maupun dalam kegiatan kelompok. Siswa menyatakan bahwa perpaduan antara materi biologi dan kutipan Al-Qur'an membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan memberikan motivasi internal untuk menjaga lingkungan sebagai bentuk ibadah. Mereka juga merasa bahwa format digital e-handout memudahkan akses dan pembelajaran di mana saja, sesuai dengan karakteristik generasi digital saat ini.

Menurut Widodo & Wahyuni, bahan ajar yang praktis harus mampu meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan siswa secara aktif, serta menyajikan konten yang relevan dengan konteks kehidupan mereka.⁸³

⁸³ Widodo, S. A., & Wahyuni, T. *Media Digital dalam Pembelajaran Biologi: Inovasi Pembelajaran Menuju Merdeka Belajar*. Jurnal Biolokus, 11(1), 33–42. 2024.

b. Analisis Hasil Uji Praktikalitas Siswa Skala Luas

Tabel 4.17
Analisis Hasil Uji Praktikalitas Skala Luas

No.	Aspek Penilaian	Skor (Persentase)
1.	Aspek Ketertarikan	84,7%
2.	Aspek Media	89,4%
3.	Aspek Materi	92,5%
4.	Aspek Bahasa	89,5%
Rata-rata		88,6%
Kategori		Sangat Menarik

Hasil respon atau tanggapan pada uji coba produk skala luas terhadap 24 peserta didik kelas X-B di sekolah SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember pada tanggal 19 Mei 2025, pada aspek ketertarikan diperoleh skor 307 kemudian dibagi skor maksimum yaitu 360 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 85,2%. Selanjutnya pada aspek media diperoleh skor 326 lalu dibagi skor maksimum yaitu 360 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 90,5%. Kemudian pada aspek materi diperoleh skor 222 kemudian dibagi skor maksimum yaitu 240 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 92,5%. Terakhir pada aspek bahasa diperoleh skor 209 lalu dibagi skor maksimum yaitu 240 dan dikali 100% sehingga diperoleh hasil 87%. Berdasarkan hasil beberapa aspek tersebut dengan jumlah 10 butir didapatkan rata-rata sebesar 88,6% dengan kategori sangat layak.

Konsistensi hasil antara uji coba terbatas dan skala luas memperkuat validitas kepraktisan e-handout. Siswa menyatakan bahwa

tampilan visual, bahasa, serta struktur kegiatan pembelajaran dalam e-handout sangat membantu pemahaman mereka. Meskipun berbasis digital, e-handout tetap mudah dioperasikan tanpa memerlukan perangkat canggih. Hal ini menunjukkan bahwa e-handout dapat diakses secara luas oleh siswa dengan latar belakang teknologi yang beragam, sebuah aspek penting dalam prinsip inklusivitas pendidikan.

Penggunaan media pembelajaran yang praktis dan mudah diterapkan dalam proses pembelajaran menjadi salah satu indikator penting dalam pengembangan bahan ajar yang efektif. Kepraktisan merujuk pada sejauh mana media atau perangkat ajar dapat digunakan dengan baik oleh guru dan siswa dalam konteks nyata pembelajaran, termasuk kemudahan dalam penggunaan, kejelasan instruksi, keterpahaman isi, serta kesesuaian dengan waktu pembelajaran yang tersedia.⁸⁴ Oleh karena itu, produk e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya dinyatakan sangat valid dari hasil respon peserta didik pada uji coba skala luas dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

⁸⁴ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2022.

7. Analisis Hasil Sikap peduli Lingkungan Siswa

a. Analisis Hasil Sikap peduli Lingkungan Siswa Skala Terbatas

Tabel 4.18
Analisis Hasil Uji N-Gain Sikap Peduli Lingkungan Skala Terbatas

No.	Nama Siswi	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan	N-Gain Score	N-Gain Persen
1.	AEA	52	63	0,47	47,82
2.	ADM	49	57	0,30	30,76
3.	AALS	45	57	0,4	40
4.	ANC	49	61	0,46	46,15
5.	ASM	51	61	0,41	41,6
6.	APJ	46	56	0,34	34,48
7.	CAS	54	66	0,57	57,14
8.	DA	50	53	0,12	12
9.	DA	49	62	0,5	50
10.	DL	49	60	0,42	42,30
Rata-rata		49,4	59,6	0,402	40,2%
Persentase		65,8%	79,46%	-	-
Kategori		Cukup	Baik	Sedang	Kurang Efektif

Hasil penilaian sikap peduli lingkungan pada uji coba skala terbatas kepada 10 siswi kelas X-B, yakni pada sebelum penggunaan e-handout rata-rata skor sebesar 49,4 atau 65,8% dengan kategori cukup peduli, dan sesudah penggunaan e handout rata-rata skor sebesar 59,6 atau 79,46% dengan kategori baik. Berdasarkan hasil tersebut, maka terdapat peningkatan sikap peduli lingkungan siswa sebesar 20,75%. Hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Taufik dkk.⁸⁵

⁸⁵ Taufik, Muhammad, N.R. Dewi dan A. Widiyatmoko. *Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema "Konservasi" Berpendekatan Science-Edutainment*. Vol. 3. No. 2. 2014.

bahwa media pembelajaran berkarakter peduli lingkungan hidup berpengaruh terhadap sikap peduli lingkungan. Peningkatan berdasarkan hasil uji *N-gain score* tergolong kategori sedang dengan rata-rata nilai 0,402. Sedangkan hasil N-gain persen sebesar 40,2 %, berdasarkan tabel 3.14 nilai tersebut dikategorikan kurang efektif. Pada hasil angket ditemukan peningkatan point skor yang diberikan siswi terjadi pada aspek motivasi dan kesadaran hubungan Al-Qur'an dan Hadist dengan lingkungan saja, sedangkan untuk aspek kebiasaan untuk menjaga lingkungan belum terjadi peningkatan. Hal tersebut karena pengukuran setelah penggunaan e-handout dilakukan langsung setelah penyampaian materi, sehingga belum terjadi perubahan pada kebiasaan sehari-hari siswi. Karakter seseorang tidak dapat diubah dengan cepat, menurut Narut & Nardi membangun kesadaran terhadap lingkungan erat kaitannya dengan membangun budaya atau karakter seseorang. Oleh karena itu dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk mempengaruhi.⁸⁶

⁸⁶ Narut, Y. F., & Nardi, M. *Analisis Sikap Peduli Lingkungan Pada Siswa Kelas VI Sekolah Dasar di Kota Ruteng*. Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan, Volume 9, No 3. 2019.

Tabel 4.19
Analisis Hasil Uji N-Gain Indikator Sikap Peduli Lingkungan
Skala Terbatas

No.	Indikator	Jumlah Butir	N Gain Score	N Gain Persen	Kategori
1.	Perilaku Ramah Lingkungan	7	0,102	10,2	Tidak Efektif
2.	Kesadaran dan Tanggung Jawab Lingkungan	5	0,554	55,4	Kurang Efektif
3.	Motivasi menjaga Lingkungan berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits	3	0,875	87,5	Efektif
Jumlah			0,402	40,23%	Kurang Efektif

Analisis berdasarkan tiga indikator utama sikap peduli lingkungan tersebut adalah sebagai berikut:

a) Perilaku Ramah Lingkungan

Hasil pada indikator perilaku ramah lingkungan menunjukkan bahwa setelah penggunaan e-handout, terjadi peningkatan yang sangat kecil. Hal ini disebabkan karena pengukuran dilakukan pada hari yang sama setelah perlakuan, sehingga siswa belum memiliki cukup waktu untuk merefleksikan dan menerapkan nilai-nilai yang disampaikan dalam kehidupan nyata, termasuk dalam konteks sekolah.

Perilaku ramah lingkungan pada dasarnya merupakan sikap yang tergolong dalam domain psikomotorik dan afektif tingkat tinggi. Menurut Bloom dalam Krathwohl et al., sikap seperti kepedulian lingkungan membutuhkan proses internalisasi dan pembiasaan agar dapat tercermin dalam perilaku nyata. Siswa SMK yang cenderung fokus pada keterampilan vokasional juga memerlukan pendekatan kontekstual agar perilaku ini dapat tumbuh secara alami dalam kegiatan belajar praktik atau berbasis proyek.

b) Kesadaran dan Tanggung Jawab Lingkungan

Peningkatan kesadaran dan tanggung jawab lingkungan masuk dalam kategori sedang, walaupun efektivitasnya masih dinilai kurang efektif. Ini menunjukkan bahwa meskipun siswa SMK mulai menunjukkan peningkatan dalam pengakuan terhadap pentingnya menjaga lingkungan, namun belum sepenuhnya mampu mengembangkan rasa tanggung jawab terhadap kondisi lingkungannya.

Kesadaran lingkungan terbentuk melalui keterpautan emosional dan intelektual terhadap isu lingkungan, dan membutuhkan penguatan nilai, pengalaman sosial, dan dorongan moral.⁸⁷ Siswa SMK yang berada dalam fase remaja akhir (15–17 tahun) sedang dalam tahap perkembangan kognitif dan afektif yang pesat, sehingga pendidikan

⁸⁷ Hamzah, Syukri. *Pendidikan Karakter Berbasis Lingkungan*. Yogyakarta: Ombak. 2013.

karakter perlu dikaitkan dengan nilai-nilai keagamaan untuk membangun kesadaran yang bermakna. Teori dari Hungerford & Volk, tentang *Environmental Responsible Behavior* menjelaskan bahwa tanggung jawab terhadap lingkungan tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan, tetapi juga nilai dan komitmen pribadi, yang diperkuat oleh norma budaya dan agama.⁸⁸

c) Motivasi Menjaga Lingkungan Berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits

Indikator ini menunjukkan peningkatan paling tinggi, dengan kategori “tinggi” dan “efektif”. Ini menandakan bahwa e-handout yang dikembangkan berhasil meningkatkan motivasi siswa SMK untuk menjaga lingkungan karena dilandasi oleh ajaran agama yang diyakini. Ayat-ayat seperti *QS. Ar-Rum: 41* dan hadits Nabi SAW tentang larangan merusak lingkungan sangat kuat dalam membentuk kesadaran religius siswa bahwa menjaga lingkungan adalah bentuk ibadah dan ketaatan kepada Allah SWT.

Asyhari dan Fadhilah, menegaskan bahwa motivasi spiritual merupakan aspek penting dalam pendidikan karakter ekologis. Integrasi nilai-nilai agama dalam pembelajaran terbukti meningkatkan makna dan keterikatan siswa terhadap materi yang dipelajari.⁸⁹ Hal ini juga

⁸⁸ Hungerford, H. R., & Volk, T. L. "Changing Learner Behavior through Environmental Education." *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8–21. 1990.

⁸⁹ Asyhari, A., & Fadhilah, A. "Pengaruh Internal Religious Motivation terhadap Sikap Kepedulian Lingkungan Siswa." *Jurnal Pendidikan Islam*, 6(2). 2021.

selaras dengan pendekatan Pendidikan Islam Terpadu, di mana aspek spiritual, kognitif, dan afektif dipadukan dalam proses pembelajaran, sehingga siswa tidak hanya paham secara intelektual, tetapi juga terdorong untuk bertindak karena dorongan iman.

Uji coba skala terbatas ini menunjukkan bahwa: Aspek Perilaku Ramah Lingkungan siswi masih belum mengalami perubahan berarti, menunjukkan perlunya waktu dan proses pendidikan yang lebih panjang dan menyeluruh. Aspek Kesadaran Lingkungan sudah mulai tumbuh, meski belum diikuti oleh perubahan perilaku nyata. Aspek Motivasi Menjaga Lingkungan berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits paling responsif terhadap perlakuan melalui e-handout.

b. Analisis Hasil Sikap peduli Lingkungan Siswa Skala Luas

Tabel 4.20
Analisis Hasil Uji N-Gain Sikap Peduli Lingkungan Skala Luas

No.	Nama Siswi	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan	<i>N-Gain Score</i>	<i>N-Gain Persen</i>
1.	AEA	61	69	0,571	57,1%
2.	ADM	48	66	0,666	66,6%
3.	AALS	40	66	0,742	74,2%
4.	ANC	44	71	0,870	87%
5.	ASM	58	63	0,294	29,4%
6.	APJ	47	66	0,678	67,8%
7.	CAS	47	75	1	100%
8.	DA	50	66	0,64	64%
9.	DA	49	64	0,576	57,6%
10.	DL	51	75	1	100%
11.	FNA	52	57	0,217	21,7%
12.	HK	40	75	1	100%
13.	IW	60	61	0,066	6,6%
14.	LF	44	60	0,516	51,6%

15	LA	55	61	0,3	30%
16	RAN	49	71	0,846	84,6%
17	SWR	52	75	1	100%
18	SCP	69	71	0,333	33,3%
19	WAA	52	61	0,391	39,1%
20	WS	48	64	0,592	59,2%
21	WK	53	71	0,818	81,8%
22	WIL	60	64	0,266	26,65
23	ZF	54	61	0,333	33,3%
24	ZVV	49	61	0,461	46,1%
Rata-rata		51,3	66,4	0,591	59,1%
Persentase (%)		68,4%	88,5%	-	-
Kategori		Cukup	Sangat baik	Sedang	Cukup Efektif

Penilaian sikap peduli lingkungan pada uji coba skala luas terhadap kelas X-B yang berjumlah 24 siswi ini dilakukan pada tanggal 19 sampai 24 Mei 2025 yakni pada sebelum penggunaan e-handout rata-rata skor sebesar 51,3 atau 65,8% dengan kategori cukup peduli dan setelah penggunaan e-handout rata-rata skor sebesar 66,4 atau 88,5% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, maka terdapat peningkatan sikap peduli lingkungan siswa sebesar 29,39%. Hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Taufik dkk. bahwa media pembelajaran berkarakter peduli lingkungan hidup berpengaruh terhadap sikap peduli lingkungan.⁹⁰ Peningkatan berdasarkan hasil uji N-gain score tergolong kategori sedang dengan rata-rata nilai 0,591. Sedangkan hasil N-gain persen sebesar 59,1%,

⁹⁰ Taufik, Muhammad, N.R. Dewi dan A. Widiyatmoko. *Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema "Konservasi" Berpendekatan Science-Edutainment*. Vol. 3. No. 2. 2014.

berdasarkan Tabel 3.14 nilai tersebut termasuk kategori cukup efektif. Peningkatan skor yang diberikan siswi terjadi pada ketiga indikator. Hal tersebut karena pengukuran kembali sikap peduli lingkungan dilakukan lima hari setelah perlakuan (penggunaan e-handout) dengan tujuan memberi waktu bagi siswa untuk menerapkan nilai-nilai yang dipelajari ke dalam sikap dan perilaku sehari-hari.

Tabel 4.21
Analisis Hasil Uji N-Gain Indikator Sikap Peduli Lingkungan Skala Luas

No.	Indikator	Jumlah Butir	N Gain Score	N Gain Persen	Kategori
1.	Perilaku Ramah Lingkungan	7	0,613	61,3%	Cukup Efektif
2.	Kesadaran dan Tanggung Jawab Lingkungan	5	0,607	60,7%	Cukup Efektif
3.	Motivasi menjaga Lingkungan berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits	3	0,733	73,3%	Cukup Efektif

Analisis berdasarkan tiga indikator utama sikap peduli lingkungan pada Tabel 4.21 di atas adalah sebagai berikut:

a) Indikator Perilaku Ramah Lingkungan

Hasil uji menunjukkan bahwa indikator ini memperoleh nilai n-gain sebesar 0,61 (kategori sedang) dan n-gain persen sebesar 61,3% (kategori cukup efektif). Hal ini menunjukkan adanya peningkatan sikap dalam bentuk tindakan nyata siswa dalam

menjaga kebersihan lingkungan sekolah, memilah sampah, dan tidak merusak fasilitas lingkungan. Meskipun belum mencapai kategori tinggi, nilai ini menggambarkan bahwa materi yang dikemas dalam e-handout mulai menginternalisasi pemahaman kepada siswa tentang pentingnya berperilaku ramah lingkungan.

Sejalan dengan penelitian oleh Rohayati et al. menemukan bahwa pendidikan lingkungan yang terstruktur memberikan efek moderat (0,50) terhadap sikap peduli lingkungan siswa SMA.⁹¹ Temuan ini sejalan dengan kategori “cukup efektif” yang diperoleh pada penelitian e-handout ini, menunjukkan bahwa media seperti e-handout mampu meningkatkan perilaku ekologis siswa, terutama jika dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari dan nilai-nilai moral.

b) Kesadaran dan Tanggung Jawab Lingkungan

Indikator ini memperoleh nilai n-gain sebesar 0,60 (kategori sedang) dan n-gain persen sebesar 60,7% (cukup efektif). Skor ini menunjukkan bahwa siswa mulai menyadari pentingnya menjaga lingkungan dan merasa bertanggung jawab terhadap dampak yang ditimbulkan dari aktivitasnya terhadap alam sekitar. E-handout

⁹¹ Rohayati, E., Safrina, R., & Purwanto, A. *The Effect of Environmental Education on Students' Environmental Care Attitude: A Meta-Analysis Study*. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8, 353-361. 2021.

yang memuat ayat-ayat Al-Qur'an dan hadits yang relevan mampu memberikan penguatan nilai moral dan spiritual, sehingga siswa merasa lebih terdorong untuk mengambil peran dalam pelestarian lingkungan.

c) Motivasi Menjaga Lingkungan Berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits

Indikator ini memperoleh nilai n-gain tertinggi, yakni 0,73 (kategori sedang) dan n-gain persen 73,3% (cukup efektif, mendekati tinggi). Peningkatan ini mengindikasikan bahwa integrasi nilai-nilai Islam dalam pembelajaran Biologi melalui e-handout memberikan dampak signifikan terhadap motivasi siswa. Ayat-ayat Al-Qur'an seperti QS. Al-A'raf: 56 atau QS. Ar-Rum: 41, serta hadits tentang larangan membuang sampah sembarangan, secara langsung menguatkan prinsip bahwa menjaga lingkungan adalah bagian dari ibadah dan tanggung jawab moral.

Kajian dari Asyhari dan Fadhilah, dalam *Jurnal Pendidikan Islam* menunjukkan bahwa motivasi siswa meningkat signifikan saat pembelajaran dikaitkan dengan ajaran agama, terutama dalam konteks pendidikan moral dan lingkungan.⁹² Hal ini menunjukkan bahwa integrasi nilai spiritual dapat menjadi strategi pedagogik

⁹² Asyhari, A., & Fadhilah, A. "Pengaruh Internal Religious Motivation terhadap Sikap Kepedulian Lingkungan Siswa." *Jurnal Pendidikan Islam*, 6(2). 2021.

yang efektif dalam mengembangkan kesadaran ekologis siswa.

Beberapa hal yang diduga berkontribusi terhadap peningkatan skor pada uji skala luas dibandingkan uji coba terbatas antara lain: 1) Rentang waktu pasca perlakuan yang lebih panjang (5 hari), memungkinkan siswa untuk menginternalisasi materi dan menerapkannya dalam kehidupan nyata, berbeda dengan uji coba terbatas yang dilakukan di hari yang sama. 2) Jumlah siswa lebih banyak, memungkinkan interaksi antar siswa dan diskusi yang memperkuat pemahaman kolektif. 3) Materi yang kontekstual dan berbasis nilai spiritual, menjadikan pembelajaran lebih bermakna secara afektif dan kognitif.

C. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan setelah produk divalidasi oleh semua validator berdasarkan saran dan masukan dari validator agar produk yang dihasilkan lebih baik lagi. Saran dan masukan dari validator disajikan pada tabel 4., terdapat tiga saran dari ahli materi pertama yaitu: 1) Pastikan model integrasi yang digunakan sesuai dengan yang dilakukan dan juga tujuan pada media yang dikembangkan. 2) Perlu cek lagi kesesuaian ayat Al-Qur'an yang digunakan dengan materi yang dibahas. Serta penafsiran ayat Al-Qur'an sebaiknya didiskusikan dan divalidasi oleh ahli, agar tidak terjadi sembarangan menafsirkan ayat Al-Qur'an. 3) Cek juga istilah-istilah yang digunakan dan pastikan dari sumber yang kredibel dan dapat dipercaya. Ketiga saran tersebut telah dilakukan perbaikan meliputi model integrasi yang digunakan peneliti telah sesuai berdasarkan kajian literatur dan tujuan pengembangan produk, pengutipan ayat telah disesuaikan berdasarkan

saran dari pendidikan Islam, penggunaan istilah telah disesuaikan berdasarkan referensi yang kredibel. Selanjutnya saran dan masukan dari ahli materi kedua meliputi: 1) Gambar perlu diberikan sumber terkait. 2) Latihan Soal ketika dilakukan sampai tahap efektivitas perlu diberikan alokasi waktu. 3) Penulisan daftar pustaka perlu direvisi. Berdasarkan ketiga saran tersebut telah dilakukan perbaikan berupa gambar telah diberikan sumber terkait. Pengembangan ini peneliti menguji efektivitas sikap peduli lingkungan siswa menggunakan angket kuesioner, jadi Latihan soal digunakan untuk tambahan belajar siswa saja. Penulisan daftar pustaka telah peneliti perbaiki sesuai dengan karya tulis ilmiah UIN KHAS Jember.

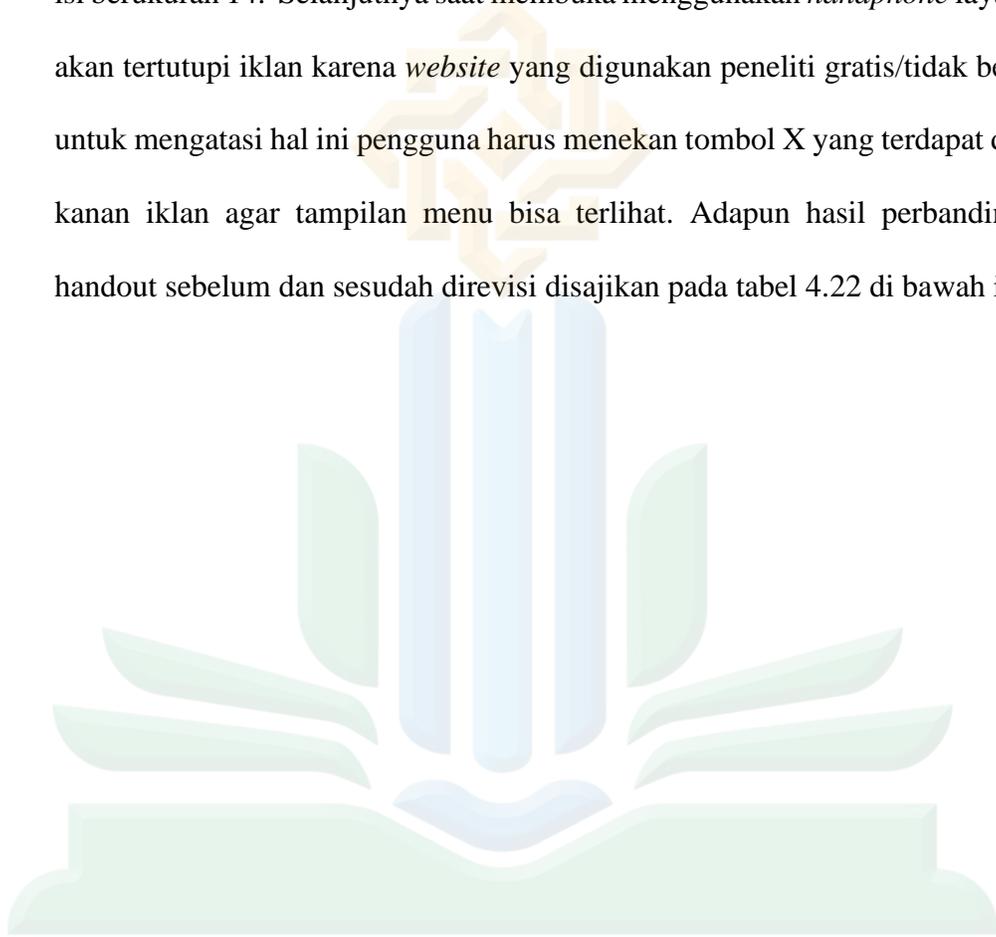
Saran dan masukan dari ahli Pendidikan Islam meliputi: saran selanjutnya dari ahli Bahasa berupa perbaikan untuk tata tulis, berdasarkan saran ini peneliti telah melakukan perbaikan tata tulis yang belum sesuai dengan penulisan kaidah Bahasa Indonesia. Saran dan masukan terakhir yaitu dari ahli media meliputi: 1)

Jenis font huruf yang digunakan sudah sesuai, namun ukuran font nya sepertinya terlalu kecil, saran untuk perbaikan bisa menggunakan font berukuran 12 untuk isi, dan 14 untuk judul. 2) Saya tidak bisa menemukan tombol atau cara untuk

memperbesar tampilan saat membuka link e-handout menggunakan laptop, tapi kalau pakai android bisa langsung diperbesar dengan menyentuh layar.

Berdasarkan saran tersebut telah dilakukan perbaikan pada ukuran font isi, karena ukuran font sebelumnya sudah ukuran 14, akan tetapi setelah pengecekan kembali terdapat beberapa *slide* yang masih berukuran 12, jadi peneliti sama ratakan semua

isi berukuran 14. Selanjutnya saat membuka menggunakan *handphone* layar menu akan tertutupi iklan karena *website* yang digunakan peneliti gratis/tidak berbayar, untuk mengatasi hal ini pengguna harus menekan tombol X yang terdapat di pojok kanan iklan agar tampilan menu bisa terlihat. Adapun hasil perbandingan e-handout sebelum dan sesudah direvisi disajikan pada tabel 4.22 di bawah ini:



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

Tabel 4.22

Hasil Perbandingan E-Handout Sebelum dan Sesudah direvisi

Validator	Sebelum direvisi	Setelah direvisi	Keterangan
Ahli Materi I	<p style="text-align: center;">Model Integrasi</p> <p>Model integrasi yang digunakan adalah Pembudayaan Sains Islam berbasis Wahyu, Model ini adalah suatu pendekatan yang mengintegrasikan nilai-nilai dan prinsip-prinsip Islam yang bersumber dari wahyu Allah SWT (Al-Qur'an dan Hadits) ke dalam proses pembelajaran dan pengembangan sains.</p> <p>Alasan Pemilihan Model Ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fokus pada Pembentukan Sikap dan Karakter Model ini tidak hanya mengaitkan sains dengan wahyu (Al-Qur'an dan Hadits), tetapi juga menekankan internalisasi nilai-nilai Islam melalui pembiasaan, sehingga sangat cocok untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan. 2. Kontekstual dan Praktis Sains disampaikan bersama wahyu dalam konteks kehidupan nyata, mendorong siswa untuk tidak hanya memahami secara kognitif, tapi juga mengamalkan nilai keislaman dalam tindakan nyata (misalnya menjaga lingkungan sekolah, mengurangi sampah, dsb). 3. Memperkuat Karakter sebagai Khalifah Dengan dasar ayat dan hadits, siswa diarahkan untuk memahami peran dirinya sebagai khalifah fil ard (pemelihara bumi), sehingga terbentuk kesadaran spiritual yang mendorong aksi nyata. <p style="text-align: center;">Capaian Pembelajaran (CP)</p> <p>Peserta didik mampu memahami keterkaitan antara komponen penyusun ekosistem, satuan makhluk hidup dalam ekosistem, dan macam-macam ekosistem serta peran manusia dalam menjaga kelestarian lingkungan berdasarkan nilai-nilai religius (Islam), ilmiah, dan peduli terhadap lingkungan.</p>	<p style="text-align: center;">Model Integrasi</p> <p>Model integrasi yang digunakan adalah Pembudayaan Sains Islam berbasis Wahyu, Model ini adalah suatu pendekatan yang mengintegrasikan nilai-nilai dan prinsip-prinsip Islam yang bersumber dari wahyu Allah SWT (Al-Qur'an dan Hadits) ke dalam proses pembelajaran dan pengembangan sains. Model ini sejalan dengan tujuan pengembangan e-handout ini yaitu untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa.</p> <p>Alasan Pemilihan Model Ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fokus pada Pembentukan Sikap dan Karakter Model ini tidak hanya mengaitkan sains dengan wahyu (Al-Qur'an dan Hadits), tetapi juga menekankan internalisasi nilai-nilai Islam melalui pembiasaan, sehingga sangat cocok untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan. 2. Kontekstual dan Praktis Sains disampaikan bersama wahyu dalam konteks kehidupan nyata, mendorong siswa untuk tidak hanya memahami secara kognitif, tapi juga mengamalkan nilai keislaman dalam tindakan nyata (misalnya menjaga lingkungan sekolah, mengurangi sampah, dsb). 3. Memperkuat Karakter sebagai Khalifah Dengan dasar ayat dan hadits, siswa diarahkan untuk memahami peran dirinya sebagai khalifah fil ard (pemelihara bumi), sehingga terbentuk kesadaran spiritual yang mendorong aksi nyata. <p style="text-align: center;">Capaian Pembelajaran (CP)</p> <p>Peserta didik mampu memahami keterkaitan antara komponen penyusun ekosistem, satuan makhluk hidup dalam ekosistem, dan macam-macam ekosistem serta peran manusia dalam menjaga kelestarian lingkungan berdasarkan nilai-nilai religius (Islam), ilmiah, dan peduli terhadap lingkungan.</p>	<p>Penambahan tujuan pengembangan produk e-handout yaitu untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan</p>

Ahli Materi II

DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an dan terjemahannya
 Buku Teks IPAS SMK Kelas X Kurikulum Merdeka
 Buku Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti SMK Kelas X
 Kurikulum Merdeka
 Cambell, Neil A. Biologi. Edisi Kelima Jilid 3. Jakarta: Erlangga. 2004
 Hadits dan terjemahannya
 Isgandi, Y. Model Integrasi Nilai Islam Dan Sains Beserta
 Implementasinya Di Dunia Islam. Kalimah: Jurnal Studi Agama Dan
 Pemikiran Islam, 19(1), 27-48. 2021.
<https://doi.org/10.21111/klm.v19i1.6364>
 Kementerian Agama RI dan Kemdikbudristek RI



36

DAFTAR PUSTAKA

1. Al-Qur'an dan terjemahannya. Jakarta: Kemenag Republik Indonesia.
2. Cambell, Neil A. Biologi. Edisi Kelima Jilid 3. Jakarta: Erlangga. 2004
3. Hadits dan terjemahannya dikutip dari الدرر السنية - تطبيق الموسوعة الفقهية <https://dorar.net/feqhia/12028>
4. Isgandi, Y. Model Integrasi Nilai Islam dan Sains Beserta Implementasinya di Dunia Islam. Kalimah: Jurnal Studi Agama dan Pemikiran Islam, 19(1), 27-48. 2021. <https://doi.org/10.21111/klm.v19i1.6364>
5. Kemendikbud. Panduan Pengembangan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. 2022. Tersedia online: <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wpcontent/uploads/2022/06/Panduan-Penguatan-Projek-Profil-Pancasila.pdf>
6. Vaiqoh, Indit. Ekosistem dalam Perspektif Sains dan Al-Qur'an. Diakses pada tanggal 20 Januari 2025 <https://tanwir.id/ekosistem-dalam-perspektif-sains-dan-al-quran/>
7. Yuniastuti, N., & Krismanto, Edy. Buku Siswa Biologi Untuk SMA/MA Kelas X. Gramedia Widiasarana Indonesia. 2021.



"Forest conservation is not only an environmental task, but also the responsibility of our future generations."

Perbaikan pada penulisan daftar pustaka

Ahli Pendidikan Islam

Kaitan dengan Macam-Macam Ekosistem Darat:

1. Tanah sebagai Komponen Abiotik Utama:

- o Ayat ini menegaskan bahwa kualitas tanah (baik atau buruk) sangat menentukan keanekaragaman hayati yang dapat hidup di atasnya. Ini selaras dengan konsep dalam IPAS bahwa kondisi fisik seperti tekstur, kesuburan, dan kadar air tanah mempengaruhi jenis ekosistem yang terbentuk.

2. Contoh Ekosistem Darat Terkait:

- o Hutan hujan tropis: Tanahnya kaya unsur hara, curah hujan tinggi, tumbuhan tumbuh lebat dan beraneka ragam mencerminkan "tanah yang baik" dalam ayat.
- o Gurun: Tanah kering, tandus, unsur hara sangat minim, sedikit vegetasi sesuai dengan "tanah yang buruk" dalam ayat.
- o Savana dan padang rumput: Tanahnya moderat, mendukung pertumbuhan rumput dan beberapa pohon.
- o Tundra dan taiga: Tanahnya beku atau berlapis permafrost, hanya tumbuhan tertentu yang bisa tumbuh.

3. Makna Spiritual dan Ekologis:

- o Ayat ini memberi pelajaran bahwa lingkungan mempengaruhi hasil, sama seperti ekosistem yang hanya akan subur bila kondisinya mendukung. Juga mengajarkan tanggung jawab manusia untuk menjaga dan memelihara tanah sebagai anugerah dari Allah.

Hadits tentang menjaga ekosistem darat:

من قطع سِدْرَةَ رَسُولِ اللَّهِ رَأْسَهُ فِي النَّارِ (رواه أبو داود)

Rasulullah SAW bersabda:

"Barang siapa menebang pohon sidr (pohon yang rindang di padang pasir) tanpa alasan yang benar, maka Allah akan menelungkupkan kepalanya di neraka." (HR. Abu Dawud, hasan menurut Al-Albani)

Pohon sidr adalah sejenis pohon bidara yang merupakan bagian penting dari ekosistem gurun. Larangan ini menunjukkan perlunya menjaga vegetasi di darat, terutama di lingkungan gersang yang rentan rusak.



25

Kaitan dengan Macam-Macam Ekosistem Darat:

1. Tanah sebagai Komponen Abiotik Utama:

- o Ayat ini menegaskan bahwa kualitas tanah (baik atau buruk) sangat menentukan keanekaragaman hayati yang dapat hidup di atasnya. Ini selaras dengan konsep dalam IPAS bahwa kondisi fisik seperti tekstur, kesuburan, dan kadar air tanah mempengaruhi jenis ekosistem yang terbentuk.

2. Contoh Ekosistem Darat Terkait:

- o Hutan hujan tropis: Tanahnya kaya unsur hara, curah hujan tinggi, tumbuhan tumbuh lebat dan beraneka ragam mencerminkan "tanah yang baik" dalam ayat.
- o Gurun: Tanah kering, tandus, unsur hara sangat minim, sedikit vegetasi sesuai dengan "tanah yang buruk" dalam ayat.
- o Savana dan padang rumput: Tanahnya moderat, mendukung pertumbuhan rumput dan beberapa pohon.
- o Tundra dan taiga: Tanahnya beku atau berlapis permafrost, hanya tumbuhan tertentu yang bisa tumbuh.

3. Makna Spiritual dan Ekologis:

- o Ayat ini memberi pelajaran bahwa lingkungan mempengaruhi hasil, sama seperti ekosistem yang hanya akan subur bila kondisinya mendukung. Juga mengajarkan tanggung jawab manusia untuk menjaga dan memelihara tanah sebagai anugerah dari Allah.

Hadits tentang larangan mencemari tanah:

عن أبي هريرة رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ((اتقوا اللغائن، قالوا: وما اللغائن يا رسول الله؟ قال: الذي يتخلى في طريق الناس أو في ظلمهم)) (رواه مسلم (269))

Rasulullah SAW bersabda: "Takutlah kalian terhadap dua hal yang menyebabkan laknat." Para sahabat bertanya, "Apa itu, wahai Rasulullah?" Beliau menjawab, "Orang yang buang hajat di jalan umum atau di tempat berteduhny manusia." (HR. Muslim: 269)

Makna: Ini menunjukkan larangan mengotori tempat umum dan daratan, karena bisa merugikan orang lain dan lingkungan.



25

Perubahan hadits menggunakan hadits yang shohih berdasarkan sumber yang valid

Ahli Bahasa

Ayat ini menegaskan larangan merusak bumi setelah diciptakan dalam keseimbangan. Ekosistem buatan seperti taman kota, hutan buatan, sistem pertanian berkelanjutan, atau konservasi air adalah bentuk usaha manusia untuk memperbaiki atau menjaga bumi sesuai perintah Allah.

Hadits tentang anjuran Menanam Pohon:

ما من مسلم يَغرس غرسًا، إلَّا كان مَأْكُلًا مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ، وَمَا سَرِقَ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ، وَمَا أَكَلَ الشَّيْخُ مِنْهُ فَهُوَ لَهُ صَدَقَةٌ، وَلَا يَزْرُؤُهُ أَحَدٌ إِلَّا كَانَ لَهُ صَدَقَةٌ

Rasulullah SAW bersabda:

"Jika seseorang menanam pohon atau menabur benih, kemudian burung, manusia, atau hewan memakan darinya, maka itu dianggap sedekah baginya." (HR. Bukhari dan Muslim)

Hadits ini menunjukkan bahwa tindakan manusia membangun ekosistem buatan (seperti taman, kebun, atau hutan kota) yang memberi manfaat bagi makhluk lain merupakan bentuk amal yang berpahala. Prinsip ini mendasari konservasi dan rekayasa lingkungan yang bermanfaat.



Tata letak tulisan

Ayat ini menegaskan larangan merusak bumi setelah diciptakan dalam keseimbangan. Ekosistem buatan seperti taman kota, hutan buatan, sistem pertanian berkelanjutan, atau konservasi air adalah bentuk usaha manusia untuk memperbaiki atau menjaga bumi sesuai perintah Allah.

Hadits tentang anjuran Menanam Pohon:

ما من مسلم يَغرس غرسًا، إلَّا كان مَأْكُلًا مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ، وَمَا سَرِقَ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ، وَمَا أَكَلَ الشَّيْخُ مِنْهُ فَهُوَ لَهُ صَدَقَةٌ، وَلَا يَزْرُؤُهُ أَحَدٌ إِلَّا كَانَ لَهُ صَدَقَةٌ

Rasulullah SAW bersabda:

"Jika seseorang menanam pohon atau menabur benih, kemudian burung, manusia, atau hewan memakan darinya, maka itu dianggap sedekah baginya." (HR. Bukhari dan Muslim)

Hadits ini menunjukkan bahwa tindakan manusia membangun ekosistem buatan (seperti taman, kebun, atau hutan kota) yang memberi manfaat bagi makhluk lain merupakan bentuk amal yang berpahala. Prinsip ini mendasari konservasi dan rekayasa lingkungan yang bermanfaat.



Ahli Media

KMC - pirogov-anatomy.com
Anatomy Table Pirogov Open

.....
**E-HANDOUT
BIOLOGI**

Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits X

Disusun Oleh:
SITI KHODIJA

Worldwide delivery. 350+ installations worldwide. Compare histology data/ OPEN X

.....
**E-HANDOUT
BIOLOGI**

Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits X

Disusun Oleh:
SITI KHODIJA

Solusi agar tombol menu terlihat ialah dengan menekan tombol X dipojok kanan iklan

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang telah direvisi

Berdasarkan hasil penilaian dan revisi yang telah dilakukan pada pengembangan e-handout biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember ini diketahui bahwa:

1. Tingkat kevalidan e-handout berdasarkan validasi dari beberapa ahli, tingkat kevalidan instrumen ini menunjukkan kualitas yang sangat baik secara teoritis. Menurut Arikunto, suatu perangkat pembelajaran dikatakan valid jika memenuhi aspek kesesuaian isi, kebahasaan, tampilan, dan keterpaduan dengan tujuan pembelajaran.⁹³ Dalam konteks ini, validasi oleh ahli materi dengan skor rata-rata 93,3% dan ahli Pendidikan Islam sebesar 87,5% menunjukkan bahwa dari sisi substansi, e-handout ini telah memenuhi kriteria keilmuan dan relevansi kontekstual, nilai validitas di atas 80% dapat dikategorikan sangat valid.⁹⁴ Penilaian dari ahli bahasa dengan nilai rata-rata 82% masih masuk dalam kategori valid, menunjukkan bahwa aspek kebahasaan sudah cukup baik, meskipun mungkin masih memerlukan

⁹³ Arikunto, S. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta. 2013.

⁹⁴ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2017.

sedikit revisi. Sedangkan validasi dari ahli media dengan skor 89,2% menunjukkan bahwa aspek desain dan penyajian visual dari e-handout telah sesuai dengan prinsip-prinsip media pembelajaran yang efektif.⁹⁵ Dengan demikian, berdasarkan teori dan hasil validasi, e-handout ini secara umum dapat dinyatakan sangat valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Tingkat kepraktisan e-handout yang tinggi berdasarkan uji praktikalitas guru dan peserta didik menunjukkan bahwa produk tersebut telah memenuhi aspek fungsionalitas dan kemudahan penggunaan dalam proses pembelajaran. Menurut Nieveen, suatu produk pembelajaran dikatakan praktis apabila dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna (guru dan siswa), serta dapat diterapkan dalam situasi pembelajaran nyata tanpa mengalami hambatan yang berarti.⁹⁶ Nilai rata-rata sebesar 94% dari uji praktikalitas guru menunjukkan bahwa e-handout ini sangat layak digunakan, sejalan dengan kriteria praktikalitas menurut Riduwan, yang menyatakan bahwa skor di atas 85% termasuk dalam kategori "sangat praktis". Respons positif dari siswi, baik dalam uji coba terbatas (88,8%) maupun skala luas (88,6%), juga mendukung teori bahwa aspek kepraktisan tidak hanya dilihat dari sisi pengguna profesional (guru), tetapi juga dari

⁹⁵ Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers. 2011.

⁹⁶ Nieveen, N. *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: SLO. 2007.

kenyamanan dan ketertarikan peserta didik sebagai pengguna akhir.⁹⁷ Hal ini sejalan dengan pendapat Plomp dan Nieveen, yang menekankan bahwa validitas praktikalitas juga mencakup keterlibatan dan persepsi pengguna dalam konteks nyata.⁹⁸ Dengan demikian, e-handout yang dikembangkan telah memenuhi syarat kepraktisan secara teoritis dan empiris, serta layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

3. Hasil uji efektivitas pada uji coba skala terbatas dan skala luas menunjukkan adanya peningkatan sikap peduli lingkungan pada siswi kelas X-B setelah penggunaan e-handout berbasis nilai-nilai Islam. Pada uji coba skala terbatas, terdapat peningkatan rata-rata dari 65,8% (kategori cukup peduli) menjadi 79,46% (kategori baik), dengan nilai N-gain score sebesar 0,402 (kategori sedang) dan N-gain persen 40,2% yang dikategorikan kurang efektif. Sementara itu, pada uji coba skala luas, peningkatan lebih tinggi terjadi, yakni dari 65,8% menjadi 88,5% (kategori sangat baik), dengan nilai N-gain score sebesar 0,591 (kategori sedang) dan N-gain persen sebesar 59,1% yang dikategorikan cukup efektif. Berdasarkan interpretasi nilai N-gain score 0,3–0,7 termasuk dalam kategori sedang, yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan e-handout memberikan efek yang cukup signifikan terhadap perubahan sikap siswa, meskipun belum mencapai

⁹⁷ Riduwan. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta. 2012.

⁹⁸ Plomp, T., & Nieveen, N. *Educational Design Research: Part A: An Introduction*. Enschede: SLO. 2013.

tingkat yang sangat tinggi. Interpretasi N-gain persen juga menunjukkan perbedaan efektivitas antara uji coba terbatas dan luas karena perbedaan waktu pengukuran, di mana skala luas dilakukan seminggu setelah perlakuan sehingga memberikan ruang bagi siswa untuk merefleksikan dan menginternalisasi materi.

Analisis per indikator menunjukkan variasi hasil yang menarik. Dalam uji coba skala terbatas, indikator “Perilaku Ramah Lingkungan” memiliki nilai N-gain score sangat rendah (0,10) dan N-gain persen hanya 10,2%, yang dikategorikan tidak efektif. Hal ini dapat dijelaskan melalui teori perubahan sikap menurut Ajzen dan Fishbein (1980), yang menekankan bahwa perubahan perilaku memerlukan proses internalisasi dan waktu untuk mengubah niat menjadi tindakan nyata.⁹⁹ Oleh karena itu, karena pengukuran dilakukan pada hari yang sama, siswa belum menunjukkan perubahan perilaku secara signifikan. Sebaliknya, pada skala luas yang dilakukan setelah jeda waktu, indikator yang sama menunjukkan N-gain score 0,61 dan persen 61,3% (kategori cukup efektif), menegaskan pentingnya waktu refleksi dalam perubahan sikap.¹⁰⁰

Indikator “Motivasi Menjaga Lingkungan berdasarkan Ayat Al-Qur’an dan Hadits” pada kedua uji coba menunjukkan hasil tertinggi. Pada skala

⁹⁹ Ajzen, I., & Fishbein, M. *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 1980.

¹⁰⁰ Eagly, A. H., & Chaiken, S. *The psychology of attitudes*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers. 1993.

terbatas, indikator ini memperoleh N-gain score 0,87 (kategori tinggi) dan persen 87,5% (kategori efektif), sedangkan pada skala luas tetap tinggi dengan N-gain score 0,73 dan persen 73,3% (cukup efektif). Hal ini menguatkan teori bahwa pendekatan religius dan kontekstual dalam pembelajaran dapat memperkuat dimensi afektif siswa.¹⁰¹ Ketika nilai-nilai agama diintegrasikan dalam materi pembelajaran, terutama yang berhubungan langsung dengan tanggung jawab lingkungan sebagai bagian dari amanah manusia di bumi (QS. Al-Baqarah: 30, QS. Al-A'raf: 56), maka siswa lebih terdorong secara internal untuk menjaga lingkungan sebagai bentuk ibadah. Secara keseluruhan, hasil ini mendukung pandangan bahwa penggunaan e-handout yang dirancang secara kontekstual dan religius dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran afektif, khususnya sikap peduli lingkungan, terutama jika diberikan waktu jeda untuk refleksi dan internalisasi nilai. Hal ini sejalan dengan model pembelajaran berbasis nilai (value-based education) yang menekankan pentingnya penguatan motivasi intrinsik dalam pembentukan karakter.¹⁰²

4. Kelebihan e-handout biologi ini ialah dapat digunakan secara mandiri oleh siswa, karena produk berbasis elektronik sehingga dapat diakses dengan

¹⁰¹ Muhaemin, et al. *Pengembangan Kurikulum Pendidikan Agama Islam di Sekolah, Madrasah, dan Perguruan Tinggi*. Jakarta: Rajawali Pers. 2008.

¹⁰² Lickona, T. *Educating for Character: How Our Schools Can Teach Respect and Responsibility*. New York: Bantam Books. 2004.

mudah dan dimana saja oleh siswa. Selain itu, produk juga mendapatkan respon sangat baik dari siswa yaitu dengan kategori “sangat menarik”.

5. Kelemahan e-handout ini ialah memerlukan internet untuk mengaksesnya. Selain itu, pada uji validasi ahli Pendidikan islam dalam pengembangan ini kurang tepat, seharusnya ahli tafsir untuk menghindari kesalahan penafsiran. Model integrasi yang dicantumkan dalam e-handout juga kurang tepat, model yang tepat ialah model integrasi interkoneksi.

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

Produk pengembangan e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits ini agar dapat dimanfaatkan secara maksimal, maka perlu diberikan beberapa saran terkait sebagai berikut:

1. Saran Pemanfaatan Produk

Adapun saran pemanfaatan produk pengembangan e-handout biologi ini sebagai berikut:

- a) Guru, peserta didik ataupun pengguna lainnya diharapkan untuk membaca petunjuk penggunaan sebelum ke halaman berikutnya untuk menghindari kebingungan dalam penggunaannya.
- b) Peserta didik diharapkan memahami tujuan pengembangan dengan memahami dan menerapkan materi makhluk hidup dengan lingkungannya yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan

Hadits untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa dalam kehidupan sehari-harinya.

2. Saran Diseminasi

Produk pengembangan e-handout biologi yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada materi makhluk hidup dan lingkungannya ini dapat disebarluaskan ataupun digunakan oleh peserta didik kelas X IPA/IPAS diseluruh sekolah baik yang bernaungan pesantren ataupun negeri, namun tetap dengan memperhatikan karakteristik peserta didik agar penyebaran produk tepat sasaran dan bermanfaat.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Saran pengembangan produk lebih lanjut adalah sebagai berikut:

- a) Uji validitas untuk ahli tafsir perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi yang tepat dan menghindari kesalahan tafsir, karena produk ini belum menggunakan ahli tafsir sehingga diperlukan untuk penelitian lebih lanjut.
- b) Pemilihan model integrasi yang sesuai. Pada pengembangan ini model yang digunakan sebelumnya belum tepat, namun kemudian dilakukan perbaikan yakni dengan menggunakan model integrasi interkoneksi.
- c) Menambahkan materi mengenai ekosistem yang belum tersampaikan dalam e-handout ini.

- d) Penggunaan pendekatan proyek (Project-Based Learning) agar siswa tidak hanya memiliki motivasi, tetapi juga keterampilan dan kebiasaan nyata dalam merawat lingkungan.
- e) Evaluasi dapat ditambahkan dengan tugas kelompok berbasis proyek yang diintegrasikan dengan Al-Qur'an dan Hadits untuk lebih meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa.
- f) Pengembangan lebih lanjut dengan menambahkan video pada e-handout dan desain yang lebih menarik baik dari tampilan, warna, ilustrasi dan tata letaknya.
- g) Evaluasi jangka panjang untuk melihat dampak keberlanjutan sikap peduli lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. *Islam sebagai Ilmu: Epistemologi, Metodologi, dan Etika Keilmuan Islam*. 2006.
- Abdullah, M. Amin. *Studi Islam: Normativitas atau Historisitas?* Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2013.
- Aikowe, L., & Mazancová, J. *Pro-environmental awareness of university students—assessment through sustainability literacy test*. International Journal of Sustainability in Higher Education. 2022. <https://doi.org/10.1108/ijshe-06-2021-0219>
- Aini, I., & Astutik, A. Integrasi Pembelajaran Al Qur'an Hadits Dan Sains Melalui Model Discovery Learning. *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2023. <https://doi.org/10.31538/Munaddhomah.V4i2.383>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Al-Qur'an in Word Terjemahan Kemenag*. 2019.
- Álvarez-Herrero, J. *Urban Itineraries with Smartphones to Promote an Improvement in Environmental Awareness among Secondary School Students*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20. 2023. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032009>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman. 2024.
- Arifin, Z. *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, dan Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2021.
- Arikunto, S. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta. 2013.
- Arshad, H., Saleem, K., Shafi, S., Ahmad, T., & Kanwal, S. *Environmental Awareness, Concern, Attitude and Behavior of University Students: A Comparison across Academic Disciplines*. Polish Journal of Environmental Studies, 30, 561-570. 2020. <https://doi.org/10.15244/PJOES/122617>
- Asyhari, A., & Fadhilah, A. "Pengaruh Internal Religious Motivation terhadap Sikap Kepedulian Lingkungan Siswa." *Jurnal Pendidikan Islam*, 6(2). 2021.

- Begon, Micheal, Colin R. Townsend, J. L. H. Ecology from Individuals to Ecosystems. 4th edn. Australia: Blackwell publishing. 2006.
- Branch, Robert M. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media, LLC. 2009
- Cambell, Neil A. *Biologi. Edisi Kelima Jilid 3*. Jakarta: Erlangga. 2004
- Destiana, E. *Pengembangan E-Handout Spermatophyta dengan Model Kvisoft Terintegrasi Islam pada Kelas X Lintas Minat MAN Kendal*. Skripsi. UIN Walisongo Semarang. 2020.
- Departemen Pendidikan Nasional. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Biologi*. Jakarta: Depdiknas. 2003.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Faize, F., & Akhtar, M. *Addressing environmental knowledge and environmental attitude in undergraduate students through scientific argumentation*. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119928. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119928>
- Flowers, A., Carroll, J., Green, G., & Larson, L. *Using art to assess environmental education outcomes*. *Environmental Education Research*, 21, 846 - 864. 2015. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.959473>
- Garamedia.com. *Ekosistem: Pengertian, Komponen dan Macam*. Diakses pada tanggal 20 Januari 2025, dari https://www.garamedia.com/literasi/ekosistem/?srsltid=AfmBOopsBWUV9FSILjPqkyPi5Mxy_yVkvkv4Zy7tcJ9rqw2q4gUE9BCn
- Hake, R. R. *Analyzing Change/Gain Scores*. AREA-D American Education Research Association's Division D, *Measurement and Research Methodology*. 1999.
- Hamzah, Syukri. *Pendidikan Karakter Berbasis Lingkungan*. Yogyakarta: Ombak. 2013.
- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. *Analysis and Framework for Environmental Behavior*. *Journal of Environmental Education*, 18(2), 1-8. 1986.
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. "Changing Learner Behavior through Environmental Education." *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8–21. 1990.

- Ibáñez, M., Ferrer, D., Muñoz, L., Claros, F., & Ruiz, F. *University as Change Manager of Attitudes towards Environment (The Importance of Environmental Education)*. Sustainability. 2020. <https://doi.org/10.3390/su12114568>
- Ibn Kathir. (n.d.). 2000. *Tafsir al-Qur'an al-'Azhim*. Retrieved July 1, 2025, from <https://tafsirweb.com/5295-surat-thaha-ayat-53.html>
- Indrianto, N. *Rancangan Bahan Ajar Pendidikan Agama Islam dengan Pendekatan Interdisipliner di Perguruan Tinggi: Studi Pengembangan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya*. Disertasi. UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019.
- Juniper, T. *The Ecology Book*. 1st edn. New York: DK Publishing. 2019.
- Junaedi, D. *Desain Pembelajaran Model ADDIE*. Sukabumi: STAI Syamsum Ulum. 2019.
- Kalyani, L. *The Role of Technology in Education: Enhancing Learning Outcomes and 21st Century Skills*. International Journal of Scientific Research in Modern Science and Technology. <https://doi.org/10.59828/ijrmst.v3i4.199>. 2024.
- Karo-Karo, I., & Rohani, R. *Manfaat Media Dalam Pembelajaran*. *Axiom: Jurnal Pendidikan dan Matematika*. 2018. <https://doi.org/10.3082/Axiom.V7i1.1778>
- Kementerian Agama RI. *Tafsir Lengkap*. Diakses dari <https://quran.kemenag.go.id/>. 2024.
- Kholid, A., & Supriyadi, T. *Harmonisasi Sains dan Agama: Pengembangan Modul Biologi Berbasis Interkoneksi Sains dan Nilai Agama*. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 67–74. 2022. Diakses dari <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/view/3755>
- Khoiri, A., Sunarno, W., Sajidan, S., & Sukarmin, S. *Analysing Students' Environmental Awareness Profile Using Strategic Environmental Assessment*. *F1000Research*, 10, 305. 2021. <https://doi.org/10.12688/f1000research.51523.1>
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. Handbook II: Affective Domain. 1994.
- Lickona, T. (2004). *Educating for Character: How Our Schools Can Teach Respect and Responsibility*. New York: Bantam Books.

- Lodang, H., Baharuddin, R., Kurnia, N., & Saenab, S. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik Materi Pembelahan Sel Kelas XII SMA. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 2022. <https://doi.org/10.26858/jnp.v10i1.32794>
- López, J., & Palacios, F. Effects of a Project-Based Learning Methodology on Environmental Awareness of Secondary School Students. *International Journal of Instruction*. 2024. <https://doi.org/10.29333/iji.2024.1711a>
- Malik, S. Environmental Education and Sustainability Awareness. *Contemporary Social Sciences*. 2024. <https://doi.org/10.62047/css.2024.09.30.65>
- Mitra, A. and Zaman, S. *Basic of Marine and Estuarine Ecology*. India: Springer. 2016.
- Mohammadian, S. Investigating the Impact of Environmental Education on Improving the Environmental Awareness of Elementary School Students. *Power System Technology*. 2024. <https://doi.org/10.52783/pst.929>
- Mualimin, M., & Subali, B. Integrasi Pembelajaran Al-Qur'an dan Hadits dalam Pembelajaran Biologi di Madrasah Ibtidaiyah Negeri di Magelang, Indonesia. *Jurnal Fisika: Conference Series*, 1097. 2018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012045>
- Mualimin, M. Pengembangan Nilai Islami Peserta Didik Melalui Integrasi Alquran dan Hadis dalam Pembelajaran Biologi. 20, 129-146. 2020. <https://doi.org/10.21831/hum.v20i2.29299>
- Muarrof, M. Pengembangan Handout Biologi Berbasis Sains-Islampada Materi Pokok Animalia Untuk Siswa Kelas X SMA/MA Islam. Skripsi. UIN Muhammadiyah Malang, 2017.
- Muhaimin, et al. (2008). *Pengembangan Kurikulum Pendidikan Agama Islam di Sekolah, Madrasah, dan Perguruan Tinggi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Najaah, Lathifah S., dan Musfiq Amrulloh. Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Global Warming berbasis Blended Learning untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik SMA. Skripsi. 2022.
- Narut, Y. F., & Nardi, M. Analisis Sikap Peduli Lingkungan Pada Siswa Kelas VI Sekolah Dasar di Kota Ruteng. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, Volume 9, No 3. 2019.
- Nasution, Nanda Eska A. *Diktat Media Pembelajaran*. IAIN Jember. 2020.
- Nieveen, N. *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: SLO. 2007.

- Nurhidayati, S., Susantini, E., Safnowandi, S., Rachmadiarti, F., Khaeruman, K., & Sukri, A. Development of Local Potential-Based Environmental Care Instrument and its Ability to Reveal Students' Caring Attitudes at Genders and Grades. *International Journal of Instruction*. 2022. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15433a>
- Pangestu, S., Muhdhar, M., & Sulisetijono, S. Analysis of Environmental Literacy Level of Students at MAN 1 Malang City. *BIOEDUKASI*, 2023. <https://doi.org/10.19184/bioedu.v21i2.39619>
- Parker, L., Prabawa-Sear, K., & Kustiningsih, W. How Young People in Indonesia see themselves as Environmentalists. *Indonesia and the Malay World*, 46, 263 – 282, 2018. <https://doi.org/10.1080/13639811.2018.1496630>
- Plomp, T., & Nieveen, N. *Educational Design Research: Part A: An Introduction*. Enschede: SLO. 2013.
- Prastowo, Andi. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoretis dan Praktik*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2014.
- Qodariyah, N. Pengembangan Modul Perubahan Lingkungan Berbasis Emotional Spiritual Quotient (ESQ) untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Mahasiswa. Skripsi. 2023
- Rahim, A., Almadani, H., Ramadhan, D., Jannah, I., Sakinah, N., Wulansari, T., Ulhaq, D., & Haq, D. Penyuluhan Tentang Kewenangan Pemerintah Dalam Pengembangan Pendidikan Berdasarkan Undang- Undang No. 20 Tahun 2003 Di Yayasan Perkasa Karunia Luhur Tangerang. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 2024. <https://doi.org/10.46306/Jabb.V5i2.1004>
- Rahmatina, A., Noorhidayati, N., & Ajizah, A. The Development of E-Handout Teaching Materials for the Sub-Concept of Structure and Function of Tissues in Plants. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. 2023. <https://doi.org/10.24036/jep/vol7-iss2/744>
- Rahmawati, D., & Munasir. *Integrasi Nilai Islam dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Karakter Ekologis Siswa*. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 13(1), 45–60. 2023.
- Ramadhan, F., Muhith, A., & Usriyah, L. Design of Electronic-Based Handout Teaching Materials with Problem-Based Learning Nuances in Learning Mathematics. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 2023. <https://doi.org/10.17509/eh.v15i2.56031>

- Rawashdeh, A., Mohammed, E., Arab, A., Alara, M., & Al-Rawashdeh, B. Advantages and Disadvantages of Using e-Learning in University Education: Analyzing Students' Perspectives. *Electronic Journal of e-Learning*, 19, 107-117. 2021. <https://doi.org/10.34190/EJEL.19.3.2168>
- Riduwan. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta. 2012.
- Robiah, S., Hajar, I., Ferazona, S., & Lestari, D. Mengembangkan bahan ajar biologi terpadu dengan nilai-nilai Al-Qur'an dan Sunnah. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*. 2024. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1.31771>
- Rohayati, E., Safrina, R., & Purwanto, A. The Effect of Environmental Education on Students' Environmental Care Attitude: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8, 353-361. 2021. <https://doi.org/10.18415/IJMMU.V8I2.2395>
- Romadhona, Siti Khovivah., Pengembangan E-Handout Biologi yang diintegrasikan dengan Ayat-Ayat Al-Qur'an pada Materi Sistem Reproduksi untuk Peserta Didik Kelas XI IPA di MAN 3 Jember. Skripsi. UIN KHAS Jember. 2021.
- Rukiyati, R. Tujuan Pendidikan Nasional Dalam Perspektif Pancasila. 19, 56-69. 2020. <https://doi.org/10.21831/Hum.V19i1.30160>
- Rusdiana, C., Kaspul, K., & Utami, N. Using Flipbook Maker to Create Science Process Oriented Electronic Handout. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 2022. <https://doi.org/10.24036/apb.v7i2.12763>
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers. 2011.
- Sasea, L., Ibrohim, I., & Sueb, S. The relationship of environmental knowledge and environmental care attitude of students. *Inornatus: Biology Education Journal*. 2023. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v3i2.426>
- Setiawan, H., Kusnadi, K., Surtikanti, H., & Riandi, R. Gender differences and the correlation of environmental knowledge with sustainability awareness after ESD-PjBL implementation. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 2023. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.26049>
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, kesan, dan keserasian Al-Qur'an* [PDF]. Jakarta: Lentera Hati. Diakses 1 Juli 2025, dari situs Alkhoirot: <https://www.alkhoirot.org/...>

- Soemarwoto, O. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan. 2001.
- Solikha, N. S. dan Irfah R. Efektivitas Pembelajaran E-Learning berbasis Schoology terhadap Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa X IPS MAN Kota Pasuruan. *Jurnal Ilmiah Edukasi & Sosial*, 11(1), 31–42. 2020.
- Suciati, S. Environmental Conscious Attitudes of Geography Education Students. *Journal Evaluation in Education (JEE)*. 2024. <https://doi.org/10.37251/jee.v5i1.841>
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2015.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2017.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2022.
- Sutrisno, M., & Astuti, S. Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran: Implementasi dan Tantangan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(2), 45-58. 2021.
- Taufik, Muhammad, N.R. Dewi dan A. Widiyatmoko. Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema “Konservasi” Berpendekatan Science- Edutainment. Vol. 3. No. 2. 2014.
- Thomas, G., George, G., Hassan, A., & Gangadharan, A. A Study of Awareness and Attitude of College Students towards Environmental Pollution. 2020.
- Trianto. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual*. Jakarta: Kencana. 2022.
- Turrohmah, L. Pengembangan Handout Elektronik Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Kingdom Plantae sebagai Bahan Ajar Kelas X SMA/MA. Skripsi. IAIN Metro. 2021.
- Vaiqoh, Indit. Ekosistem dalam Perspektif Sains dan Al-Qur’an. Diakses pada tanggal 20 Januari 2025 <https://tanwir.id/ekosistem-dalam-perspektif-sains-dan-al-quran/>
- Wibowo, N., Sumarmi, S., Utaya, S., Bachri, S., & Kodama, Y. Students’ Environmental Care Attitude: A Study at Adiwiyata Public High School Based on the New Ecological Paradigm (NEP). *Sustainability*. 2023 <https://doi.org/10.3390/su15118651>

W. Dick, L. Carey, & J.O. Carey, *The Systematic Design of Instruction* (New Jersey: Pearson. 2009), 230.

Yuliati, L., & Sulistyorini, L. “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Lingkungan Terhadap Perilaku Ekologis Siswa SMK.” *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 8(1). 2022.

Zid, M. and Hardi, O. S. *Biogeografi*. 1st edn. Jakarta: PT. Bumi Aksara. 2018



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

LAMPIRAN

Lampiran 1: Pernyataan Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Khodija

NIM : 212101080048

Program Studi : Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Instansi : UIN KHAS 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 ada kalim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

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

Jember, 28 Mei 2025

Penulis



Siti Khodija

NIM. 212101080048

Lampiran 2: Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi I

**Lembar Angket Validasi Uji Validitas E-Handout Biologi
bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits untuk Ahli Materi**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember

Penyusun : Siti Khodija

Pembimbing : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd

Instansi : FTIK/Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember, saya memohon kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang telah disusun serta mengisi angket yang telah disediakan untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Penilaian, saran, serta koreksi dari Bapak akan sangat bermanfaat sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-handout ini. Aspek penilaian e-handout ini diadaptasi dari penelitian Indah Tri Rahayu (2022) dengan modifikasi. Atas perhatian dan kesediaan Bapak untuk mengisi angket validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian:

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman Penilaian:

Skor 1 = **Sangat Tidak Setuju (STS)**

Skor 2 = **Tidak Setuju (TS)**

Skor 3 = **Cukup Setuju (CS)**

Skor 4 = **Setuju (S)**

Skor 5 = **Sangat Setuju (SS)**

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek isi						
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dalam e-handout dengan CP				√	
2.	Kelengkapan materi makhluk hidup dan lingkungannya yang disajikan dalam <i>E-handout</i>				√	
3.	Ketepatan konsep dan definisi materi yang ada dalam <i>E-handout</i>				√	
4.	Kesesuaian dan ketepatan materi makhluk hidup dan lingkungannya yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits			√		
5.	Gambar yang terdapat dalam <i>E-handout</i> dapat memperjelas materi					√
6.	Kesesuaian konsep dengan judul maupun gambar dalam <i>E-handout</i>					√
Aspek Penyajian						
7.	Terdapat kelengkapan penyajian pada bagian pendahuluan					√
8.	Terdapat kelengkapan penyajian pada bagian isi					√
9.	Terdapat kelengkapan penyajian pada bagian penutup				√	

10.	Pendukung penyajian berupa latihan soal dan glosarium					√
11.	Rujukan atau sumber acuan untuk teks dan gambar ditulis dengan jelas dan sesuai					√
12.	Tata letak memberi kemudahan dalam membaca				√	
13.	Menampilkan tata warna yang baik				√	
14.	Penyajian materi sistematis, logis dan jelas					√
Aspek Kelayakan Bahasa						
15.	Teks materi jelas dan mudah dibaca					√
16.	Ketepatan ejaan dalam kalimat sesuai dengan EYD				√	
17.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/istilah asing				√	
18.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik (usia/tingkat intelegensi)					√

Saran dan kritik:

1. Pastikan model integrasi yang digunakan sesuai dengan yang dilakukan dan juga tujuan pada media yang dikembangkan.
2. Perlu cek lagi kesesuaian ayat Al-Qur'an yang digunakan dengan materi yang dibahas. Serta penafsiran ayat Al-Qur'an sebaiknya didiskusikan dan divalidasi oleh ahli, agar tidak terjadi sembarangan menafsirkan ayat Al-Qur'an.
3. Cek juga istilah-istilah yang digunakan dan pastikan dari sumber yang kredibel dan dapat dipercaya.

Kriteria validasi

Pencapaian nilai (Persentase)	Kategori validitas	Kesimpulan
25.00-40.00	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
41.00-55.00	Kurang valid	Tidak boleh digunakan
56.00-70.00	Cukup Valid	Boleh digunakan setelah revisi besar
71.00-85.00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil

86.00-100.00

Sangat valid

Sangat baik untuk digunakan

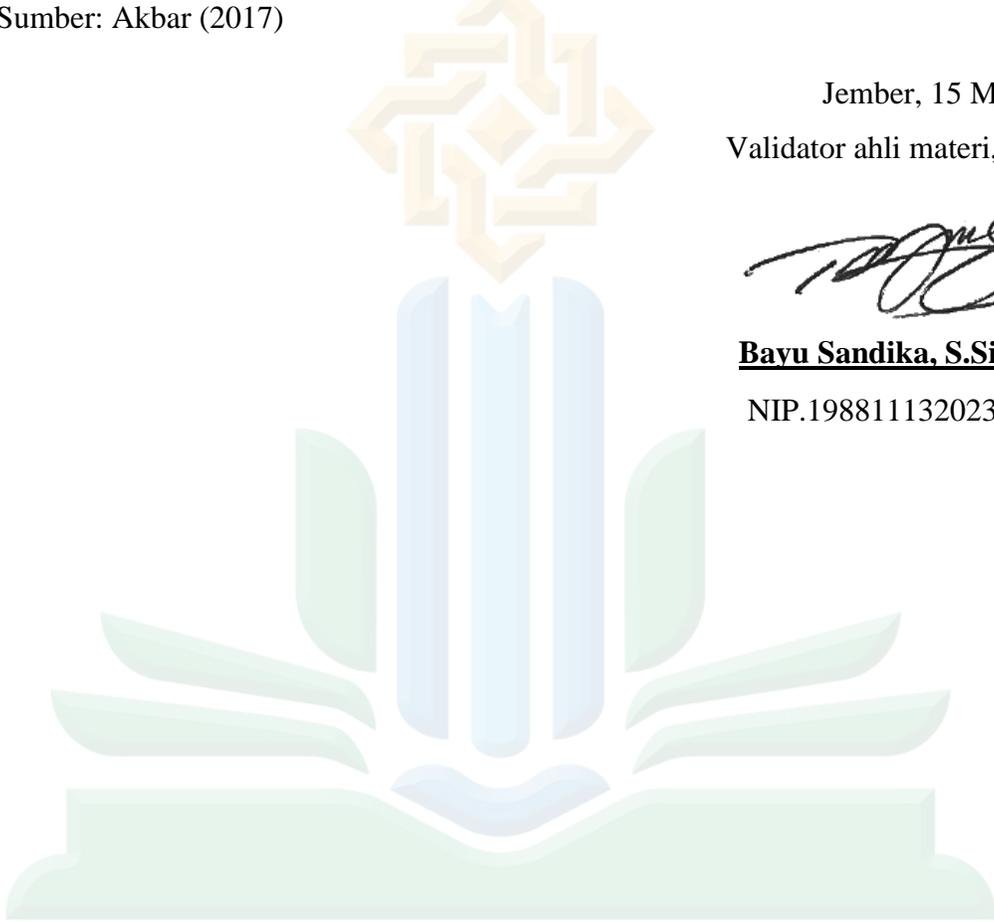
Sumber: Akbar (2017)

Jember, 15 Mei 2025

Validator ahli materi,

**Bayu Sandika, S.Si., M.Si.**

NIP.198811132023211016



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

Lampiran 3: Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi II

**Lembar Angket Validasi Uji Validitas E-Handout Biologi
bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits untuk Ahli Materi**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Handout Biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember

Penyusun : Siti Khodija

Pembimbing : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.

Instansi : FTIK/Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian pengembangan E-Handout Biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK

Baitul Hikmah Tempurejo Jember, saya memohon kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang telah disusun serta mengisi angket yang telah disediakan untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Penilaian, saran, serta koreksi dari Bapak akan sangat bermanfaat sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-handout ini. Aspek penilaian e-handout ini diadaptasi dari penelitian Indah Tri Rahayu (2022) dengan modifikasi. Atas perhatian dan kesediaan Bapak untuk mengisi angket validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian:

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman Penilaian:

Skor 1 = **Sangat Tidak Setuju (STS)**

Skor 2 = **Tidak Setuju (TS)**

Skor 3 = **Cukup Setuju (CS)**

Skor 4 = **Setuju (S)**

Skor 5 = **Sangat Setuju (SS)**

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek isi						
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dalam e-handout dengan CP					√
2.	Kelengkapan materi makhluk hidup dan lingkungannya yang disajikan dalam <i>E-handout</i>					√
3.	Ketepatan konsep dan definisi materi yang ada dalam <i>E-handout</i>					√
4.	Kesesuaian dan ketepatan materi makhluk hidup dan lingkungannya yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits					√
5.	Gambar yang terdapat dalam <i>E-handout</i> dapat memperjelas materi			√		
6.	Kesesuaian konsep dengan judul maupun gambar dalam <i>E-handout</i>					√
Aspek Penyajian						
7.	Terdapat kelengkapan penyajian pada bagian pendahuluan					√

8.	Terdapat kelengkapan penyajian pada bagian isi					√
9.	Terdapat kelengkapan penyajian pada bagian penutup					√
10.	Pendukung penyajian berupa latihan soal dan glosarium					√
11.	Rujukan atau sumber acuan untuk teks dan gambar ditulis dengan jelas dan sesuai					√
12.	Tata letak memberi kemudahan dalam membaca					√
13.	Menampilkan tata warna yang baik					√
14.	Penyajian materi sistematis, logis dan jelas					√
Aspek Kelayakan Bahasa						
15.	Teks materi jelas dan mudah dibaca					√
16.	Ketepatan ejaan dalam kalimat sesuai dengan EYD					√
17.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/istilah asing					√
18.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik (usia/tingkat intelegensi)					√

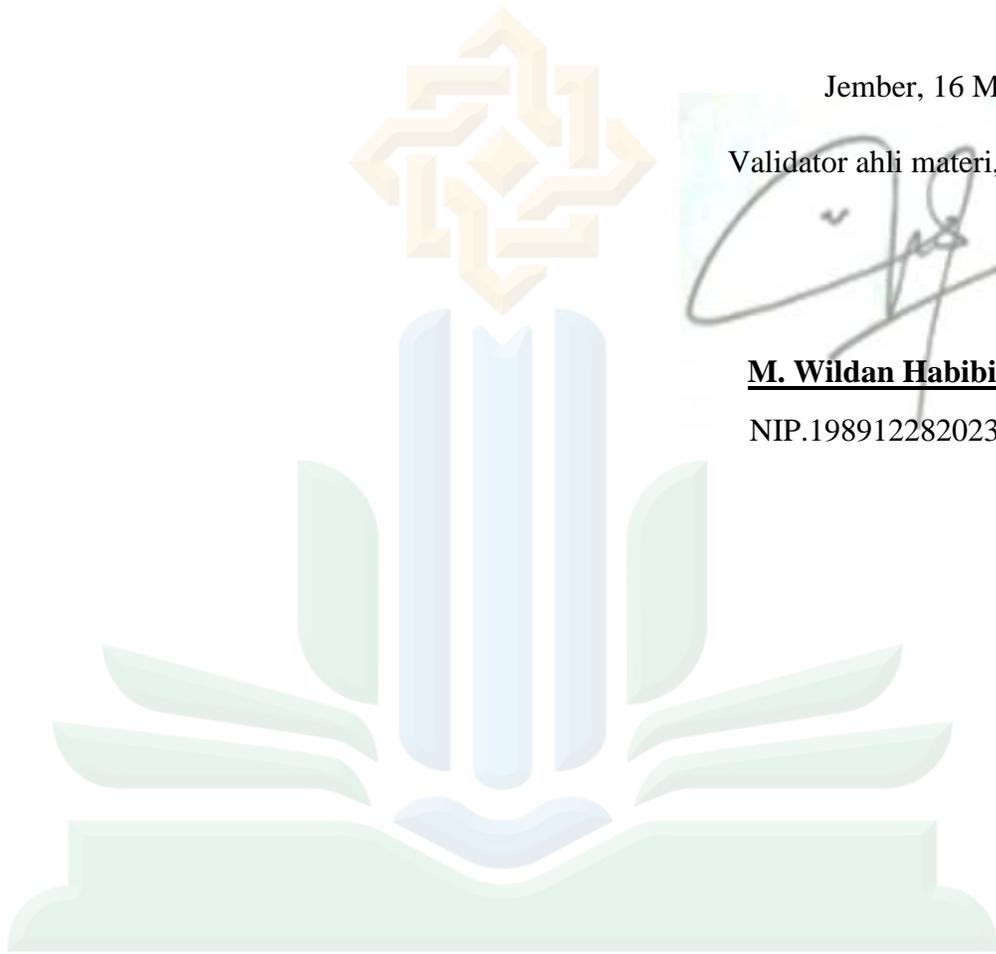
Saran dan kritik:

1. Latihan Soal ketika dilakukan sampai tahap efektivitas perlu diberikan alokasi waktu
2. Penulisan daftar pustaka perlu direvisi

Kriteria validasi

Pencapaian nilai (Persentase)	Kategori validitas	Kesimpulan
25.00-40.00	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
41.00-55.00	Kurang valid	Tidak boleh digunakan
56.00-70.00	Cukup Valid	Boleh digunakan setelah revisi besar
71.00-85.00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
86.00-100.00	Sangat valid	Sangat baik untuk digunakan

Sumber: Akbar (2017)



Jember, 16 Mei 2025

Validator ahli materi,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Wildan Habibi', is written over a light blue rectangular background.

M. Wildan Habibi, M.Pd.

NIP.198912282023211020

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

Lampiran 4: Lembar Instrumen Validasi Ahli Pendidikan Islam

Lembar validasi angket uji validitas E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits untuk Ahli Pendidikan Islam

Judul Penelitian : Pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember

Penyusun : Siti Khodija

Pembimbing : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd

Instansi : FTIK/Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember, saya memohon kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang telah disusun serta mengisi angket yang telah disediakan untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Penilaian, saran, serta koreksi dari Bapak akan sangat bermanfaat sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-handout ini. Aspek penilaian e-handout ini diadaptasi dari penelitian Siti Khovivah Romadhona (2021) dengan modifikasi. Atas perhatian dan kesediaan Bapak untuk mengisi angket validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian:

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman Penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

Skor 2 = Tidak Setuju (TS)

Skor 3 = Cukup Setuju (CS)

Skor 4 = Setuju (S)

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek Keterpaduan Islam						
1.	Kesesuaian ayat Al-Qur'an yang dikutip dengan materi makhluk hidup dan lingkungannya					√
2.	Kesesuaian Hadits yang dikutip dengan materi makhluk hidup dan lingkungannya				√	
3.	Ketepatan penafsiran ayat dan Hadits dalam konteks biologi				√	
Aspek Kelayakan Bahasa						
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa religius yang mudah dipahami oleh siswa					√
5.	Orisinalitas dan keotentikan sumber ayat dan Hadits yang digunakan			√		
Aspek Penyajian						
6.	Kejelasan tujuan spiritual dalam mengintegrasikan ayat dan hadits				√	
7.	E-handout berpotensi dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa				√	
8.	Kelayakan e-handout untuk digunakan dalam pembelajaran biologi bernuansa Islam				√	

Kritik dan saran:

cautankan referensi dari sumber aslinya!

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Kriteria validasi

Pencapaian nilai (presentase)	Kategori validitas	Kesimpulan
25.00-40.00	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
41.00-55.00	Kurang valid	Tidak boleh digunakan
56.00-70.00	Cukup Valid	Boleh digunakan setelah revisi besar
71.00-85.00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
86.00-100.00	Sangat valid	Sangat baik untuk digunakan

Sumber: Akbar (2017)

Jember, ... Mei 2025

Validator ahli Pendidikan Islam,

Ahmad Dhivaa Ul Haqq, M.Pd.

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

Lembar validasi angket uji validitas E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits untuk Ahli Pendidikan Islam

Judul Penelitian : Pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember

Penyusun : Siti Khodija

Pembimbing : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd

Instansi : FTIK/Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember, saya memohon kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang telah disusun serta mengisi angket yang telah disediakan untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Penilaian, saran, serta koreksi dari Bapak akan sangat bermanfaat sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-handout ini. Aspek penilaian e-handout ini diadaptasi dari penelitian Siti Khovivah Romadhona (2021) dengan modifikasi. Atas perhatian dan kesediaan Bapak untuk mengisi angket validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian:

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman Penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

Skor 2 = Tidak Setuju (TS)

Skor 3 = Cukup Setuju (CS)

Skor 4 = Setuju (S)

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek Keterpaduan Islam						
1.	Kesesuaian ayat Al-Qur'an yang dikutip dengan materi makhluk hidup dan lingkungannya					√
2.	Kesesuaian Hadits yang dikutip dengan materi makhluk hidup dan lingkungannya				√	
3.	Ketepatan penafsiran ayat dan Hadits dalam konteks biologi					√
Aspek Kelayakan Bahasa						
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa religius yang mudah dipahami oleh siswa					√
5.	Orisinalitas dan keotentikan sumber ayat dan Hadits yang digunakan					√
Aspek Penyajian						
6.	Kejelasan tujuan spiritual dalam mengintegrasikan ayat dan hadits				√	
7.	E-handout berpotensi dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa					√
8.	Kelayakan e-handout untuk digunakan dalam pembelajaran biologi bernuansa Islam				√	

Kritik dan saran:

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

Kriteria validasi

Pencapaian nilai (presentase)	Kategori validitas	Kesimpulan
25.00-40.00	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
41.00-55.00	Kurang valid	Tidak boleh digunakan
56.00-70.00	Cukup Valid	Boleh digunakan setelah revisis besar
71.00-85.00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
86.00-100.00	Sangat valid	Sangat baik untuk digunakan

Sumber: Akbar (2017)

Jember, ... Mei 2025

Validator ahli Pendidikan Islam,



Ahmad Dhivaa Ul Haqq, M.Pd.

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

Lampiran 5: Lembar Instrumen Validasi Ahli Bahasa

**Lembar angket validasi uji validitas E-Handout Biologi
bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits untuk Ahli Bahasa**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember

Penyusun : Siti Khodija

Pembimbing : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.

Instansi : FTIK/Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK

Baitul Hikmah Tempurejo Jember, saya memohon kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang telah disusun serta mengisi angket yang telah disediakan untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Penilaian, saran, serta koreksi dari Ibu akan sangat bermanfaat sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-handout ini. Aspek penilaian e-handout ini diadaptasi dari penelitian Siti Khovivah Rhomadona (2021) dengan modifikasi. Atas perhatian dan kesediaan Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian:

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom dibawah ini sesuai dengan penilaian Ibu dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman Penilaian:

Skor 1 = **Sangat Tidak Setuju (STS)**

Skor 2 = **Tidak Setuju (TS)**

Skor 3 = **Cukup Setuju (CS)**

Skor 4 = **Setuju (S)**

Skor 5 = **Sangat Setuju (SS)**

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Penggunaan Bahasa						
1.	Kosakata yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan dan daya nalar siswa					√
2.	Tata bahasa dalam penulisan ayat dan hadits (terjemahan) tepat dan sesuai konteks				√	
Kekomunikatifan						
3.	Kalimat-kalimat disusun secara efektif, efisien dan komunikatif					√
4.	Transisi antar bagian materi saling terkait dan mudah dipahami					√
Kelugasan						
5.	Kejelasan dan konsistensi penggunaan istilah ilmiah dan religi				√	

6.	Teks terhindar dari ambiguitas makna yang dapat menyebabkan kesalahpahaman				√	
7.	Struktur paragraf tersusun secara logis dan sistematis			√		
Kaidah Bahasa Indonesia						
8.	Penggunaan tanda baca tepat sesuai EYD			√		
9.	Tata bahasa dalam e-handout sesuai dengan kaidah bahasa Indonesian yang baik dan benar				√	
10.	E-handout layak digunakan sebagai bahan ajar dari segi kebahasaan				√	

Saran dan kritik:

1. Tata tulis

Pencapaian nilai (persentase)	Kategori validitas	Kesimpulan
25.00-40.00	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
41.00-55.00	Kurang valid	Tidak boleh digunakan
56.00-70.00	Cukup Valid	Boleh digunakan setelah revisi besar
71.00-85.00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
86.00-100.00	Sangat valid	Sangat baik untuk digunakan

Sumber: Akbar (2017)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

J E M B E R

Jember, 16 Mei 2025
Validator ahli bahasa



Nihna Atho'a Rosfalia, M,Pd

NIP.....

Lampiran 6: Lembar Instrumen Validasi Ahli Media

**Lembar angket validasi uji validitas E-Handout Biologi
bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits untuk Ahli Media**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember

Penyusun : Siti Khodija

Pembimbing : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd

Instansi : FTIK/Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK

Baitul Hikmah Tempurejo Jember, saya memohon kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang telah disusun serta mengisi angket yang telah disediakan untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Penilaian, saran, serta koreksi dari Ibu akan sangat bermanfaat sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-handout ini. Aspek penilaian e-handout ini diadaptasi dari penelitian Siti Khovivah Rhomadona (2021) dengan modifikasi. Atas perhatian dan kesediaan Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian:

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom dibawah ini sesuai dengan penilaian Ibu dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman Penilaian:

Skor 1 = **Sangat Tidak Setuju (STS)**

Skor 2 = **Tidak Setuju (TS)**

Skor 3 = **Cukup Setuju (CS)**

Skor 4 = **Setuju (S)**

Skor 5 = **Sangat Setuju (SS)**

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek Keagrafikan						
1.	Penggunaan font pada teks tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf, serasi dengan gambar sehingga menarik dan dapat dibaca				√	
2.	Ukuran huruf proporsional				√	
3.	Proporsional <i>lay out</i> sampul depan (cover)				√	
4.	Penempatan tata letak judul, sub judul, teks, dan gambar proporsional					√
5.	Penempatan ilustrasi tidak mengganggu judul, teks, gambar dan tombol navigasi					√
6.	Ilustrasi gambar relevan dengan pesan yang disampaikan berwarna, jelas dan menarik					√
7.	Desain cover menarik dan sesuai dengan materi makhluk hidup dan lingkungannya				√	
8.	Pemilihan <i>background</i> sesuai, menarik, dan tidak berlebihan					√
9.	Elemen warna, ilustrasi dan topografi ditampilkan secara harmonis dan terkait antara satu dengan lainnya					√

10	Tampilan dan penyajian <i>E-handout</i> konsisten, sederhana dan menarik minat peserta didik				√	
Aspek Kelayakan Perangkat Lunak						
11.	<i>E-handout</i> disajikan secara runtut dengan urutan bagian-bagiannya					√
12.	Fleksibilitas dan kepraktisan penggunaan <i>E-handout</i> biologi				√	
13.	<i>E-handout</i> mudah dioperasikan menggunakan android maupun laptop				√	

Saran dan kritik:

1. Jenis font huruf yang digunakan sudah sesuai, namun ukuran font nya sepertinya terlalu kecil, saran untuk perbaikan bisa menggunakan font berukuran 12 untuk isi, dan 14 untuk judul.
2. Saya tidak bisa menemukan tombol atau cara untuk memperbesar tampilan saat membuka link e-hand out menggunakan laptop, tapi kalau pakai android bisa langsung diperbesar dengan menyentuh layar

Kriteria validasi

Pencapaian nilai (persentase)	Kategori validitas	Kesimpulan
25.00-40.00	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
41.00-55.00	Kurang valid	Tidak boleh digunakan
56.00-70.00	Cukup Valid	Boleh digunakan setelah revisi besar
71.00-85.00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
86.00-100.00	Sangat valid	Sangat baik untuk digunakan

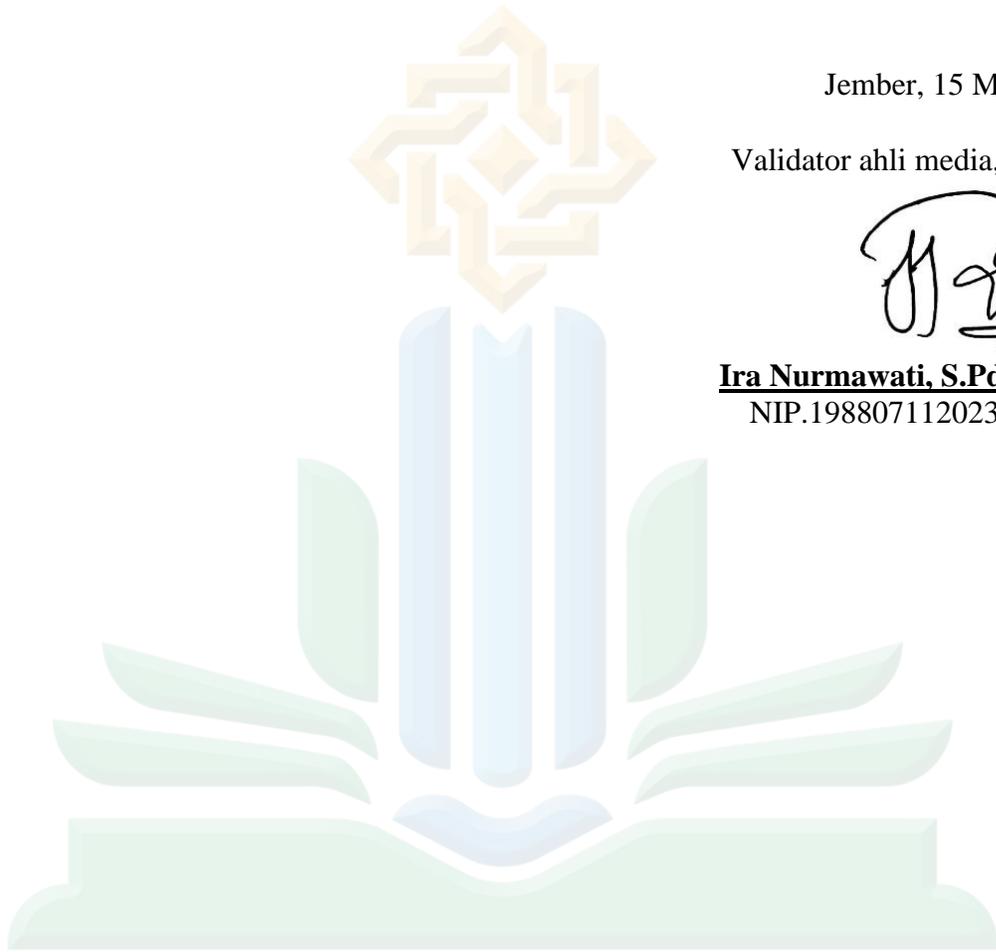
Sumber: Akbar (2017)

Jember, 15 Mei 2025

Validator ahli media,



Ira Nurmawati, S.Pd, M.Pd
NIP.198807112023212029



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

Lampiran 7: Instrumen Uji Respon Guru terhadap E-handout

Lembar angket uji coba respon E-Handout Biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits untuk Guru

Judul Penelitian : Pengembangan E-Handout Biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember

Penyusun : Siti Khodija

Pembimbing : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd

Instansi : FTIK/Tadris Biologi UIN KHAS Jember

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian pengembangan E-Handout Biologi bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang telah disusun serta mengisi angket yang telah disediakan untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Penilaian, saran, serta koreksi dari Ibu akan sangat bermanfaat sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-handout ini. Aspek penilaian e-handout ini diadaptasi dari penelitian Indah Tri Rahayu (2022) dengan modifikasi, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian:

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom dibawah ini sesuai dengan penilaian Ibu dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman Penilaian:

Skor 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

Skor 2 = Tidak Setuju (TS)

Skor 3 = Cukup Setuju (CS)

Skor 4 = Setuju (S)

Skor 5 = Sangat Setuju (SS)

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek Ketertarikan						
1.	Tampilan e-handout menarik dan interaktif					✓
2.	Gambar dan ilustrasi dalam <i>E-handout</i> dapat memberikan motivasi dalam belajar				✓	
Aspek Media						
3.	<i>E-handout</i> berjalan dengan lancar saat dioperasikan					✓
4.	Petunjuk penggunaan dijelaskan dengan baik					✓
5.	Font dan ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca					✓
Aspek Materi						
6.	Materi e-handout sesuai dengan indikator CP dalam kurikulum merdeka					✓
7.	Materi disajikan secara ilmiah dan akurat					✓
8.	Ayat Al-Qur'an dan hadits yang dimuat relevan dengan topik lingkungan					✓
Aspek Bahasa						
9.	Kalimat yang digunakan dalam <i>E-handout</i> ini jelas dan mudah dipahami					✓
10.	Ketepatan dalam penulisan istilah ilmiah					✓

Saran dan kritik:

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

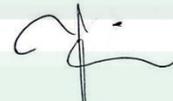
Kriteria validasi

Pencapaian nilai (skor)	Kategori validitas	Kesimpulan
25.00-40.00	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
41.00-55.00	Kurang valid	Tidak boleh digunakan
56.00-70.00	Cukup Valid	Boleh digunakan setelah revisis besar
71.00-85.00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
86.00-100.00	Sangat valid	Sangat baik untuk digunakan

Sumber: Akbar (2017)

Jember, 19 Mei 2025

Guru IPAS,

**Ir. Sriwidowati**

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

Lampiran 8: Instrumen Uji Respon Siswa terhadap E-handout

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek Ketertarikan dan Motivasi Menjaga Lingkungan						
1.	<i>E-handout</i> biologi ini membuat saya tertarik belajar biologi					
2.	Gambar dan warna <i>e-handout</i> membuat saya semangat membaca					
3.	Saya termotivasi untuk ikut menjaga lingkungan setelah belajar dari <i>e-handout</i> ini					
Aspek Media						
4.	<i>E-handout</i> berjalan dengan lancar saat dioperasikan					
5.	Petunjuk penggunaan dijelaskan dengan baik					
6.	<i>E-handout</i> praktis digunakan dimanapun dan kapanpun					
Aspek Materi						
7.	<i>E-handout</i> ini mempermudah dalam menguasai materi makhluk hidup dan lingkungannya					
8.	Materi makhluk hidup dan lingkungannya yang bermuatan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits ini mudah dipahami					
Aspek Bahasa						
9.	Bahasa yang digunakan dalam <i>E-handout</i> ini jelas dan mudah dipahami					
10.	Istilah-istilah yang digunakan sesuai dengan tingkat pemahaman saya					

Lampiran 9: Kisi-Kisi Instrument Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik

No.	Indikator	Pernyataan	+/-	Skor				
				1	2	3	4	5
1.	Perilaku Ramah Lingkungan	Saya menjaga kebersihan lingkungan sekolah dengan membuang sampah pada tempatnya	+					
2.		Saya menghemat penggunaan air saat mencuci tangan atau membersihkan alat	+					
3.		Saya membiarkan air mengalir sia-sia saat tidak digunakan	-					
4.		Saya tidak mencoret-coret fasilitas umum atau dinding sekolah	+					
5.		Saya menanam atau merawat tanaman dilingkungan rumah atau sekolah	+					
6.		Saya menyalakan lampu dan kipas meskipun tidak perlu	-					
7.		Saya mengikuti kegiatan kebersihan lingkungan disekolah dengan antusias	+					
8.	Kesadaran dan Tanggung Jawab Lingkungan	Saya merasa bertanggung jawab menjaga kelestarian makhluk hidup disekitar	+					
9.		Saya membiarkan teman merusak tanaman di lingkungan sekolah	-					
10.		Saya menyadari bahwa kerusakan lingkungan berdampak pada kehidupan manusia	+					
11.		Saya merasa senang jika lingkungan sekitar bersih dan hijau	+					
12.		Saya merasa lingkungan akan tetap bersih tanpa usaha saya	-					
13.	Motivasi Menjaga Lingkungan berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits	Saya termotivasi menjaga lingkungan setelah mengetahui ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits yang relevan	+					
14.		Saya memahami bahwa dalam Al-Qur'an dan Hadits terdapat perintah menjaga lingkungan	+					

15.		Saya merasa ayat Al-Qur'an dan Hadits tidak ada hubungannya dengan lingkungan	-						
-----	--	---	---	--	--	--	--	--	--



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

Lampiran 10: Jurnal Penelitian

**JURNAL KEGIATAN PENELITIAN
DI SMK BAITUL HIKMAH TEMPUREJO JEMBER**

No.	Hari, Tanggal, Bulan dan Tahun	Kegiatan	Tanda tangan Guru
1.	Kamis, 20 Februari 2025	Perizinan kepada Kepala Sekolah untuk melakukan observasi di SMK Baitul Hikmah Putri.	
2.	Jum'at, 21 Februari 2025	Wawancara dengan Guru IPAS mengenai proses KBM dan sikap peduli lingkungan peserta didik.	
3.	Sabtu, 17 Mei 2025	Perizinan kepada Kepala Sekolah untuk melakukan penelitian dan uji coba skala terbatas dengan 10 siswi kelas X-B SMK Baitul Hikmah Putri.	
4.	Senin, 19 Mei 2025	Melakukan uji coba skala luas kepada semua siswi kelas X-B dan uji respon guru terhadap e handout.	
5.	Sabtu, 24 Mei 2025	Menyebarkan angket sikap peduli lingkungan kepada siswi kelas X-B untuk mengukur peningkatan setelah perlakuan e handout.	
6.	Rabu, 28 Mei 2025	Meminta surat keterangan selesai penelitian.	

Jember, 28 Mei 2025

Kepala Sekolah



Kaswadi, S.Pd., M.Pd.

Lampiran 11: Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Sekolah



YAYASAN BAITUL HIKMAH
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK BAITUL HIKMAH
Bidang Keahlian : Bisnis dan Manajemen - Seni dan Ekonomi Kreatif
STATUS : Terakreditasi A, NPSN : 20549430, NSS : 344052413016
Alamat : Jalan Cut Nya' Dien No. 02 Kode Pos : 69173 Telp. Fax 0331-758006
Website : www.smkbaitulhikmah-tempurejo.sch.id, email: smkbaitulhikmah02@gmail.com
Tempurejo - Jember - Jawa Timur



SURAT KETERANGAN
Nomor : 037/104.32/SMK.BATHIK./VI/2025

Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : **KASIYADI, S.Pd, M.Pd**
NIP : -
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Baitul Hikmah Tempurejo
Alamat : Jl. Cut Nya' Dien 2 Telp. (0331) 758006

Menerangkan bahwa :

Nama : **SITI KHODIJA**
NIM : 212101080048
Program Studi : Tadris Biologi
Universitas : Universitas Islam Negeri KH. Ahmad Siddiq Jember

Tersebut di atas benar - benar telah melakukan Observasi / Penelitian di SMK Baitul Hikmah Tempurejo - Jember, dengan materi Penelitian yaitu *Pengembangan E-Handout Biologi bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadist pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa kelas X di SMK Baitul Hikmah Tempurejo Jember*

Demikian Surat Keterangan ini kami buat, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Tempurejo, 5 Juni 2025
Kepala Sekolah,



KASIYADI, S.Pd, M.Pd

Lampiran 12: Rekapitulasi Kuesioner Respon Siswa terhadap E-handout pada Uji Coba Skala Terbatas

No.	Responden	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Butir 8	Butir 9	Butir 10	Total	Maks.
1.	AEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	50
2.	ADM	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	44	50
3.	AALS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50
4.	ANC	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	45	50
5.	ASM	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50
6.	APJ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	59
7.	CAS	3	3	4	5	5	5	5	5	5	4	44	50
8.	DA	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	47	50
9.	DA	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	46	50
10.	DL	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	44	50
Jumlah Total		43	45	44	43	49	46	47	49	49	45	460	500

Lampiran 13: Rekapitulasi Kuesioner Per-aspek Respon Siswa terhadap E-handout pada Uji Coba Skala Terbatas

Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal	Rata-rata	Persentase
Aspek ketertarikan dan motivasi menjaga lingkungan	3	132	150	0,88	88%
Aspek Media	3	138	150	0,92	92%
Aspek Materi	2	96	100	0,96	96%
Aspek Bahasa	2	94	100	0,94	94%
Total	10	460	500	0,92	92%

Lampiran 14: Rekapitulasi Kuesioner Respon Siswa terhadap E-handout pada Uji Coba Skala Luas

No.	Responden	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Butir 8	Butir 9	Butir 10	Total	Maks.
1.	AEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	50
2.	ADM	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	44	50
3.	AALS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50
4.	ANC	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	45	50
5.	ASM	3	4	4	4	4	5	5	4	3	4	40	50
6.	APJ	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	39	50
7.	CAS	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	40	50
8.	DA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50
9.	DA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50
10.	DL	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	42	50
11.	FNA	3	3	4	5	5	5	5	5	5	4	44	50
12.	HK	3	3	4	5	5	5	5	5	5	4	44	50
13.	IW	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	47	50
14.	LF	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	38	50
15.	LA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	50
16.	RAN	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	43	50
17.	SWR	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	46	50
18.	SCP	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	44	50
19.	WAA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	50
20.	WS	4	5	4	5	5	5	4	5	5	3	45	50
21.	WK	5	5	5	4	5	5	5	5	3	4	46	50
22.	WIL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50
23.	ZF	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	47	50
24.	ZVV	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50
Jumlah Total		100	104	103	104	113	109	111	111	105	104	1064	

Lampiran 15: Rekapitulasi Kuesioner Per-Aspek Respon Siswa terhadap E-handout pada Uji Coba Skala Luas

Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal	Rata-rata	Persentase %
Aspek ketertarikan dan motivasi menjaga lingkungan	3	307	360	0,852778	85,27778%
Aspek Media	3	326	360	0,905556	90,55556%
Aspek Materi	2	222	240	0,925	92,5%
Aspek Bahasa	2	209	240	0,870833	87,08333%
Total	10	1064	1200	0,886667	88,66667%



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

Lampiran 16: Rekapitulasi Kuesioner Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa Sebelum Perlakuan pada Uji Coba Skala Terbatas

No.	Responden	Penilaian SPL	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Butir 8	Butir 9	Butir 10	Butir 11	Butir 12	Butir 13	Butir 14	Butir 15	Total
1.	AEA	Sebelum	3	3	5	4	3	3	3	2	5	3	3	5	3	3	4	52
2.	ADM	Sebelum	3	3	2	5	3	2	3	4	3	4	5	2	3	3	4	49
3.	AALS	Sebelum	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	5	2	3	3	3	45
4.	ANC	Sebelum	5	3	2	5	3	2	3	4	2	4	5	2	3	3	3	49
5.	ASM	Sebelum	3	4	2	5	4	1	4	5	2	5	5	2	3	3	3	51
6.	APJ	Sebelum	4	4	1	4	4	1	4	4	2	3	3	3	3	3	3	46
7.	CAS	Sebelum	4	3	3	4	4	2	4	4	4	5	5	3	3	3	3	54
8.	DA	Sebelum	4	4	1	5	4	1	4	5	1	5	5	1	3	3	4	50
9.	DA	Sebelum	4	4	1	4	4	1	4	4	2	5	5	1	3	3	4	49
10.	DL	Sebelum	3	4	2	4	4	2	4	4	2	4	5	2	3	3	3	49
Jumlah Total			36	35	22	43	35	17	36	40	26	41	46	23	30	30	34	494

Lampiran 17: Rekapitulasi Kuesioner Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa Setelah Perlakuan pada Uji Coba Skala Terbatas

No.	Responden	Penilaian SPL	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Butir 8	Butir 9	Butir 10	Butir 11	Butir 12	Butir 13	Butir 14	Butir 15	Total
1.	AEA	Setelah	3	3	5	4	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	4	63
2.	ADM	Setelah	3	3	2	5	3	2	3	4	3	5	5	4	5	5	5	57
3.	AALS	Setelah	3	3	3	3	2	3	3	5	3	5	5	5	5	5	4	57
4.	ANC	Setelah	5	3	3	5	3	3	3	5	3	4	4	5	5	5	5	61
5.	ASM	Setelah	4	4	2	5	4	2	4	4	3	4	5	5	5	5	5	61
6.	APJ	Setelah	4	4	2	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	5	4	56
7.	CAS	Setelah	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	66
8.	DA	Setelah	4	4	1	5	4	1	4	4	1	4	4	5	4	4	4	53
9.	DA	Setelah	4	4	2	4	4	2	4	5	3	5	5	5	5	5	5	62
10.	DL	Setelah	3	4	2	4	4	2	4	5	2	5	5	5	5	5	5	60
Jumlah Total			37	36	25	43	35	24	36	46	30	46	47	48	48	49	46	596

Lampiran 18: Rekapitulasi Kuesioner Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa Sebelum Perlakuan pada Uji Coba Skala Luas

No.	Responden	Penilaian SPL	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Butir 8	Butir 9	Butir 10	Butir 11	Butir 12	Butir 13	Butir 14	Butir 15	Jmlh Total
1.	AEA	Sebelum	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	61
2.	ADM	Sebelum	3	3	1	5	3	2	3	4	3	4	5	2	3	3	4	48
3.	AALS	Sebelum	3	3	1	3	2	2	3	4	2	3	5	1	2	3	3	40
4.	ANC	Sebelum	3	3	1	5	3	2	3	4	2	4	4	1	3	3	3	44
5.	ASM	Sebelum	3	3	5	4	3	3	4	3	5	4	5	5	3	4	4	58
6.	APJ	Sebelum	4	4	1	4	4	1	4	4	2	3	3	4	3	3	3	47
7.	CAS	Sebelum	5	5	1	5	4	1	4	3	1	3	4	1	3	3	4	47
8.	DA	Sebelum	4	4	1	5	4	1	4	5	1	5	5	1	3	3	4	50
9.	DA	Sebelum	4	4	1	4	4	1	4	4	2	5	5	1	3	3	4	49
10.	DL	Sebelum	4	4	1	5	4	1	4	5	2	5	5	2	3	3	3	51
11.	FNA	Sebelum	3	3	5	4	3	3	3	2	5	3	3	5	3	3	4	52
12.	HK	Sebelum	3	3	3	2	3	2	3	3	4	2	3	1	2	3	3	40
13.	IW	Sebelum	4	4	4	3	3	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	60
14.	LF	Sebelum	4	4	1	4	4	1	4	2	2	4	4	1	3	3	3	44
15.	LA	Sebelum	4	4	2	5	5	2	5	5	1	4	5	2	4	3	4	55
16.	RAN	Sebelum	3	3	2	5	3	2	3	4	2	4	5	3	3	3	4	49
17.	SWR	Sebelum	3	3	3	5	3	3	3	4	3	4	5	3	3	3	4	52
18.	SCP	Sebelum	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	69
19.	WAA	Sebelum	4	4	2	5	4	3	4	4	2	4	4	2	3	3	4	52
20.	WS	Sebelum	3	3	2	5	3	2	3	4	2	4	5	2	3	3	4	48
21.	WK	Sebelum	5	5	2	4	3	1	5	5	2	5	4	2	3	3	4	53
22.	WIL	Sebelum	5	5	5	5	4	2	5	4	3	4	4	4	3	3	4	60
23.	ZF	Sebelum	4	4	2	4	4	2	4	4	4	5	5	2	3	3	4	54
24.	ZVV	Sebelum	4	4	1	4	4	1	4	4	2	5	4	2	3	3	4	49
Jumlah Total			90	90	56	104	86	50	92	95	66	97	106	60	73	76	91	1232

Lampiran 19: Rekapitulasi Kuesioner Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa Setelah Perlakuan pada Uji Coba Skala Luas

No.	Responden	Penilaian SPL	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Butir 8	Butir 9	Butir 10	Butir 11	Butir 12	Butir 13	Butir 14	Butir 15	Jmlh Total
1.	AEA	Setelah	4	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	4	69
2.	ADM	Setelah	4	4	4	3	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	66
3.	AALS	Setelah	4	4	5	1	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	66
4.	ANC	Setelah	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	71
5.	ASM	Setelah	4	4	5	3	4	3	3	3	5	4	5	5	5	5	5	63
6.	APJ	Setelah	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	66
7.	CAS	Setelah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
8.	DA	Setelah	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	66
9.	DA	Setelah	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	64
10.	DL	Setelah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
11.	FNA	Setelah	4	4	5	2	3	4	3	3	5	3	4	5	3	5	4	57
12.	HK	Setelah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
13.	IW	Setelah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	61
14.	LF	Setelah	4	4	5	4	4	5	4	1	5	4	5	5	2	4	4	60
15.	LA	Setelah	3	3	5	5	5	4	5	5	2	4	4	2	5	5	4	61
16.	RAN	Setelah	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	71
17.	SWR	Setelah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
18.	SCP	Setelah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	71
19.	WAA	Setelah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	61
20.	WS	Setelah	5	5	5	2	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	64
21.	WK	Setelah	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	71
22.	WIL	Setelah	5	5	5	2	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	64
23.	ZF	Setelah	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	61
24.	ZVV	Setelah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	61
Jumlah Total			106	106	116	89	107	109	102	102	109	103	109	108	105	115	108	1594

Lampiran 20: Hasil Uji *N Gain Score* Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Uji Coba Skala Terbatas

No.	Responden	Nilai Pretest	Nilai Post-test	Post-Pre	Skor Maks (75) - Nilai Pretest	<i>N Gain Score</i>	<i>N Gain Persen (%)</i>
1.	AEA	52	63	11	23	0,47826087	47,82608696
2.	ADM	49	57	8	26	0,307692308	30,76923077
3.	AALS	45	57	12	30	0,4	40
4.	ANC	49	61	12	26	0,461538462	46,15384615
5.	ASM	51	61	10	24	0,416666667	41,66666667
6.	APJ	46	56	10	29	0,344827586	34,48275862
7.	CAS	54	66	12	21	0,571428571	57,14285714
8.	DA	50	53	3	25	0,12	12
9.	DA	49	62	13	26	0,5	50
10.	DL	49	60	11	26	0,423076923	42,30769231
Rata-rata		49,4	59,6	10,2	25,6	0,402349139	40,23491386

Lampiran 21: Rekapitulasi Hasil Skor Per-indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Uji Coba Skala Terbatas

No.	Indikator	Jumlah Butir	Skor yang diperoleh		Skor Maksimal
			Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan	
1.	Perilaku Ramah Lingkungan	7	568	735	840
2.	Kesadaran dan Tanggung Jawab Lingkungan	5	424	531	600
3.	Motivasi menjaga Lingkungan berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits	3	240	328	360

Lampiran 22: Hasil Uji *N Gain Score* Per-indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Uji Coba Skala Terbatas

No.	Indikator	Nilai Pretest	Nilai Post-test	Post-Pre	Skor Maks. - Nilai Pretest	<i>N Gain Score</i>	<i>N Gain Persen (%)</i>
1.	Perilaku Ramah Lingkungan	223	236	13	127	0,102362205	10,23622047
2.	Kesadaran dan Tanggung Jawab Lingkungan	176	217	41	74	0,554054054	55,40540541
3.	Motivasi menjaga Lingkungan berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits	94	143	49	56	0,875	87,5

Lampiran 23: Hasil Uji *N Gain Score* Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Uji Coba Skala Luas

No.	Responden	Nilai Pretest	Nilai Post-test	Post-Pre	Skor Maks (75) - Nilai Pretest	<i>N Gain Score</i>	<i>N Gain Persen (%)</i>
1.	AEA	61	69	8	14	0,571428571	57,14285714
2.	ADM	48	66	18	27	0,666666667	66,66666667
3.	AALS	40	66	26	35	0,742857143	74,28571429
4.	ANC	44	71	27	31	0,870967742	87,09677419
5.	ASM	58	63	5	17	0,294117647	29,41176471
6.	APJ	47	66	19	28	0,678571429	67,85714286
7.	CAS	47	75	28	28	1	100
8.	DA	50	66	16	25	0,64	64
9.	DA	49	64	15	26	0,576923077	57,69230769
10.	DL	51	75	24	24	1	100
11.	FNA	52	57	5	23	0,217391304	21,73913043
12.	HK	40	75	35	35	1	100
13.	IW	60	61	1	15	0,066666667	6,666666667
14.	LF	44	60	16	31	0,516129032	51,61290323
15.	LA	55	61	6	20	0,3	30
16.	RAN	49	71	22	26	0,846153846	84,61538462
17.	SWR	52	75	23	23	1	100
18.	SCP	69	71	2	6	0,333333333	33,33333333
19.	WAA	52	61	9	23	0,391304348	39,13043478
20.	WS	48	64	16	27	0,592592593	59,25925926
21.	WK	53	71	18	22	0,818181818	81,81818182
22.	WIL	60	64	4	15	0,266666667	26,66666667
23.	ZF	54	61	7	21	0,333333333	33,33333333
24.	ZVV	49	61	12	26	0,461538462	46,15384615
Rata-rata		51,33333333	66,41666667	15,08333333	23,66666667	0,59103432	59,10343199

Lampiran 24: Rekapitulasi Hasil Skor Per-indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Uji Coba Skala Luas

No.	Indikator	Jumlah Butir	Skor yang diperoleh		Skor Maksimal
			Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan	
1.	Perilaku Ramah Lingkungan	7	568	735	840
2.	Kesadaran dan Tanggung Jawab Lingkungan	5	424	531	600
3.	Motivasi menjaga Lingkungan berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits	3	240	328	360

Lampiran 25: Hasil Uji *N Gain Score* Per-indikator Penilaian Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Uji Coba Skala Luas

No.	Indikator	Nilai Pretest	Nilai Post-test	Post-Pre	Skor Maks. - Nilai Pretest	<i>N Gain Score</i>	<i>N Gain Persen (%)</i>
1.	Perilaku Ramah Lingkungan	568	735	167	272	0,613970588	61,39705882
2.	Kesadaran dan Tanggung Jawab Lingkungan	424	531	107	176	0,607954545	60,79545455
3.	Motivasi menjaga Lingkungan berdasarkan Ayat Al-Qur'an dan Hadits	240	328	88	120	0,733333333	73,33333333

Lampiran 26: Dokumentasi Perizinan Melakukan Prasurvey dengan Kepala Sekolah



Lampiran 27: Dokumentasi Wawancara dengan Guru IPAS



Lampiran 28: Dokumentasi Uji Coba Skala Terbatas

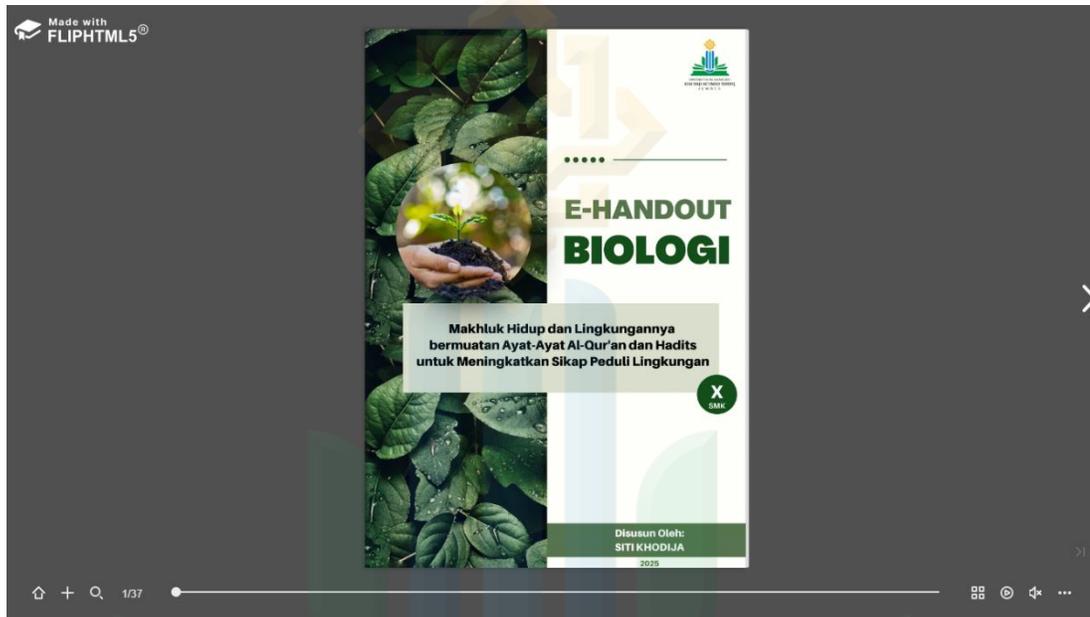


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 29: Dokumentasi Uji Coba Skala Luas



Lampiran 30: Tampilan Produk Final E-Handout



Made with FLIPHTML5®

Petunjuk Penggunaan

- Pastikan perangkat handphone atau laptop/komputer tersambung dengan jaringan wifi atau internet
- Klik link e-handout yang sudah dibagikan.
- Tekan ikon fullscreen untuk menampilkan tampilan layar penuh
- Tekan tombol kembali dan lanjut untuk mempelajari materi sebelum dan setelahnya
- Untuk mencari materi yang diinginkan, tekan ikon search dan ketik kata kunci yang berkaitan dengan materi
- Tekan ikon thumbnails untuk melihat semua sheet
- Jika ingin kembali ke tampilan awal, tekan ikon return home

Model Integrasi

Model integrasi yang digunakan adalah Pembelajaran Sains Islam berbasis Wahyu. Model ini adalah suatu pendekatan yang mengintegrasikan nilai-nilai dan prinsip-prinsip Islam yang bersumber dari wahyu Allah SWT (Al-Qur'an dan Hadits) ke dalam proses pembelajaran dan pengembangan sains. Model ini sejalan dengan tujuan pengembangan e-handout ini yaitu untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa.

Alasan Pemilihan Model Ini:

- Fokus pada Pembentukan Sikap dan Karakter**
Model ini tidak hanya mengaitkan sains dengan wahyu (Al-Qur'an dan Hadits), tetapi juga menekankan internalisasi nilai-nilai Islam melalui pembiasaan, sehingga sangat cocok untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan.
- Kontekstual dan Praktis**
Sains disampaikan bersama wahyu dalam konteks kehidupan nyata, mendorong siswa untuk tidak hanya memahami secara kognitif, tapi juga mengamalkan nilai keislaman dalam tindakan nyata (misalnya menjaga lingkungan sekolah, mengurangi sampah, dsb).
- Memperkuat Karakter sebagai Khalifah**
Dengan dasar ayat dan hadits, siswa diarahkan untuk memahami peran dirinya sebagai khalifah fil ard (pemelihara bumi), sehingga terbentuk kesadaran spiritual yang mendorong aksi nyata.

Capaian Pembelajaran (CP)

Peserta didik mampu memahami keterkaitan antara komponen penyusun ekosistem, satuan makhluk hidup dalam ekosistem, dan macam-macam ekosistem serta peran manusia dalam menjaga kelestarian lingkungan berdasarkan nilai-nilai religius (Islam), ilmiah, dan peduli terhadap lingkungan.

Made with FLIPHTML5®

Tujuan Pembelajaran (TP)

- Siswa dapat mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik dalam suatu ekosistem serta hubungan timbal balik di antaranya.
- Siswa dapat menjelaskan satuan makhluk hidup dalam ekosistem (individu, populasi, komunitas, ekosistem, dan biosfer).
- Siswa dapat mengklasifikasikan macam-macam ekosistem berdasarkan ciri-ciri lingkungan dan komponennya.
- Siswa dapat menghubungkan konsep ekosistem dengan ayat-ayat Al-Qur'an dan hadits yang relevan.
- Siswa menunjukkan sikap peduli lingkungan dengan menerapkan nilai-nilai keislaman dalam menjaga kelestarian ekosistem.

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

No.	Indikator	Keterangan
1.	Mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem	Kognitif
2.	Menjelaskan satuan makhluk hidup dalam ekosistem	Kognitif
3.	Mengelompokkan macam-macam ekosistem berdasarkan ciri-ciri tertentu	Kognitif
4.	Mengaitkan fungsi ekosistem dengan ayat Al-Qur'an seperti QS. Al-An'am: 141-142, QS. Al-A'raf: 58 dan hadits tentang menjaga lingkungan	Afektif-Kognitif
5.	Menunjukkan sikap peduli lingkungan dengan membuat refleksi untuk menjaga kebersihan lingkungan sekolah dan kelestarian alam berdasarkan nilai religius	Afektif

Peta Konsep

```

    graph TD
      A[Makhluk Hidup dan Lingkungannya bermuatan Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadits] --> B[Komponen penyusun ekosistem]
      A --> C[Satuan makhluk hidup dalam ekosistem]
      A --> D[Macam-macam ekosistem]
      B --> E[Biotik]
      B --> F[Abiotik]
      C --> G["Individu, populasi, komunitas, ekosistem, bioma dan biosfer"]
      D --> H[Akuatik (air)]
      D --> I[Terestrial (darat)]
      D --> J[Buatan]
  
```

Made with FLIPHTML5®

Pendahuluan

Apa itu ekologi? Kata ekologi berasal dari bahasa Yunani, yakni oikos dan logos. Oikos berarti rumah atau tempat tinggal dan logos yang artinya adalah ilmu atau pengetahuan. Jadi kata ekologi berarti ilmu yang mempelajari organisme di tempat tinggalnya atau lebih jelasnya, ekologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik atau interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya, baik biotik maupun abiotik. Ernest Haeckel (1854 - 1914) adalah orang yang pertama kali mengemukakan definisi ekologi. Ruang lingkup ekologi adalah berakar pada tingkat populasi, komunitas, dan ekosistem.

Ekosistem meliputi semua organisme dalam suatu daerah tertentu dan faktor-faktor abiotik yang berinteraksi dengannya, atau suatu komunitas dengan lingkungan fisiknya.

Setiap organisme hidup (biotik) di lingkungan atau di suatu daerah berinteraksi dengan faktor-faktor fisik dan kimia yang biasa disebut faktor abiotik (tidak hidup). Faktor biotik dengan abiotik saling mempengaruhi atau saling mengadakan pertukaran material yang merupakan suatu sistem. Disebut sistem karena penyebaran organisme hidup di dalam lingkungan tidak terjadi secara acak, menunjukkan suatu "keteraturan" sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Setiap sistem yang demikian disebut ekosistem. Jadi komunitas dengan lingkungan fisiknya membentuk ekosistem.

A. Komponen Penyusun Ekosistem



Ekosistem terdiri dari dua komponen yaitu komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen biotik merupakan komponen yang terdiri dari makhluk hidup sedangkan komponen abiotik merupakan komponen pendukung untuk kelangsungan makhluk hidup seperti air, udara, matahari dan tanah.

Allah SWT berfirman dalam surah Thaaha ayat 53:

الَّذِينَ جَعَلْنَا لَهُمُ الْأَرْضَ تَهَابًا وَجَعَلْنَا لَهُمُ فِيهَا رِجَالًا مِّنَ الْأَشْيَاءِ مَا تَخَوَّفُ الْإِنسَانَ إِلَّا الْبَشَرَ نَجِيبٌ (٥٣)

Artinya: "(Dialah Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan dan meratakan jalan-jalan di atasnya bagimu serta menurunkan air (hujan) dari langit. Kemudian, Kami menumbuhkan dengannya (air hujan itu) beraneka macam tumbuh-tumbuhan." (QS. Thaaha:53)

Ayat tersebut membuktikan bahwa adanya interaksi antara komponen abiotik berupa air untuk membumihkkan dengan hidupnya tumbuhan yang termasuk komponen biotik. Hal tersebut merupakan salah satu fenomena ekologi yang dijelaskan di dalam Al-Quran.

8-9/37

Made with FLIPHTML5®

1. Komponen Biotik

Biotik, memiliki arti "hidup". Komponen biotik pada suatu ekosistem adalah makhluk hidup itu sendiri, sebab ekosistem tak akan pernah terbentuk tanpa adanya makhluk hidup didalamnya. Beberapa contoh dari komponen biotik yang ada lingkungan sekitar kita, antara lain:

- Organisme Autotrof atau Produsen, disebut sebagai produsen karena organisme ini mampu membuat makanannya sendiri, bahkan ia membuat makanan bagi organisme lain yang tinggal di ekosistem.
- Organisme Heterotrof (Konsumen) memiliki sifat yang berbeda dengan organisme pertama. Organisme heterotrof ini memperoleh makanan dari organisme autotrof atau produsen dan akan memakan sesama organisme heterotrof lainnya.
- Pengurai atau Dekomposer, merupakan Golongan terakhir dari komponen biotik dalam sebuah ekosistem. Pengurai atau dekomposer ini adalah organisme yang menguraikan sisa-sisa makhluk hidup (heterotrof atau autotrof) yang telah mati. Dengan kata lain, pengurai adalah organisme yang bekerja untuk merubah bahan organik dari organisme yang telah mati menjadi senyawa anorganik melalui suatu proses yang dinamakan dekomposisi.





Autotrof
Heterotrof
Dekomposer

Al-Qur'an dan Hadits juga berbicara mengenai komponen biotik ini, diantaranya sebagai berikut:

إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً (٣٠)

Artinya: "Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." (QS. Al-Baqarah: 30)

➔ Manusia adalah komponen biotik yang bertugas menjaga keseimbangan ekosistem.

Hadits anjuran Menanam Pohon

مَنْ شَرَفْنَا رُفْسًا الْأَخْيَرُ مَا أَكَلْنَا مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَمَنْ سَرَقْنَا مِنْهُ لَمْ يَزِدْهُ إِلَّا عَذَابًا وَنَادَى السَّبْحُ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَنَادَى الطَّبْرُ قَوْلَهُ صَدَقَةٌ وَلَا يَزِيدُهُ إِلَّا عَذَابًا لَهُ صَدَقَةٌ

Artinya: "Tidaklah seorang Muslim menanam suatu tanaman atau menanam pohon, lalu ada burung, manusia, atau hewan yang memakanya, kecuali itu menjadi sedekah baginya." (HR. Bukhari, Muslim)

➔ Menunjukkan peran tumbuhan (biotik) dalam ekosistem dan nilai ibadah dari menjaga ekosistem.

2. Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada di sekitar kita, dan ikut mempengaruhi kelangsungan hidup. Beberapa jenis komponen abiotik yaitu suhu, sinar matahari, air, angin, udara, kelembapan udara, dan banyak lagi benda mati yang ikut berperan dalam ekosistem.



10-11/37

Made with FLIPHTML5®

• Air: Sebuah ketersediaan air dapat mempengaruhi distribusinya suatu organisme. Contohnya Organisme dapat beradaptasi dan bertahan hidup dengan memanfaatkan ketersediaan air yang berada di padang pasir.

وَيَجْعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلِّ شَيْءٍ حَيًّا أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ (٣٠)

Artinya: "Dan Kami ciptakan dari air segala sesuatu yang hidup. Maka mengapa mereka tidak beriman?" (QS. Al-Anbiya: 30)

• Air adalah unsur abiotik utama yang menopang kehidupan (baik manusia, hewan, dan tumbuhan).

• Suhu: Suatu proses biologis yang dipengaruhi oleh perubahan pada suhu, contohnya mamalia & burung sebagai makhluk hidup yang dapat mengatur sendiri suhu tubuhnya.

• Tanah: Tanah menyediakan unsur-unsur penting bagi organisme. Jenis tanah yang berbeda menyebabkan organisme yang hidup di dalamnya juga berbeda. Tanah juga menyediakan unsur-unsur penting bagi pertumbuhan organisme, terutama tumbuhan.

• Ketinggian: Ketinggian tempat mempengaruhi jenis organisme yang hidup di tempat tersebut, karena ketinggian yang berbeda akan menghasilkan kondisi fisik dan kimia yang berbeda pula.

• Angin: Angin menentukan dalam hal kelembapan suatu daerah dan berperan juga dalam penyebaran biji tumbuhan tertentu.

• Sinar Matahari: Intensitas & Kualitas pada sebuah Cahaya Matahari akan mempengaruhi proses fotosintesis, karena air mampu menyerap cahaya sehingga proses fotosintesis dapat terjadi di sekitar permukaan matahari.

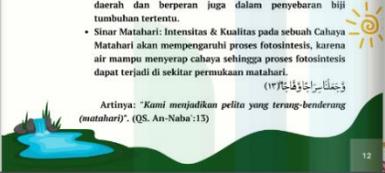
وَيَجْعَلْنَا سِرَاجًا وَيَهْدِي لَنَا سَبِيلًا (١٣)

Artinya: "Kami menjadikan pelita yang terang-benderang (matahari)" (QS. An-Naba':13)

B. Satuan Makhluk Hidup dalam Ekosistem

Batasan ilmu ekologi mengacu pada anggapan Miller, bahwa seluruh alam semesta merupakan suatu ekosistem yang terurus oleh berbagai komponen atau kesatuan. Sehingga batasan atau ruang lingkup ekologi dari paling bawah adalah tingkat organisme atau tingkat individu dan batas teratas adalah tingkat biosfer. Secara ringkas, ruang lingkup ekologi dimulai dari organisme, membentuk populasi, komunitas, ekosistem, bioma dan yang paling tinggi adalah biosfer.

- Individu yaitu makhluk hidup tunggal. Contohnya seorang manusia, seekor ikan, sebuah pohon mangga, seekor semut, seekor kucing, dan seekor ayam.
- Populasi yaitu sekelompok individu sejenis yang menempati daerah tertentu. Contohnya sekumpulan bunga mawar di kebun bunga, sekelompok ayam di pekarangan, sekelompok orang harimau di hutan, dan sekelompok semut di dinding.
- Komunitas yaitu kumpulan beberapa populasi yang berbeda tetapi mempunyai hubungan saling berinteraksi satu sama lain pada waktu dan daerah tertentu. Contohnya komunitas terumbu karang di laut, populasi kambing dengan populasi rumput.
- Ekosistem yaitu interaksi yang terbentuk antara makhluk hidup (komponen biotik) dengan benda tak hidup (komponen abiotik). Contohnya ekosistem sungai, ekosistem hutan, ekosistem danau, dan ekosistem laut.



12 13

⏪ + 🔍 12-13/37 ⏩ 🗲 🌐 📏 ⋮

Made with FLIPHTML5®

• Bioma yaitu ekosistem besar yang terbentuk karena perbedaan letak geografis dan astronomis dengan flora dan fauna yang khas. Contohnya hutan hujan tropis, taiga, padang rumput, sabana, gurun, dan tundra.

• Biosfer yaitu bagian luas dari bumi yang mencakup udara, daratan, serta air yang memungkinkan kehidupan dan proses biotik berlangsung. Biosfer juga dapat diartikan sebagai kumpulan semua ekosistem yang ada di bumi.

Tingkatan organisme dalam ekosistem juga dijelaskan dalam Al-Quran Surah Al-An'am ayat 141-142 dibawah ini:

وَهُوَ الَّذِي أَنشَأَ جَنَّاتٍ مِّنْ رَّبْوَاتٍ وَفَجَّرَ فِيهَا بَعْضًا مِّنْهَا أَنْهَارًا وَبَعْضًا لَّا يَجْرِبُ وَالْأَرْضَ كُلَّهَا جَنًّا وَمَسْجَدًا وَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْلَمُونَ (١٤١) وَمِنَ الْأَشْجَارِ أَكْثَرُ نَوْعًا مَّا بَرَأْتُمُوهُ إِلَّا لِمَن يَشَاءُ اللَّهُ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ (١٤٢)

Artinya: 141. "Dialah yang menumbuhkan tanaman-tanaman yang merambat dan yang tidak merambat, pohon kurma, tanaman yang beraneka ragam rasanya, serta zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak serupa (rasanya). Makanlah hasilnya apabila ia berbuah dan berkanthah hukunya (zakatnya) pada waktu memetik hasilnya. Akan tetapi, janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan." 142. "Di antara hewan-hewan ternak itu ada yang dijadikan pengangkut beban dan ada (pula) yang untuk disembelih. Makanlah rezeki yang diberikan Allah kepadamu. Janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sesungguhnya dia adalah musuh yang nyata bagimu." (QS. Al-An'am:141-142)

Kaitannya dengan Satuan Makhluk Hidup dalam Ekosistem:
Satuan makhluk hidup dalam ekosistem terdiri dari:
Individu → Populasi → Komunitas → Ekosistem

1. Individu dan Populasi:

- Ayat 141 menyebutkan pohon kurma, zaitun, delima, dan berbagai tanaman. → Ini adalah individu dalam ekosistem, jika ada banyak kurma di satu area, maka itu menjadi populasi kurma.
- Ayat 142 menyebut hewan ternak seperti unta, sapi, kambing, dll. Masing-masing hewan adalah individu. Sekumpulan kambing di padang rumput disebut populasi kambing.

2. Komunitas:

- Ketika berbagai populasi tumbuhan (kurma, delima) dan populasi hewan (kambing, sapi) hidup berdampingan di suatu tempat, itu membentuk komunitas makhluk hidup.

3. Ekosistem:

- Jika komunitas tersebut berinteraksi dengan lingkungan abiotik seperti air, tanah, udara, maka terbentuklah ekosistem (misalnya: ekosistem pertanian, padang rumput, dll).
- Ayat ini juga menyentuh pengelolaan dan konsumsi hasil alam secara bijak, yang merupakan bagian dari menjaga keseimbangan ekosistem.

Surah Al-An'am ayat 141-142 ini mengajarkan bahwa Allah menciptakan keragaman makhluk hidup dengan fungsi berbeda-beda dalam ekosistem. Kita diajarkan untuk mengonsumsi hasil alam secukupnya, tanpa berlebihan (tidak eksploitasi). Menjaga ekosistem adalah bentuk syukur kepada Allah atas karunia-Nya. Allah melarang mengikuti langkah setan, yang bisa ditafsirkan juga sebagai tindakan merusak alam.



14 15

⏪ + 🔍 14-15/37 ⏩ 🗲 🌐 📏 ⋮

Made with FLIPHTML5®

C. Macam-Macam Ekosistem

Secara umum ada tiga tipe ekosistem, yaitu ekosistem air, ekosistem darat, dan ekosistem buatan.

1. Akuatik (Air)

Ekosistem akuatik merupakan ekosistem yang komponen abiotiknya sebagai besar terdiri atas air. Makhluk hidup (komponen biotik) dalam ekosistem perairan dibagi lagi menjadi:

- Ekosistem Air Tawar: Ciri-ciri ekosistem air tawar antara lain variasi suhu tidak menyolok, penetrasi cahaya kurang, dan terpengaruh oleh iklim dan cuaca. Macam tumbuhan yang terbanyak adalah jenis ganggang, sedangkan lainnya tumbuhan biji. Hampir semua filum hewan terdapat dalam air tawar. Organisme yang hidup di air tawar pada umumnya telah beradaptasi.
- Ekosistem Air Laut: Habitat laut (oseanik) ditandai salinitas (kadar garam) yang tinggi dengan ion Cl⁻ mencapai 55% terutama di daerah laut tropik, karena suhunya tinggi dan penguapan besar. Di daerah tropik, suhu laut sekitar 25 °C. Perbedaan suhu bagian atas dan bawah tinggi, sehingga terdapat batas antara lapisan air yang panas di bagian atas dengan air yang dingin di bagian bawah yang disebut daerah termoklin.



Air Tawar



Air Laut



Estuari



Pantai



Sungai



Beach

16 17

Made with FLIPHTML5®

- Ekosistem Terumbu Karang: Terdiri dari corals yang berada dekat pantai. Efisiensi ekosistem ini sangat tinggi. Hewan-hewan yang hidup di karang memakan organisme mikroskopis dan sisa organik lain. Berbagai invertebrata, mikro organisme, dan ikan, hidup di antara karang dan ganggang. Herbivora seperti siput, landak laut, ikan, menjadi mangsa bagi gurita, bintang laut, dan ikan karnivora. Kehadiran terumbu karang di dekat pantai membuat pantai memiliki pasir putih.
- Ekosistem Laut dalam: Kedalamannya lebih dari 6.000m. Biasanya terdapat lele laut dan ikan laut yang dapat mengeluarkan cahaya. Sebagai produsen terdapat bakteri yang bersimbiosis dengan karang tertentu.
- Ekosistem lamun: Lamun atau seagrass adalah satu-satunya kelompok tumbuh-tumbuhan berbunga yang hidup di lingkungan laut. Tumbuh-tumbuhan ini hidup di habitat perairan pantai yang dangkal. Seperti halnya rumput di darat, mereka mempunyai tunas berdaun yang tegak dan tangkai-tangkai yang merayap yang efektif untuk berbiak. Berbeda dengan tumbuh-tumbuhan laut lainnya (alga dan rumput laut), lamun berbunga, berbuah dan menghasilkan biji. Mereka juga mempunyai akar dan sistem internal untuk mengangkut gas dan zat-zat hara. Sebagai sumber daya hayati, lamun banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan.



Terumbu Karang



Laut Dalam



Lamun

18 19

Salah satu pembahasan mengenai ekosistem air dalam Al-Qur'an terdapat pada surah Al-Furqan ayat 53.

وَالَّذِي يَرْمِي الْكُرْهُنَ إِذَا عَلَيْنَ مَاءً وَهُدًى وَهُدًى وَهُدًى لِمَا يُرِيدْنَ
وَيَسْتَرْحَمْنَ (53)

Artinya: "Dialah yang membiarkan dua laut mengalir (berdampingan); yang ini tawar serta segar dan yang lain sangat asin lagi pahit; dan Dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang tidak tembus." (QS. Al-Furqan:53)

Ayat ini mengandung petunjuk ilmiah yang relevan dengan konsep ekosistem air, khususnya fenomena estuaria dan pertemuan antara air tawar dan air laut, sebagai berikut:

a. Dua Jenis Air yang Berbeda:

- "Yang ini tawar lagi segar": Mengacu pada air sungai atau air tawar yang biasa mengalir dari pegunungan ke laut.
- "Yang lain asin lagi pahit": Mengacu pada air laut yang memiliki kadar garam tinggi.

Dalam ilmu ekologi air, ini menunjukkan keberadaan dua habitat berbeda:

- Habitat air tawar (sungai, danau) dan
- Habitat air asin (laut, samudera),
- masing-masing memiliki keanekaragaman hayati tersendiri dan organisme yang hanya dapat hidup dalam salinitas tertentu.

b. "Berak dan batas yang terlarang" (barzakh):

- Menunjukkan adanya zona pemisah alami di antara kedua jenis air tersebut.
- Secara ilmiah, ini dikenal sebagai *halocline* atau gradien salinitas, di mana percampuran antara air tawar dan asin tidak langsung terjadi secara total karena adanya perbedaan densitas (massa jenis), suhu, dan salinitas.

Made with FLIPHTML5®

Contohnya terdapat di:

- Delta sungai, seperti di muara Sungai Amazon atau Sungai Nil,
- Teluk atau estuaria, seperti di Selat Gibraltar, tempat bertemunya Laut Mediterania dan Samudera Atlantik.

c. Keseimbangan ekosistem:

- Zona pertemuan ini menjadi habitat penting bagi banyak organisme seperti ikan, udang, kepiting, dan tumbuhan laut.
- Ayat ini mengisyaratkan adanya keseimbangan ekosistem air yang ditetapkan oleh Allah, di mana interaksi antara dua jenis air tetap terjaga dan tidak saling merusak, meskipun berhadapan.

• **Hadits tentang Hak Bersama atas Air**

قال رسول الله ﷺ: *مَنْ شَرِبَ مِنْ مَاءٍ فِي بَيْتِي أَوْ فِي بَيْتِ أَخِي أَوْ فِي بَيْتِ بَنِي أَبِي بَكْرٍ، لَمْ يَأْكُلْ مِنْ ثَمَرِي*

Artinya: "Manusia itu beresikat (memiliki hak bersama) dalam tiga hal: air, padang rumput, dan api." (HR. Abu Dawud, no. 3477; Ibnu Majah, no. 2472)

Hadits ini menekankan bahwa air adalah hak milik bersama dan tidak boleh dimonopoli atau dirusak, yang sejalan dengan prinsip keadilan dan pelestarian sumber daya alam.



Halocline

2. Terrestrial (Darat)

Penentuan zona dalam ekosistem terestrial ditentukan oleh temperatur dan curah hujan. Ekosistem terestrial dapat dikontrol oleh iklim dan manggung. Iklim sangat penting untuk menentukan mengapa suatu ekosistem terestrial berada pada suatu tempat tertentu. Pola ekosistem dapat berubah akibat gangguan seperti petir, kebakaran, atau aktivitas manusia. Berikut beberapa diantaranya ekosistem darat:

- **Tundra:** Terdapat di belahan bumi sebelah utara di dalam lingkaran kutub utara dan terdapat di puncak-puncak gunung tinggi. Pertumbuhan tanaman di daerah ini hanya 60 hari. Contoh tumbuhan yang dominan adalah sphagnum, liken, tumbuhan biji semusim, tumbuhan perdu, dan rumput alang-alang. Pada umumnya, tumbuhannya mampu beradaptasi dengan keadaan yang dingin.
- **Karst (batu gamping / gua):** Berawal dari nama kawasan batu gamping di wilayah Yugoslavia. Kawasan karst di Indonesia rata-rata mempunyai ciri-ciri yang hampir sama yaitu, tanahnya kurang subur untuk pertanian, sensitif terhadap erosi, mudah longsor, bersifat rentan dengan pori-pori aerasi yang rendah, gaya permeabilitas yang lambat dan didominasi oleh pori-pori mikro. Ekosistem karst mengalami keunikan tersendiri, dengan keragaman aspek biotis yang tidak dijumpai di ekosistem lain.



Tundra



Karst

20 21

20-21/37

Made with FLIPHTML5®

- **Hutan Hujan Tropis:** Terdapat di daerah tropik dan subtropik. Ciri-cirinya adalah curah hujan 200-225 cm per tahun. Spesies pepohonan relatif banyak, jenisnya berbeda antara satu dengan yang lainnya tergantung letak geografisnya. Tinggi pohon utama antara 20-40 m, cabang-cabang pohon tinggi dan berdaun lebat hingga membentuk tudung (kanopi). Dalam hutan basah terjadi perubahan iklim mikro, yaitu iklim yang langsung terdapat di sekitar organisme. Daerah tudung cukup mendapat sinar matahari, variasi suhu dan kelembapan tinggi, suhu sepanjang hari sekitar 25 °C. Dalam hutan hujan tropis sering terdapat tumbuhan khas, yaitu liana (rotan) dan anggrek sebagai epifit. Hewannya antara lain, kera, burung, badak, babi hutan, harimau, burung hantu, dan banyak lagi.
- **Hutan gugur:** Terdapat di daerah beriklim sedang yang memiliki empat musim, ciri-cirinya adalah curah hujan merata sepanjang tahun. Jenis pohon sedikit (10 s/d 20) dan tidak terlalu rapat. Hewan yang terdapat di hutan gugur antara lain rusa, beruang, rubah, bajing, burung pelatuk, dan rakun (sebagus luwak).



Hutan Hujan Tropis



Hutan Gugur

- **Taiga:** Terdapat di belahan bumi sebelah utara dan pegunungan daerah tropik, ciri-cirinya adalah suhu yang rendah di musim dingin. Biasanya taiga merupakan hutan yang tersusun atas satu spesies seperti konifer, pinus, dan sejenisnya. Semak dan tumbuhan basah sedikit sekali, sedangkan hewannya antara lain moose, beruang hitam, ajag, dan burung-burung yang bermigrasi ke selatan pada musim gugur.
- **Sabana:** Sabana dari daerah tropik terdapat di wilayah dengan curah hujan 40 – 60 inci per tahun, tetapi temperatur dan kelembaban masih tergantung musim. Sabana yang luas di dunia terdapat di Afrika. Hewan yang hidup di sabana antara lain serangga dan mamalia seperti zebra, singa, dan hyena.
- **Padang rumput:** Terdapat di daerah yang terbentang dari daerah tropik ke subtropik. Ciri-ciri padang rumput adalah curah hujan kurang lebih 25-30 cm per tahun, hujan turun tidak teratur, porositas (peresapan air) tinggi, dan drainase (aliran air) cepat. Tumbuhan yang ada terdiri atas tumbuhan tera (herba) dan rumput yang keduanya bergantung pada kelembapan. Hewannya antara lain: bison, zebra, singa, anjing liar, serigala, gajah, jerapah, kangguru, serangga, tikus, dan ular.



Taiga



Sabana



Padang Rumput

22 23

22-23/37

Made with FLIPHTML5®

»»»

- Gurun: Terdapat di daerah tropik yang berbatasan dengan padang rumput. Ciri-ciri ekosistem gurun adalah gerakan dan curah hujan rendah (25 cm/tahun). Perbedaan suhu antara siang dan malam sangat besar. Tumbuhan semusim yang terdapat di gurun berukuran kecil. Selain itu, di gurun dijumpai pula tumbuhan menahun berdaun seperti dari contohnya kaktus, atau tak berdaun dan memiliki akar panjang serta mempunyai jaringan untuk menyimpan air. Hewan yang hidup di gurun antara lain rodentia, semut, ular, kadal, katak, kalajengking, dan beberapa hewan nokturnal lainnya.



Gurun

Al-Qur'an juga menjelaskan tentang macam-macam ekosistem darat ini, salah satunya dalam Surah Al-A'raf ayat 58 yang berbunyi:

وَالَّذِينَ يَبْنِيْنَ بُيُوتًا مِّنْ رِّبَاٍّ وَأَعْيُنًا مِّنْ رِّبَاٍّ لَا يَتَرَكُوا لِئَالِهِمْ أَكْثَابًا وَاصْرَارًا
الَّذِينَ يَتَّبِعُونَ مَسْجِدَ رَبِّهِمْ
(٥٨)

Artinya: "Tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur setan Tuhannya. Adapun tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami jelaskan berulang kali tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur." (QS. Al-A'raf: 58)

Ayat ini berbicara tentang perbedaan kondisi tanah dan bagaimana tanah tersebut memengaruhi keberhasilan pertumbuhan tanaman, yang sangat relevan dalam pembahasan ekosistem darat.

Kaitan dengan Macam-Macam Ekosistem Darat:

- Tanah sebagai Komponen Abiotik Utama:
 - Ayat ini menegaskan bahwa kualitas tanah (baik atau buruk) sangat menentukan keanekaragaman hayati yang dapat hidup di atasnya. Ini selaras dengan konsep dalam IPAS bahwa kondisi fisik seperti tekstur, kesuburan, dan kadar air tanah mempengaruhi jenis ekosistem yang terbentuk.
- Contoh Ekosistem Darat Terkait:
 - Hutan hujan tropis: Tanahnya kaya unsur hara, curah hujan tinggi, tumbuhan tumbuh lebat dan beraneka ragam mencerminkan "tanah yang baik" dalam ayat.
 - Gurun: Tanah kering, tandus, unsur hara sangat minim, sedikit vegetasi sesuai dengan "tanah yang buruk" dalam ayat.
 - Savana dan padang rumput: Tanahnya moderat, mendukung pertumbuhan rumput dan beberapa pohon.
 - Tundra dan taiga: Tanahnya beku atau berlapis permafrost, hanya tumbuhan tertentu yang bisa tumbuh.
- Makna Spiritual dan Ekologis:
 - Ayat ini memberi pelajaran bahwa lingkungan mempengaruhi hasil, sama seperti ekosistem yang hanya akan subur bila kondisinya mendukung. Juga mengajarkan tanggung jawab manusia untuk menjaga dan memelihara tanah sebagai anugerah dari Allah.

Hadits tentang larangan mencemari tanah:

عن أبي هريرة رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ((الْأَرْضُ لِلَّهِ، قَرَابًا، وَمَا لِلنَّاسِ إِلَّا بِرَسُولِ اللَّهِ؟ قَالَ: الَّذِي يَتَمَلَّقُ فِي طَرِيقِ النَّاسِ أَوْ فِي مَالِهِمْ)) (رواه مسلم: 269)

Rasulullah SAW bersabda: "Tukulah kalian terhadap dua hal yang menyebabkan laknat." Para sahabat bertanya, "Apa itu, wahai Rasulullah?" Beliau menjawab, "Orang yang buang hajat di jalan umum atau di tempat berteduhya manusia." (HR. Muslim: 269)

Makna: Ini menunjukkan larangan mengotori tempat umum dan daratan, karena bisa merugikan orang lain dan lingkungan.

24 25

24-25/37

Made with FLIPHTML5®

»»»

3. Ekosistem Buatan

Ekosistem buatan merupakan ekosistem yang diciptakan manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Ekosistem buatan ini kemudian mendapatkan subsidi energi dari luar, tanaman atau hewan peliharaan yang didominasi pengaruh manusia, dan memiliki keanekaragaman rendah. Contoh ekosistem buatan diantaranya:

- Bendungan. Bendungan adalah konstruksi yang dibangun untuk menahan aliran air atau sungai sehingga dapat menjadi waduk atau dam. Selain untuk menahan aliran air atau sungai, bendungan juga bisa digunakan untuk mengatur aliran air guna menghasilkan energi listrik tenaga air.
- Hutan tanaman produksi seperti jati dan pinus. Biasanya hutan jati sengaja dibuat untuk stok bahan baku pembuatan perabot rumah tangga. Hal ini mengingat kayu yang berasal dari pohon jati terkenal kuat dan tahan lama, sehingga banyak digunakan untuk membuat meja, kursi, dan sebagainya.
- Sawah irigasi. Sawah adalah ekosistem buatan yang sengaja dibuat oleh manusia untuk mempermudah proses penanaman padi. Komponen biotik yang dimiliki sawah adalah padi, rumput, dan hewan seperti katak, keong, maupun cicak. Sementara, komponen abiotik dari sawah adalah tanah, air, cahaya matahari, hingga kelembapan udara.

Bendungan



Hutan Tanaman Produksi



Sawah Irigasi



- Kolam ikan. Kolam termasuk ke dalam salah satu contoh dari ekosistem buatan. Biasanya tujuan dari dibuatnya kolam ikan adalah untuk konsumsi, hiasan atau estetika. Komponen biotik yang ada pada kolam biasanya adalah ikan, katak, hingga cicak.
- Kebun binatang. Kebun binatang adalah salah satu contoh ekosistem buatan dengan lingkungan alam buatan yang dibuat seperti berada di habitat aslinya. Kebun binatang ini dibuat untuk tujuan melestarikan berbagai hewan. Selain itu, di kebun binatang setiap satwa akan dipisah sesuai dengan spesiesnya. Komponen makhluk hidup berupa satwa dan tumbuhan akan berpadu dengan komponen abiotik seperti tanah dan lainnya di dalam kawasan kebun binatang tersebut.

Kolam Ikan



Kebun Binatang



Ayat tentang larangan berbuat kerusakan:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَدَأَ الصَّلَاةَ وَأَدْعُوا إِلَىٰ رَحْمَةِ اللَّهِ فَذَرِكُوا
الْحَيْثُ
(٥٦)

Artinya: "Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, setelah (Allah) memperbaikinya, dan berdoaah kepadanya dengan rasa takut dan harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik." (QS. Al-A'raf: 56)

26 27

26-27/37

Made with FLIPHTML5®

Ayat ini menegaskan larangan merusak bumi setelah diciptakan dalam keseimbangan. Ekosistem buatan seperti taman kota, hutan buatan, sistem pertanian berkelanjutan, atau konservasi air adalah bentuk usaha manusia untuk memperbaiki atau menjaga bumi sesuai perintah Allah.

Hadits tentang anjuran Menanam Pohon:
 ما من مسلم غرس نخلة أو أشققت ماء أو سقى ماء صدقة، وإنما آكل الثمرة منه فهو له صدقة، وما أكلت الثمرة فهو له صدقة، ولا يزود أحد إلا كفى له صدقة.

Rasulullah SAW bersabda:
 "Jika seseorang menanam pohon atau menabur benih, kemudian burung, manusia, atau hewan memakan darinya, maka itu dianggap sedekah baginya." (HR. Bukhari dan Muslim)

Hadits ini menunjukkan bahwa tindakan manusia membangun ekosistem buatan (seperti taman, kebun, atau hutan kota) yang memberi manfaat bagi makhluk lain merupakan bentuk amal yang berpahala. Prinsip ini mendasari konservasi dan rekayasa lingkungan yang bermanfaat.

Kesimpulan

- Melalui materi tentang makhluk hidup dan lingkungannya, kita memahami bahwa setiap komponen ekosistem baik biotik (makhluk hidup) maupun abiotik (benda tak hidup) memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan alam. Al-Qur'an dan Hadits mengajarkan bahwa menjaga lingkungan adalah bagian dari ibadah dan tanggung jawab sebagai khalifah di bumi. Allah SWT menciptakan air, tanah, udara, tumbuhan, hewan, dan manusia secara seimbang dan saling berkaitan.
- Satuan-satuan makhluk hidup seperti individu, populasi, komunitas, hingga ekosistem menunjukkan bahwa tidak ada makhluk yang hidup sendirian. Setiap bentuk kehidupan bergantung pada lingkungan dan makhluk lainnya.
- Macam-macam ekosistem baik darat, air tawar, maupun laut merupakan karunia Allah yang harus dijaga kelestariannya. Islam mendorong umatnya untuk:
 - Tidak merusak lingkungan (QS. Al-A'raf: 56),
 - Hak bersama atas air (HR. Abu Dawud),
 - Menanam pohon dan menjaga makhluk hidup (HR. Bukhari-Muslim), dst.
- Sebagai pelajar dan generasi penerus, kita harus menumbuhkan sikap peduli lingkungan dalam kehidupan sehari-hari dimulai dari hal kecil seperti memelihara sampah pada tempatnya, hemat air, serta merawat tanaman dan kebersihan lingkungan sekolah. Kita tidak hanya memiliki kewajiban melestarikan alam, tetapi juga menjalankan ajaran Islam dengan mencintai kebersihan, keseimbangan, dan keberlanjutan.

28 29

Made with FLIPHTML5®

Refleksi Pembelajaran

Pertanyaan Refleksi

- Apa yang saya pelajari tentang makhluk hidup dan lingkungannya dari e-handout ini?
- Bagaimana saya dapat meningkatkan kesadaran lingkungan di sekitar saya?
- Apa yang saya pelajari tentang pentingnya menjaga lingkungan dari pengalaman belajar menggunakan e-handout biologi ini?
- Bagaimana saya dapat mengamalkan nilai Islam mengenai peduli lingkungan dalam kehidupan sehari-hari?
- Apa yang saya harapkan dapat dilakukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesadaran lingkungan?

Latihan soal

A. Pilihan ganda

- Perhatikan QS. Al-Anbiya' ayat 50 berikut:
 وَصَلَّاهُمْ مِمَّا كَانُوا يَعْبُدُونَ (٥٠)
 Ayat tersebut menggambarkan salah satu komponen abiotik dalam ekosistem yang berperan penting bagi kehidupan. Komponen yang dimaksud adalah...
 A. Cahaya
 B. Tanah
 C. Air
 D. Udara
- Dalam ekosistem hutan, tumbuhan berperan sebagai...
 A. Konsumen
 B. Dekomposer
 C. Predator
 D. Produsen
- Hadits Nabi SAW:
 "Jika seseorang menanam pohon atau menabur benih, kemudian burung, manusia, atau hewan memakan darinya, maka itu dianggap sedekah baginya." (HR. Bukhari dan Muslim)
 Berdasarkan hadits tersebut, maka ekologi yang dapat diambil adalah...
 A. Menanam pohon memberikan pahala
 B. Pohon hanya berguna bagi manusia
 C. Keseimbangan ekosistem tergantung pada hewan
 D. Tumbuhan tidak penting dalam ekosistem

30 31

Made with FLIPHTML5®

Latihan soal

4. Tingkatan organisasi kehidupan dalam ekosistem dari yang terkecil hingga terbesar adalah...

A. Individu - Populasi - Komunitas - Ekosistem
 B. Populasi - Individu - Komunitas - Ekosistem
 C. Ekosistem - Komunitas - Populasi - Individu
 D. Komunitas - Individu - Populasi - Ekosistem

5. Berikut ini yang termasuk dalam ekosistem buatan adalah...

A. Hutan tropis
 B. Sawah
 C. Gurun
 D. Danau alami

B. Uraian

- Jelaskan pengertian ekosistem dan sebutkan komponen penyusunnya disertai contoh masing-masing! Kaitkan jawabanmu dengan QS, Al-Baqarah ayat 164.
- Jelaskan satuan-satuan makhluk hidup dalam ekosistem mulai dari individu hingga ekosistem, dan beri masing-masing contohnya dalam kehidupan sehari-hari!
- Tuliskan dan jelaskan satu ayat Al-Qur'an yang menunjukkan bahwa Allah menciptakan berbagai jenis makhluk hidup dalam kesatuan sistem yang saling bergantung satu sama lain!
- Jelaskan perbedaan antara ekosistem alami dan buatan serta berikan contohnya masing-masing! Sertakan juga nilai-nilai keislaman yang bisa diambil dari menjaga ekosistem tersebut.

Glosarium

Abiotik	Komponen tak hidup dalam ekosistem. Termasuk cahaya matahari, air, tanah, suhu, dan udara.
Autotrof	Organisme yang dapat menghasilkan makanannya sendiri
Ayat Kaumiyah	Ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan fenomena alam dan penciptaan alam semesta. Bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran akan kebesaran Allah SWT.
Biologi	Ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup dan proses-proses kehidupan. Mencakup berbagai cabang ilmu seperti ekologi, genetika, dan fisiologi.
Biotik	Komponen hidup dalam ekosistem. Terdiri dari produsen (tumbuhan), konsumen (hewan herbivora/karnivora), dan dekomposer (jamur, bakteri)
Dekomposer	Organisme yang memakan organisme mati dan produk limbah dari organisme lain
E-Handout	Bahan ajar digital yang disusun secara ringkas dan berisi pokok-pokok materi pembelajaran. Biasanya digunakan untuk mendukung kegiatan belajar mandiri dan berbasis literasi digital.

32 33

32-33/37

Made with FLIPHTML5®

Glosarium

Ekosistem	Interaksi antara makhluk hidup (biotik) dan lingkungan fisik (abiotik) dalam suatu sistem yang saling terkait. Contohnya: hutan hujan tropis, danau, terumbu karang.
Ekosistem alami	Ekosistem yang terbentuk tanpa campur tangan manusia. Seperti hutan, padang rumput, sungai alami.
Ekosistem buatan	Ekosistem yang dibentuk atau dikelola manusia. Misalnya: taman kota, akuarium, sawah, kebun.
Hadits	Segala yang disandarkan kepada Nabi Muhammad SAW, berupa perkataan, perbuatan, atau persetujuan. Merupakan sumber hukum kedua dalam Islam setelah Al-Qur'an.
Heterotrof	Organisme yang tidak mampu menghasilkan makanannya sendiri dan bergantung pada yang lain
Individu	Satu makhluk hidup tunggal dalam suatu ekosistem. Misalnya satu ekor rusa atau satu pohon jati.
Komunitas	Sekelompok populasi dari berbagai spesies yang hidup di suatu wilayah dan berinteraksi. Contoh: populasi ikan, tanaman air, dan plankton di danau.

Glosarium

Lingkungan	Segala sesuatu yang ada di sekitar makhluk hidup yang memengaruhi kehidupannya.
Makhluk Hidup	Organisme yang memiliki ciri-ciri kehidupan seperti bernapas, makan, tumbuh, dan berkembang biak. Contohnya manusia, hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme.
Peduli Lingkungan	Sikap dan tindakan yang mencerminkan perhatian terhadap kelestarian dan keberlanjutan lingkungan. Termasuk tidak membuang sampah sembarangan, hemat energi, menanam pohon.
Populasi	Sekelompok individu sejenis yang hidup dalam satu wilayah tertentu. Contohnya populasi ikan mas di kolam.
Sikap Spiritual	Kemampuan peserta didik untuk menghayati dan mengamalkan nilai-nilai agama dalam kehidupan sehari-hari. Terutama dalam menghargai ciptaan Tuhan dan menjaga lingkungan.

34 35

34-35/37

Made with FLIPHTML5®

DAFTAR PUSTAKA

1. Al-Qur'an dan terjemahannya. Jakarta: Kemenag Republik Indonesia.
2. Cambell, Neil A. Biologi. Edisi Kelima Jilid 3. Jakarta: Erlangga. 2004
3. Hadits dan terjemahannya dikutip dari تطبيق الدرر السنوية - الموسوعة الفقهية <https://dotar.net/reqbia/2028>
4. Iqbal, Y. Model Integrasi Nilai Islam dan Sains Berbasis Implementasinya di Dunia Islam. *Kalimah: Jurnal Studi Agama dan Pemikiran Islam*, 19(1), 27-48. 2021. <https://doi.org/10.21111/klm.v19i1.6564>
5. Kemendikbud. *Panduan Pengembangan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila*. 2022. Tersedia online: <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2022/06/Panduan-Penguatan-Projek-Profil-Pancasila.pdf>
6. Valqoh, Indit. Ekosistem dalam Perspektif Sains dan Al-Qur'an. Diakses pada tanggal 20 Januari 2025 <https://tanwir.id/ekosistem-dalam-perspektif-sains-dan-al-quran/>
7. Yuniastuti, N., & Krismanto, Edy. *Buku Siswa Biologi Untuk SMA/MA Kelas X*. Gramedia Widiasarana Indonesia. 2021.



"Forest conservation is not only an environmental task, but also the responsibility of our future generations."

Profil Penulis



Siti Khodija, lahir di Jember, 10 Mei 2001. Pengembang menyelesaikan Sekolah Dasar di MI Al-Royan pada tahun 2014, menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di MTs SA Salafiyah Al-Royan pada tahun 2017 dan menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di MA Darul Ulum Banyuwangi Putri pada tahun 2020. Kemudian menjalani masa pengabdian di pondok selama 1 tahun. Saat ini penulis aktif sebagai Mahasiswa semester 8 angkatan 2021 Program Studi Tadris Biologi di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

Validator

Dosen Pembimbing : Dr. Nanda Eka Anugrah Nasution, M.Pd.

Ahli Materi : 1. Bayu Sandika, S.Si, M.Si.
2. M. Wildan Habibi, M.Pd.

Ahli Pendidikan Islam : Ahmad Dhiyaa Ul Haqq, M.Pd.

Ahli Bahasa : Nihna Atho'ra Rosfalia, M.Pd.

Ahli Media : Ira Nurmuwati, S.Pd, M.Pd.

36 37

36-37/37

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

Lampiran 31: Biodata Penulis

BIODATA PENULIS

Nama : Siti Khodija
 NIM : 212101080048
 Tempat, tanggal lahir : Jember, 10 Maret 2001
 Alamat : Desa Kawangrejo, Kecamatan Mumbulsari,

Kabupaten Jember.

Program Studi : Tadris Biologi

Riwayat Pendidikan : 1. RA Al-Royyan (2007-2008)

2. MI Al-Royyan (2008-2014)

3. MTs SA. Salafiyah Al-Royyan (2017)

4. MA Darul Ulum Banyuanyar (2020)