

**PENGEMBANGAN E-LKPD TERINTEGRASI
LITERASI SAINS DAN ASESMEN HOTS PADA
MATERI BIOLOGI KELAS XI SEMESTER GENAP**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Dalam ilmu
Pendidikan Biologi**



Oleh: **Zulfa Nurul Hidayah**

NIM : 1908086078

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zulfa Nurul Hidayah
NIM : 1908086078
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul.

PENGEMBANGAN E-LKPD TERINTEGRASI LITERASI SAINS DAN EVALUASI HOTS PADA MATERI BIOLOGI KELAS XI SEMESTER GENAP

Secara keseluruhan merupakan hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 28 Desember 2023

Penyusun



Zulfa Nurul Hidayah

1908086078



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semester Genap**

Penulis : Zulfa Nurul Hidayah

NIM : 1908086078

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diajukan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 8 Januari 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Pd.
NIP. 19901012202311020

Sekretaris Sidang,

Fuji Astutik, M. Pd.
NIP. 199008192019032024

Penguji Utama I,

Eka Vasia Anggis, M. Pd.
NIP. 198907062019032014

Penguji Utama II,

Nisa Basyida, M. Pd.
NIP. 198803122019032011

Pembimbing I,

Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Pd.
NIP. 19901012202311020

Pembimbing II,

Fuji Astutik, M. Pd.
NIP. 199008192019032024



NOTA DINAS

Semarang, Desember 2023

Kepada,
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)
Terintegrasi Literasi Sains dan Evaluasi HOTS pada Materi
Biologi Kelas XI Semester Genap

Nama : Zulfa Nurul Hidayah

NIM : 1908086078

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosah.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc.
NIP. 199010122023211020

NOTA DINAS

Semarang, 21 Desember 2023

Kepada,
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)
Terintegrasi Literasi Sains dan Evaluasi HOTS pada Materi
Biologi Kelas XI Semester Genap

Nama : Zulfa Nurul Hidayah

NIM : 1908086078

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosah.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



NIP. 199008192019032024

ABSTRAK

Pembelajaran abad 21 salah satunya dipengaruhi oleh literasi sains. Kenyataannya, skor literasi sains siswa Indonesia rendah dalam penilaian PISA. Selain itu, HOTS juga dibutuhkan dalam pembelajaran abad 21. Kondisi literasi sains siswa yang statis serta urgensi pembelajaran HOTS, perlu dikembangkan E-LKPD integrasi literasi sains dan asesmen HOTS sebagai alternatif permasalahan di atas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS. Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D dengan model ADDIE yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Subjek penelitian ini siswa kelas XI F-6 SMAN 13 Semarang. Pengintegrasian dua keterampilan pembelajaran abad 21 menjadi nilai plus E-LKPD ini. Skor penilaian validasi aspek bahan ajar, materi, literasi sains dan HOTS masing-masing 91%, 84%, 85% dan 81,4%. Skor angket respon siswa memperoleh 87,65%, sedangkan angket guru 98%. Berdasarkan perolehan tersebut, disimpulkan bahwa E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar alternatif bagi guru maupun siswa.

Kata Kunci: Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD), Literasi Sains, Higher Order Thingking Skill (HOTS)

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I Nomor: 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	H}	ق	q
خ	Kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = اُو

ai = اِي

iv = اِي

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semester Genap” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dalam Program Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang selalu kita nantikan syafaatnya di dunia maupun di akhirat kelak.

Penulisan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, perkenankanlah penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M. Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. DR. H. Ismail, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Listyono, M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

4. Ndzani Latifatur Rofi'ah, M. Pd., selaku dosen wali yang telah membimbing, memberi motivasi serta nasehat-nasehat selama menempuh studi di UIN Walisongo.
5. Saifullah Hidayat. S. Pd., M. Sc., dan Fuji Astutik, M. Pd., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini.
6. Muhammad Izzatul Faqih, M. Pd., Dwimey Ayudewardari Pranami, M. Sc dan Ndzani Latifatur Rofi'ah, M. Pd., selaku validator ahli pada pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS ini.
7. Nina Marlinda, S. Pd., selaku guru Biologi kelas XI SMAN 13 Semarang yang telah memberikan ijin serta memberikan informasi, arahan dan bantuan selama proses penelitian.
8. Bapak dan Ibu dosen pengampu mata kuliah yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama penulis menempuh studi di UIN Walisongo.
9. Kedua orangtua tercinta yang telah memberikan dukungan berupa kasih sayang, motivasi, do'a, nasihat serta finansial sehingga penulis mampu menyelesaikan studi di UIN Walisongo.
10. Dr. KH. Fadlolan Musyaffa' Mu'thi, Lc., MA., dan Ibu Nyai Fenti Hidayah, S. Pd., selaku guru spritual yang membimbing penulis secara rohani.

11. Teman-teman Pendidikan Biologi, khususnya kelas PB-C angkatan 2019; Rekan PPL SMA Kesatrian 1 Semarang; Tim KKN 79 kelompok 28; serta teman-teman Ponpes Fadhlul Fahlan atas kebersamaan, kebaikan dan pengalaman yang diberikan kepada penulis selama menempuh studi di UIN Walisongo.
12. Partnerku, sahabatku, yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama proses penulisan skripsi ini.
13. Diri sendiri yang akhirnya mampu menyelesaikan ini semua walaupun berkali-kali ingin menyerah, terimakasih.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apapun selain ucapan terimakasih dan iringan doa semoga Allah SWT membalas setiap kebaikan yang telah diberikan semua pihak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. *Aamiin Ya Rabbal 'Alaamiin.*

Semarang, 28 Desember 2023

Penyusun

Zulfa Nurul Hidayah

1908086078

DAFTAR ISI HALAMAN

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK.....	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI HALAMAN.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	14
C. Pembatasan Masalah.....	14
D. Rumusan Masalah	14
E. Tujuan Pengembangan.....	15
F. Manfaat Pengembangan	15
G. Asumsi Pengembangan.....	16
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	17
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	19
A. Kajian Teori.....	19
I. Kajian Penelitian yang Relevan.....	40

J. Kerangka Berpikir	44
BAB III METODELOGI PENELITIAN	45
A. Model Pengembangan	45
B. Prosedur Pengembangan	45
C. Desain Uji Coba Produk.....	57
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	61
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN	68
A. Penyajian Data Uji Coba.....	68
B. Analisis Data	81
C. Revisi Produk	89
BAB V KAJIAN DAN SARAN.....	91
A. Kajian Produk Akhir	91
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	102
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	102
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN-LAMPIRAN	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Aspek Literasi Sains.....	24
2.2	Aspek HOTS.....	30
2.3	Kerangka Berpikir	44
3.1	Model Pengembangan ADDIE.....	46
3.2	Bagan Uji Coba Produk.....	59
4.1	Daftar Video	75
4.2	Rangkuman Bab Sistem Pernafasan	76
4.3	Rangkuman Bab Sistem Pernafasan	77
4.4	Rangkuman Bab Sistem Koordinasi.....	77
4.5	Rangkuman Bab Sistem Reproduksi	78
4.6	Rangkuman Bab Sistem Pertahanan Tubuh.....	78
4.7	Hasil Respon Siswa	87
5.1	Skor Hasil Penilaian Keseluruhan.....	91
5.2	Halaman Depan	92
5.3	Cover	93
5.4	Daftar Isi	94
5.5	Capaian Pembelajaran.....	95
5.6	Tujuan Pembelajaran.....	96
5.7	Uraian Kegiatan Belajar	96
5.8	Uraian Konten Literatur	98
5.9	Uraian Konten Fenomena	99

5.10	Uraian Konten Video	100
5.11	Uraian Asesmen HOTS.....	100
5.12	Daftar Pustaka.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Indikator Literasi Sains	25
2.2	Aspek Kognitif dan Kata Kerja Operasional (KKO) HOTS	31
2.3	Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	36
3.1	Kriteria Penilaian Lembar Validasi	66
3.2	Tabel Kriteria Kepraktisan	67
4.1	Hasil Validasi Bahan Ajar	69
4.2	Hasil Validasi Materi.....	70
4.3	Hasil Validasi Literasi Sains	71
4.4	Hasil Validasi HOTS	72
4.5	Hasil Validasi Guru Mata Pelajaran.....	72
4.6	Saran Validator	73
4.7	Revisi Prtunjuk Penggunaan	74
4.8	Revisi Jawaban Tidak Dapat Dikirim.....	76
4.9	Revisi Diksi Petunjuk Soal.....	79
4.10	Revisi Pilihan Jawaban Soal.....	80
4.11	Revisi Penulisan Grafik	81
4.12	Aspek Tampilan Sebelum dan Setelah Direvisi.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Hasil Pengukuran Keterampilan Literasi Sains dan HOTS.....	122
2	Hasil Survei Angket Kesesuaian Bahan Ajar dengan Literasi Sains dan HOTS.....	126
3	Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan terhadap Guru Mata Pelajaran Biologi	129
4	Kisi-Kisi Angket Validasi Aspek Bahan Ajar	131
5	Kisi-Kisi Angket Validasi Aspek Materi	137
6	Kisi-Kisi Angket Validasi Aspek Literasi Sains dan HOTS.....	143
7	Kisi-Kisi Angket Respon Guru Mata Pelajaran Biologi.....	151
8	Kisi-Kisi Angket Respon Siswa	157
9	Angket Survei Kesesuaian Bahan Ajar dengan Literasi Sains dan HOTS.....	162
10	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Validasi.....	166
11	Soal Survei Keterampilan Literasi Sains dan HOTS	170
12	Hasil Validasi Aspek Bahan Ajar	184
13	Hasil Validasi Aspek Materi.....	186

14	Hasil Validasi Aspek Literasi Sains dan HOTS.....	186
15	Hasil Angket Guru Mata Pelajaran.....	190
16	Hasil Angket Respon Siswa.....	192
17	Analisis Angket Respon Siswa terhadap E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan HOTS.....	196
18	Daftar Siswa Uji Coba E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan HOTS.....	200
19	Surat Permohonan Validator	202
20	Surat Permohonan Riset.....	203
21	Surat Ijin Riset.....	204
22	Dokumentasi.....	205

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan Indonesia dalam pelaksanaan pembelajaran abad 21 menerapkan keterampilan 4C, meliputi *Critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), *Communication* (komunikasi), *Creative and innovation* (kreativitas dan inovasi) serta *Collaboration* (kolaborasi). Tercapainya keterampilan 4C dapat dipengaruhi oleh budaya literasi, salah satu bentuknya adalah literasi sains (Muttaqin. 2022). Hal itu sesuai dengan pernyataan Pratiwi (2022) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya kualitas pendidikan dapat ditentukan dari literasi dasar seperti sains, membaca dan matematika. Literasi sains telah diakui sebagai satu dari enam belas keterampilan lain yang diidentifikasi *World Economic Forum* sebagai keterampilan yang dibutuhkan di era sekarang. Berdasarkan pemaparan di atas, literasi sains menjadi hal penting yang harus dimiliki oleh siswa untuk menunjang pendidikan abad 21.

Literasi sains merupakan keterampilan menginterpretasikan data serta bukti ilmiah guna

mengasesmen mutu informasi maupun argumentasi dalam konteks permasalahan ilmiah (Huryah, Sumarmin & Effendi, 2017). Literasi sains tidak cukup diartikan membaca dan menulis saja (Ardilah, 2020). Namun diharapkan siswa memiliki kemampuan bernalar dan kompetensi, aktif, kreatif serta kritis terhadap apa yang diketahuinya. Artinya, siswa diharapkan tidak hanya terpacu dengan kemampuan kognitif dan konseptual sains saja, tetapi dapat ikut andil dalam memberi keputusan dan terlibat dalam lingkungannya berdasarkan pengetahuan dan pemahaman sains (Huryah, dkk., 2017).

Siswa yang memiliki keterampilan literasi sains akan mudah memecahkan persoalan melalui penerapan pengetahuan sains. Pernyataan tersebut didukung oleh Rifqi (2021) bahwa siswa yang mempunyai keterampilan literasi sains yang tinggi mampu menerapkan pengetahuan sains mereka untuk menyelesaikan persoalan dalam lingkup pribadi, sosial ataupun global. Menurut OECD (2009) memiliki keterampilan literasi sains yang baik dapat membentuk siswa yang melek sains, yaitu mampu mengidentifikasi, mendeskripsikan permasalahan serta menerapkan data sains. Hal serupa diperkuat oleh hasil penelitian Salsabila, Liliana dan

Susilawati (2022), bahwa siswa yang berketerampilan literasi sains memiliki pemahaman yang mendalam tentang konsep dasar sains, terampil dalam melakukan proses penyelidikan sains dan mampu menerapkannya dalam berbagai konteks.

Hasil pengukuran awal literasi sains di SMAN 13 Semarang menggunakan soal pilihan ganda yang dikembangkan dari 12 indikator literasi sains adalah sebagai berikut. Persentase jumlah siswa yang mencapai indikator 1 (menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai) sebesar 72%, indikator 2 (menyusun pertanyaan berdasarkan fokus masalah) sebesar 54%, indikator 3 (menyajikan data menggunakan ragam representasi yang sesuai) sebesar 9%, indikator 4 (menganalisis informasi dari setiap representasi) sebesar 66%, indikator 5 (menyimpulkan informasi berdasarkan analisis) sebesar 60%, indikator 6 (menjelaskan manfaat pengetahuan ilmiah bagi masyarakat) sebesar 60%, indikator 7 (menentukan variabel penyelidikan) sebesar 36%. Indikator 8 (mengusulkan cara mengeksplorasi secara ilmiah terhadap pertanyaan yang diberikan) sebesar 15%, indikator 9 (mengidentifikasi, mengguakan dan menghasilkan model dan representasi yang jelas) sebesar 63%, indikator 10 (mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dalam bacaan) sebesar 30%,

indikator 11 (mengasesmen cara mengeksplorasi secara ilmiah terhaap pertanyaan yang diberikan) sebesar 63% dan indikator 12 (mengasesmen argumen dan bukti ilmiah dari beragam tipe sumber) sebesar 84%. Berdasarkan hasil observasi di atas dapat disimpulkan literasi sains siswa SMAN 13 Semarang masih rendah dan perlu ditingkatkan.

Hasil penelitian Fadilah, Isti, Amarta dan Prabowo (2020) di SMAN 8 Surakarta menggunakan 6 indikator untuk mengukur keterampilan literasi siswa kelas XI memperoleh persentase jawaban benar pada masing-masing indikator sebesar 39%, 20%, 55%, 41%, 45% dan 55%. Hasil rata-rata dari semua indikator tidak mencapai 50% mengindikasikan keterampilan literasi sains siswa rendah. Hasil penelitian yang serupa juga dilakukan terhadap siswa SMA di Kota Sungai Penuh, dengan nilai rata-rata literasi sains siswa 31,58 serta digolongkan dalam kriteria rendah (Sutrisna, 2021). Pemaparan di atas menunjukkan pencapain literasi sains siswa Indonesia belum ada peningkatan yang signifikan, padahal keterampilan itu menjadi salah satu parameter penting dalam pembelajaran sains. Hal ini juga ditemukan pada data PISA tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018 skor literasi sains siswa berturut turut

tahun memperoleh skor 393, 395, 393, 383, 382, 403, 396 dibawah skor rerata PISA yaitu 500. Data terakhir tahun 2018, literasi sains siswa Indonesia menduduki peringkat 71 dari 79 negara peserta (OECD, 2019).

Rendahnya keterampilan literasi sains menyebabkan siswa kurang peka dengan perkembangan dan persoalan fenomena alam di sekitarnya (Nofiana, 2018). Menurut Yuliati (2017) menguasai keterampilan literasi sains dapat mendukung pengembangan dan penggunaan pengetahuan di abad 21. Artinya, siswa yang memiliki literasi sains rendah dikhawatirkan tidak dapat memenuhi keterampilan tuntutan zaman, seperti *problem solving*, inovatif, kreatif serta kolaboratif. Keterampilan literasi sains yang kurang berkembang juga menjadi salah satu penyebab tidak optimalnya pemahaman prinsip sains siswa (Nugraha, 2022).

Tinggi maupun rendahnya keterampilan literasi sains siswa salah satunya dipengaruhi oleh peran guru dalam proses pembelajaran. Guru dianggap sebagai komponen penting yang menentukan keberhasilan siswa sehingga harus menguasai keterampilan yang tinggi dalam literasi sains (Fazilla, 2016). Maka dari itu, dalam mengembangkan keterampilan literasi sains, guru harus menguagai literasi sains dan mewujudkan pembelajaran yang mengarahkan siswa aktif dalam mengaplikasikan

konsep sains pada permasalahan yang terjadi (Yuliati, 2017). Setiawan (2019) menyatakan ketika literasi sains dianggap sulit, maka tugas guru adalah menciptakan pembelajaran berjenjang dari tingkat rendah, sedang dan tinggi dengan cara mengerjakan soal maupun menyelesaikan masalah, supaya kompetensi literasi sains mudah dicapai siswa.

Rendahnya keterampilan literasi sains siswa Indonesia secara umum disebabkan oleh kurangnya minat siswa dalam membaca dan mengulang materi pembelajaran (Sutrisna, 2021). Skor rerata literasi sains Indonesia rendah dalam penilaian PISA disebabkan oleh kurangnya latihan siswa dalam menyelesaikan soal yang sesuai dengan kriteria soal PISA (Huryah, dkk., 2017). Hal tersebut dikarenakan kurangnya perhatian guru terhadap perangkat pembelajaran dengan asesmen berbasis literasi sains (Rohmah, 2021). Penggunaan bahan ajar yang kurang memfasilitasi proses pembelajaran menjadi salah satu faktor tidak tercapainya tujuan pembelajaran (Al Mukarram, Hartini & Wati, 2014).

Selain literasi sains, *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) menjadi keterampilan yang dibutuhkan dalam pembelajaran abad 21. Tercapainya pembelajaran HOTS

di sekolah sangat penting, mengingat pendidikan di era digitalisasi menuntut siswa mampu beradaptasi dan mengikuti kompetisi global sehingga tidak tergerus pengaruh zaman (Kristiyono, 2018). Hasil penelitian Beddu (2019) mengenai implementasi pembelajaran berbasis HOTS terhadap hasil belajar siswa menyatakan bahwa penerapan HOTS mampu memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kualitas potensi siswa. Oleh sebab itu keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS perlu ditingkatkan, karena mampu memberdayakan kemampuan analisis, kritis dan kreatif siswa.

HOTS merupakan proses berpikir siswa dengan level pengetahuan lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai metode kognitif dan taksonomi pembelajaran (Saputra, 2016). Menurut Pratama (2015) HOTS melibatkan kemampuan lebih dari sekedar menghafal dan mengulang informasi yang telah diketahui, tetapi juga memadukan, mendayagunakan serta mengaplikasikan pengetahuan agar kritis dan kreatif dalam memberi solusi permasalahan kehidupan. Pernyataan di atas sesuai dengan pendapat Sari dkk. (2019) bahwa HOTS menekankan kemampuan dalam analisis serta membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah.

Siswa yang menguasai HOTS akan memiliki pola pikir sistematis, teliti, kreatif serta meningkatkan kemampuan analisis dan rasa percaya diri pada diri siswa (Nugroho, 2018). HOTS juga dapat membentuk siswa menjadi generasi unggul dan kompeten pada bidang tertentu sehingga mampu memberi kontribusi positif dalam kehidupan (Ananda, Muhyani & Suhandi. 2020). Hal tersebut sesuai dengan Ismafitri, Alfian dan Kusumaningrum (2022) yang menyatakan bahwa HOTS terjadi apabila siswa dapat mengkreasikan pengetahuan mereka melalui pengembangan argumen, memecahkan masalah, memberi penjelasan terhadap hal abstrak menjadi lebih jelas, dimana kemampuan tersebut memperlihatkan siswa dalam bernalar. Sebaliknya, siswa yang memiliki HOTS level rendah, kurang dalam menerapkan hal yang diketahui dalam menjawab dan menganalisis soal, sehingga belum mampu memberikan solusi dan tidak memiliki kreativitas dan penalaran dalam menyelesaikan tes (Kurniati, Harimuki dan Jamil, 2016).

Pembelajaran HOTS dapat tercapai salah satunya dengan dukungan dari guru yang memiliki kompetensi dalam merancang sistem pembelajaran, sehingga mampu menciptakan pengalaman yang signifikan bagi siswa

(Pramudyani, 2020). Peran guru dibutuhkan dalam mengelola sumber belajar yang diperlukan dalam membimbing dan melatih siswa menjelajah, menyusun pertanyaan, menyelidiki jawaban serta mengelola dan mengomunikasikan hasil belajarnya (Pramudyani, 2020). Guru perlu mendorong siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran, terlebih pada pengimplementasian HOTS. Guru harus menciptakan pembelajaran yang terbuka untuk diskusi, serta memberi ruang siswa untuk bertanya, bahkan ketika mereka memiliki keraguan atas pertanyaan yang akan disampaikan, guru harus tetap memberikan respon positif, dengan begitu siswa terbiasa untuk berpikir kreatif (Singh, 2018).

Hasil observasi pengukuran keterampilan HOTS di SMAN 13 Semarang menggunakan Kata Kerja Operasional (KKO) dalam menyusun soal, antara lain mengaitkan (C4) terdapat 3 soal, masing-masing diperoleh persentase jawaban benar 72%, 9% dan 63%. Menganalisis (C4) sebesar 54%, membedakan (C4) sebesar 78%, menelaah (C4) sebesar 60%, memecahkan (C4) sebesar 30%, menyimpulkan (C5) sebesar 66%, menafsirkan (C5) sebesar 36%, memberikan argumen (C5) terdapat 2 soal, masing-masing sebesar 63% dan 84% dan merancang (C6) sebesar 15%. Berdasarkan data tersebut, persentase jawaban benar yang memenuhi

kategori sangat baik hanya berjumlah 1 yaitu 84%. Artinya, HOTS siswa di SMAN 13 Semarang masih tergolong rendah dan perlu adanya upaya peningkatan.

Hasil penelitian Suparno (2021) juga menunjukkan bahwa skor persentase untuk kategori sangat baik, baik, cukup dan kurang berturut-turut adalah 0%, 11%, 19,5%, 69,5% dengan rata-rata skor menganalisis (C4) adalah 44,3 dan mengasesmen (C5) adalah 39,4. Persentase paling besar adalah kategori kurang sehingga dapat disimpulkan keterampilan HOTS siswa kelas XI SMA di Kota Pontianak tergolong rendah. Analisis HOTS yang dilakukan oleh Sriyati (2019) terhadap siswa kelas X di Kota Solok, menunjukkan bahwa skor rata-rata keseluruhan sebesar 32,08%. Rendahnya keterampilan HOTS disebabkan oleh siswa yang kurang terlatih dalam mengerjakan soal bertipe HOTS. Menurut Luthfia (2020) tipe soal HOTS di SMA se-Kecamatan Kartasura tergolong rendah karena guru belum terbiasa menyusun soal dengan (2020) juga menunjukkan penerapan soal HOTS pada mata pelajaran Biologi di SMAN 14 Buru Selatan salah satunya karena kurangnya pemahaman dan pengalaman guru Biologi dalam menyusun soal HOTS.

Berdasarkan pemaparan di atas, kondisi literasi sains siswa Indonesia yang statis serta urgensi pembelajaran

HOTS di abad 21, menjadikan bahan ajar sebagai komponen penting yang dapat dijadikan alternatif penunjang proses pembelajaran (Ardiansyah, 2016). Salah satu bentuk bahan ajar adalah E-LKPD. E-LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang banyak dibutuhkan untuk alternatif mengatasi permasalahan dalam pembelajaran (Rachman, 2017). E-LKPD dipilih sebagai alternatif karena penyusunan lembar kerja yang inovatif dan kreatif akan memudahkan guru mengarahkan siswa menemukan konsep secara mandiri maupun berkelompok (Harahap, 2020). E-LKPD dengan pemanfaatan teknologi menjadi lebih efisien sebab siswa telah biasa menghadapi digitalisasi (Khofifah, 2022). Selain itu, keunggulan E-LKPD mudah diakses siswa maupun guru dengan laptop ataupun smartphone, dengan begitu E-LKPD dinilai lebih efisien secara penggunaan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ramadhana, Adnan dan Aziz (2022) bahwa penggunaan teknologi menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan keefektifan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi di SMAN 13 Semarang, diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran Biologi di kelas XI menerapkan kurikulum merdeka. Bahan ajar yang digunakan berupa buku teks dari penerbit dan modul. Guru menilai bahan

ajar yang selama ini digunakan masih kurang memfasilitasi siswa mengembangkan keterampilan literasi sains dan berpikir tinggi atau HOTS. Hal ini diperkuat dengan hasil survei yang diberikan kepada 33 siswa kelas XI F6. Sejumlah 57% siswa mengatakan bahwa buku biologi yang digunakan saat ini hanya berisi materi dan latihan soal sehingga menyebabkan kejenuhan siswa dalam belajar. Sejumlah 87% siswa menyatakan bahwa buku biologi yang digunakan dalam pembelajaran belum memuat isu-isu sains di luar konteks mata pelajaran sehingga belum memfasilitasi siswa untuk mengaitkan terjadinya fenomena alam dengan ilmu pengetahuan.

Materi Biologi kelas XI semester genap dipilih karena berisi mengenai mekanisme-mekanisme sistem proses dalam tubuh, sehingga memungkinkan siswa memahami materi Biologi dengan menerapkan literasi sains dan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Lebih dari itu, materi Biologi kelas XI semester genap merupakan materi sistem yang terjadi dalam tubuh manusia, siswa sebagai orang yang akan berkontribusi dalam sains diharapkan lebih memahami dengan proses yang terjadi di dalam dirinya sendiri. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan E-LKPD ini menggunakan materi biologi kelas XI

semester genap sebagai pendukung diterapkannya literasi sains dan HOTS.

Penerapan lembar kerja siswa berbasis literasi sains pada penelitian Lukitasari (2019) terbukti dapat meningkatkan hasil belajar sebesar 14% dengan skor rata-rata 82. LKPD tersebut memperoleh 93,3% dengan kategori sangat layak. LKPD berbasis literasi sains juga dapat meningkatkan literasi sains siswa dengan perbedaan skor *pre-test* dan *post-test* sebesar 46,08 di kelas eksperimen dan 29,84 pada kelas kontrol, sehingga LKPD dinilai efektif (Harahap, 2020). LKPD berbasis literasi sains pada materi fungsi dinyatakan sangat valid dengan skor 4 serta memperoleh persentase hasil belajar siswa sebesar 84,75% (Wahyuningtias, 2019). LKPD berorientasi HOTS memenuhi kriteria praktis dengan skor 4.8, sehingga dikategorikan praktis digunakan (Aziz, 2022). LKPD berbasis HOTS dinyatakan valid dengan rata-rata 4,03 dan skor 4,15 kategori praktis (Purwasi dan Fitriyana, 2020). E-LKPD berbasis HOTS menggunakan quizizz dinyatakan valid dengan skor 3,28 (Baihaki, Danaryanti & Kamaliyah, 2021). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah memadukan literasi sains dengan asesmen HOTS dalam LKPD elektronik, sehingga siswa terfasilitasi dengan dua keterampilan sekaligus yang dikemas dalam satu bahan

ajar. Integrasi literasi sains dan HOTS penting dilakukan sebagai alternatif meningkatkan minat literasi sekaligus berpikir tingkat tinggi untuk mengoptimalkan hasil belajar siswa.

B. Identifikasi Masalah

1. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi di SMAN 13 Semarang belum memfasilitasi pengembangan keterampilan literasi sains dan HOTS siswa.
2. Kemampuan literasi sains siswa SMAN 13 Semarang masih dalam kategori rendah.
3. Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) siswa SMAN 13 Semarang masih rendah.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan bertitik tolak dari latar belakang masalah, maka batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Produk yang dikembangkan berupa lembar kerja peserta didik terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS.
2. Materi Biologi yang dikembangkan dalam produk E-LKPD adalah materi Biologi kelas XI SMA semester genap.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana desain produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS pada materi Biologi kelas XI semester genap?
2. Bagaimana kelayakan produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS pada materi Biologi kelas XI semester genap?

E. Tujuan Pengembangan

1. Menghasilkan desain produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS pada materi Biologi kelas XI semester genap.
2. Menguji kelayakan E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS pada materi Biologi kelas XI semester genap.

F. Manfaat Pengembangan

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat mengusulkan sumbangan desain bahan ajar (E-LKPD) untuk melatih keterampilan literasi sains serta HOTS siswa.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam memberikan pengalaman baru kepada siswa dalam menggunakan bahan ajar terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru dalam menentukan alternatif bahan ajar untuk melatih keterampilan literasi sains dan HOTS siswa.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran untuk melatih keterampilan literasi sains dan HOTS siswa.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman untuk mengembangkan bahan ajar berupa E-LKPD terintegrasi literasi sains dan HOTS pada mata pelajaran Biologi.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan terhadap desain produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS pada materi Biologi kelas XI semester genap yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut.

1. Bahan ajar yang dikembangkan berupa E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS.
2. E-LKPD yang dikembangkan sudah mewakili capaian pembelajaran fase F, khususnya pada kelas XI semester genap.

3. Soal-soal yang dikembangkan sudah sesuai dengan indikator literasi sains dan HOTS.
4. Soal-soal yang dikembangkan memenuhi standar HOTS.
5. Siswa maupun guru dapat menggunakan produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS pada materi Biologi kelas XI semester genap sebagai bahan ajar pendukung proses pembelajaran.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Pengembangan E-LKPD ini menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator 3* untuk memudahkan penggunaan bahan ajar di sistem android karena tidak menggunakan kode pemrograman. Fitur pada aplikasi ini terdapat animasi gambar, video, musik dan dilengkapi komponen pendukung lainnya. Penampilan aplikasi *Smart Apps Creator 3* yang sederhana dapat diterima dan dioperasikan siswa dengan mudah karena tampilannya menggabungkan antara *ebook* dan *power point*. Pengembangan dengan inovasi yang menarik menjadikan E-LKPD sebagai sarana komunikasi visual antara guru dan siswa. Format file yang dihasilkan berbentuk apk, exe dan html5 yang dapat diakses tanpa koneksi jaringan. Kemudahan dalam akses serta tampilan yang inovatif menjadi alasan digunakannya *Smart Apps Creator* dalam mengembangkan E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS. Berikut ini merupakan spesifikasi

desain produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS pada materi Biologi kelas XI semester genap.

1. Produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS difokuskan pada materi Biologi kelas XI atau fase F semester genap, yang meliputi; sistem pernafasan, sistem ekskresi, sistem koordinasi, sistem reproduksi dan sistem pertahanan tubuh manusia.
2. E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS didesain menggunakan canva ukuran 1080 piks x 1920 piks.
3. Aplikasi berukuran maksimal 30 MB dengan format apk yang dapat diunduh melalui link.
4. Fitur yang disajikan dalam produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS adalah sebagai berikut.
 - a. Sampul/ halaman depan
 - b. Petunjuk belajar
 - c. Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)
 - d. Ringkasan materi Biologi
 - e. Tugas-tugas
 - f. Asesmen
 - g. Produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS disajikan dalam format html5, sehingga dapat diakses melalui android.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. E-LKPD E-LKPD

a. Pengertian E-LKPD

Lembar kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. LKPD juga digunakan untuk memaksimalkan *active learning* dengan siswa yang menjadi pusat dalam pembelajarannya (Adriani, 2019). Hal tersebut senada dengan Amini (2020) bahwa fungsi LKPD sebagai pedoman siswa dalam menemukan konsep, sehingga pembelajaran berjalan konstruktif. Pengintegrasian LKPD dengan teknologi disebut Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD). E-LKPD merupakan bahan ajar yang disusun sistematis yang menyajikan simulasi didukung animasi, video, gambar, teks serta dilengkapi panduan penggunaan sehingga terjadi interaksi antara media dan siswa (Lathifah, 2021).

E-LKPD merupakan lembar kerja peserta didik elektronik yang dikembangkan dengan mengintegrasikan literasi sains dan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Pengembangan E-LKPD E-LKPD menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator* dengan output produk berbentuk

aplikasi juga. Terdapat fitur yang mendukung literasi sains antara lain 1) Bioliteratur yang menyajikan informasi terkait materi berdasarkan artikel penelitian 2) Biofenomena yang mengaitkan konsep materi dengan fenomena di sekitar 3) Biovideo yang menyajikan video presentatif untuk dianalisis, diambil keputusan serta menarik kesimpulan. Sedangkan fitur yang mendukung HOTS antara lain tugas-tugas, latihan soal serta asesmen.

b. Manfaat Penggunaan E-LKPD

Manfaat digunakannya Lembar Kerja Peserta Didik dalam pembelajaran diantaranya sebagai berikut.

- 1) Membiasakan siswa menjadi pusat dalam pembelajaran (*Active learning*).
- 2) Melatih siswa tidak hanya menerima konsep, tetapi juga dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- 3) Mendorong siswa menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- 4) Panduan guru maupun siswa dalam proses pembelajaran.
- 5) Memudahkan siswa dalam memperoleh catatan materi.
- 6) Melatih siswa melaksanakan pembelajaran secara mandiri (Umbaryati, 2016).

c. Standar E-LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memiliki 3 syarat yang harus dimiliki yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis (Andi, 2014).

1) Syarat Didaktik

LKPD harus bersifat universal, artinya dapat digunakan siswa berkemampuan cepat tanggap maupun lamban serta terdapat berbagai kegiatan yang menstimulasi siswa untuk menemukan konsep dan pengembangan kemampuan.

2) Syarat Konstruksi

LKPD harus mudah dipahami berkenaan dengan susunan kalimat, bahasa dan istilah yang digunakan, kosakata serta tingkat kesukarannya.

3) Syarat Teknis

LKPD memiliki tampilan rapi berkenaan dengan penggunaan huruf dan angka dan tanda baca, pemilihan gambar yang informatif serta daya kreativitas yang tinggi.

d. Kelebihan dan Kekurangan E-LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) memiliki kelebihan diantaranya:

- 1) E-LKPD yang inovatif dan interaktif dibutuhkan guru dan siswa, mengingat beberapa siswa mengeluhkan berat membawa buku paket fasilitas sekolah. (Zahara, et al. 2021)

- 2) E-LKPD yang disusun inovatif dan interaktif dapat mengurangi kebosanan dan membangun motivasi belajar dalam proses pembelajaran abad 21. (Asrori dan Suparman, 2019)
- 3) LKPD yang terintegrasi teknologi dapat memenuhi tuntutan penyesuaian perkembangan zaman di dunia pendidikan.

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) juga memiliki kekurangan diantaranya:

- 1) Hanya dapat diakses dalam jaringan atau *online*.
- 2) Perlu dilakukan pendampingan dan pengawasan bagi siswa yang memiliki motivasi belajar rendah (Wulandari, 2022).

2. Literasi Sains (*Lireracy Saintific*)

a. Pengertian Literasi Sains

National Science Education Standarts atau NSES (1996) mendefinisikan *science literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity*. NSES menilai bahwa literasi sains sangat penting sehingga didefinisikan sebagai pengetahuan mengenai konsep ilmiah yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan dari urusan pribadi bahkan

hingga budaya dan ekonomi. Literasi sains merupakan kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan konsep sains berupa solusi untuk permasalahan kehidupan serta dapat menggambarkan dan menjelaskan fenomena alam disertai bukti ilmiah. (Thahir, 2021).

Literasi sains dibedakan menjadi dua pandangan menurut Halbrook & Rannikmae (2009) yaitu *science literacy* dan *scientific literacy*. Kelompok *science literacy* menilai seseorang yang menguasai sains adalah mereka yang memiliki pengetahuan sains. Kelompok ini lebih memfokuskan konten sains adalah hal mendasar dan fundamental saja. Sedangkan kelompok *scientific literacy* memandang bahwa literasi sains tidak sebatas pengetahuan konten sains, tetapi bagaimana sains dapat dimanfaatkan untuk perubahan dalam kehidupan.

b. Kriteria Literasi Sains

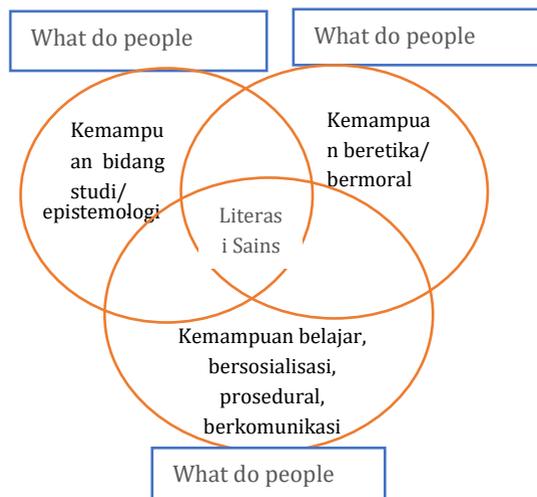
Literasi sains memiliki tiga kompetensi yang perlu dikuasai siswa, yaitu:

- 1) Menjelaskan fenomena berdasarkan sains, meliputi mengenali, mengomunikasikan dan menjelaskan gagasan terhadap gejala sains dan teknologi.
- 2) Mengevaluasi dan merancang investigasi sains, meliputi mempresentasikan, mengasesmen investigasi sains,

serta menggagaskan solusi terhadap permasalahan sains di lingkungan.

- 3) Memberi tafsiran informasi disertai bukti berdasarkan pengetahuan sains yaitu melaksanakan analisis dan asesmen data serta mengemukakan argumen untuk diambil kesimpulan ilmiah yang sesuai (OECD, 2017)

Model literasi sains menurut pandangan Grabet memandang bahwa literasi tidak sekedar mengembangkan kemampuan kognitif saja, lebih luas mengedepankan nilai-nilai untuk membangun komponen penting dalam pendidikan sains. Model Hgrabet menyatakan literasi sains disusun atas tiga aspek yang dijelaskan melalui Gambar 2.1 berikut.



(Yunus, 2017)

Gambar 2. 1 Aspek literasi sains

- 1) Mendeklarasikan *What do people know?* Aspek ini mengartikan bahwa literasi sains dimaksudkan untuk membangun kecakapan subjek pengetahuan bagi siswa, meliputi isi maupun konsep sains berasal.
- 2) Mendeklarasikan *What do people value?* Aspek ini mengartikan literasi sains dimaksudkan untuk membangun kemampuan dalam beretika atau bermoral dengan mengedepankan rasa tanggung jawab.
- 3) Mendeklarasikan *What can people do?* Aspek ini mengartikan bahwa literasi sains dimaksudkan untuk membangun siswa memiliki komepetensi dalam belajar, sosial, prosedural serta komunikasi (Yunus, 2017).

c. Indikator Literasi Sains

Indikator literasi sains menurut Gormally (2012) disajikan dalam tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Indikator Literasi Sains

No.	Indikator
1	Mengidentifikasi argument ilmiah yang valid.
2	Mengasesmen validasi sumber.

No.	Indikator
3	Mengasesmen penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah.
4	Memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/ kesimpulan.
5	Menunjukkan grafik secara tepat berdasarkan data yang diberikan.
6	Membaca dan menginterpretasikan representasi grafik dari data.
7	Memecahkan masalah menggunakan kesimpulan kuantitatif, termasuk statistik dasar.
8	Memahami dan menginterpretasikan statistik dasar.
9	Melakukan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data.

d. Manfaat Literasi Sains

Literasi sains memiliki beberapa manfaat jika dikembangkan dalam proses pembelajaran, diantaranya sebagai berikut.

- 1) Seseorang yang memahami konsep melalui literasi sains akan memperoleh kepuasan terhadap sains yang muncul setelah berhasil menguasainya
- 2) Literasi sains dibutuhkan untuk mengambil keputusan permasalahan yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.
- 3) Banyak pekerjaan menuntut keterampilan literasi sains, karena dibutuhkan kreatifitas, berpikir kreatif, memecah masalah dan bernalar tinggi.
- 4) Penguasaan sains dan teknologi dibutuhkan seseorang dalam membahas isu-isu ilmiah di dalam forum maupun publik (National Research Council. 1996).

3. *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*

a. Pengertian *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*

Kemampuan dalam berpikir menjadi hal dasar bagi seorang siswa. Pengukuran kemampuan siswa dalam proses pembelajaran dibedakan menjadi tiga aspek penilaian yaitu ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Keterampilan berpikir siswa dikategorikan menjadi dua, yaitu kemampuan berpikir rendah atau LOTS (*Lower Order Thinking Skill*) dan keterampilan berpikir tinggi atau HOTS (*Higher Order Thinking Skill*).

HOTS merupakan skill tertinggi pada proses kognitif yang dapat mengembangkan kecakapan dalam menyelidiki permasalahan, mengutarakan pertanyaan,

mengemukakan tanggapan yang menantang dan menemukan informasi baru. (Thahir et al. 2021). *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) mampu memberikan rangsangan terhadap siswa untuk mengintegrasikan, menganalisis informasi sehingga dapat berkembang (Helmawati, 2019).

Nilai pendidikan yang relevan dengan penelitian ini tertera dalam Al-Quran surah Lukman ayat: 29 sebagai berikut.

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ
الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي إِلَىٰ آجَلٍ مُّسَمًّى وَأَنَّ اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya: “Tidakkah kamu memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah memasukkan malam ke siang dan memasukkan ke dalam malam dan Dia tundukkan matahari dan bulan masing-masing berjalan sampai kepada waktu yang ditentukan, dan sesungguhnya Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”.

Menurut tafsir Al-Mishbah yang dikarang oleh KH. Quraish Shihab (2003) bahwa ayat tersebut menunjukkan makna keheranan sekaligus kritikan terhadap siapa saja yang mengabaikan kuasa Allah. Ayat tersebut seolah menyampaikan pesan bagi yang meragukan kebangkitan setelah kematian bahwa Allah lah yang mengendalikan sistem perputaran tata surya ini. Allah SWT memasukkah sebagian malam ke dalam siang,

sehingga mengurangi waktu malam dan menambah waktu siang dan Allah sendiri yang memasukkan sebagian dari malam ke dalam siang, sehingga menambah waktu malam. Allah bisa menundukkan matahari dan bulan dengan kuasa-Nya sesuai hukum alam yang telah ditentukan.

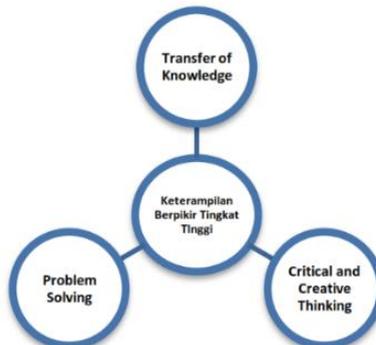
Ayat tersebut mengajak manusia untuk memperhatikan, berpikir secara mendalam, menelaah bagaimana maksud Allah SWT memasukkan malam ke dalam siang dan memasukkan siang ke dalam malam. Alam semesta ini memiliki banyak rahasia seperti yang telah Allah jelaskan di dalam Al-Quran Al-Karim. Manusia bisa mempelajari fenomena-fenomena tersebut menggunakan ilmu pengetahuan. Ajakan untuk memikirkan fenomena alam tersebut sesuai dengan konsep Higher Order Thinking Skill (HOTS).

b. Standar dan Indikator *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).

Taksonomi Bloom mengelompokkan capaian pembelajaran menjadi tiga ranah, yaitu dimensi pengetahuan (kognitif), dimensi sikap (afektif) serta dimensi keterampilan (psikomotorik). Sedangkan proses berpikir dalam ranah kognitif terbagi atas enam tingkatan yaitu: mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4) dan mencipta/

mengkreasi (C6). Tiga tingkatan pertama yaitu mengingat, memahami dan mengaplikasikan merupakan *Low Order Thinking Skill (LOTS)* sedangkan tiga level berikutnya yaitu mengasesmen, menganalisis, dan mencipta/ mengkreasi merupakan *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* (Suryani, 2022)

Aspek keterampilan berpikir tinggi atau *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* menurut Zamroni (2018) dijelaskan pada gambar 2.2 sebagai berikut.



Gambar 2. 2 Aspek HOTS

- 1) Keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai *Transfer of Knowledge*.

Aspek ranah kognitif serta Kata Kerja Operasional (KKO) yang dikategorikan dalam HOTS dipetakan dalam tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Aspek Kognitif dan Kata Kerja Operasional (KKO) HOTS

ASPEK	URAIAN	KKO
C4	Menganalisis	Membedakan, pengorganisasian, menghubungkan
C5	Mengasesmen	Memeriksa, megkritisi
C6	Mencipta/ Mengkreas	Menghasilkan, perencanaan, memproduksi

(Armstrong, 2017)

- 2) Keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai *Critical and Creative Thinking*.

Keterampilan berpikir kritis dan kreatif berperan penting dalam mempersiapkan siswa memiliki keterampilan memecahkan masalah serta memutuskan dan menyimpulkan agar mampu dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

- 3) Keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai *Problem Solving*.

Pembelajaran yang disusun dengan orientasi berpikir tingkat tinggi berkaitan erat dengan

keterampilan berpikir dan keterampilan pemecah masalah.

c. Kriteria *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

Karakteristik instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dideskripsikan oleh (Pudjiastuti, 2019) sebagai berikut.

1) Mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi

Kemampuan berpikir tingkat tinggi memuat memecahkan masalah (*Problem solving*), berpikir kritis (*Critical thinking*), kemampuan berargumen (*Reasoring*) dan kemampuan mengambil keputusan (*Decision making*). Dengan demikian, jawaban pada soal HOTS tidak tersurat secara langsung dalam stimulus. Kreativitas menyelesaikan masalah dalam HOTS, terdiri atas.

- a) Kemampuan menyelesaikan permasalahan yang tidak familiar.
- b) Kemampuan mengasesmen strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dari berbagai sudut pandang.
- c) Menemukan model penyelesaian baru dan berbeda.

2) Bersifat divergen

Instrumen penilaian HOTS bersifat divergen, artinya jawaban yang diberikan siswa bervariasi sesuai proses berpikir dan perspektif. Hal ini cenderung bersifat unik dan berbeda untuk setiap siswa.

3) Menggunakan multirepresentasi

Instrumen penilaian HOTS mengharuskan siswa tidak hanya mencari informasi, melainkan juga kritis dalam menyaring informasi yang diberikan. Beberapa bentuk representasi HOTS, diantaranya verbal (berbentuk kalimat), visual (gambar, bagan, grafik, tabel, video), simbol dan matematis (angka, rumus, dll).

4) Berbasis permasalahan kontekstual

Soal HOTS dikembangkan mengikuti keadaan nyata dalam kehidupan, sehingga memungkinkan siswa dapat menerapkan konsep pembelajaran di kelas untuk menyelesaikan masalah. Karakter penilaian kontekstual, diantaranya menghubungkan (*Relate*), pengalaman (*Experiencing*), penerapan (*Aplying*), komunikasi (*Communicating*), transformasi (*Transferring*).

5) Menggunakan bentuk soal beragam

Bentuk soal yang beragam bertujuan untuk memberikan informasi yang lebih detail dan komprehensif mengenai kompetensi peserta tes. Bentuk soal yang dapat digunakan dalam penilaian HOTS, diantaranya pilihan ganda kompleks dan uraian.

d. Manfaat *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

Pembelajaran dan penilaian HOTS yang dilakukan secara tepat mampu memberikan manfaat terhadap siswa, diantaranya.

1) Meningkatkan Prestasi

Hasil penelitian (Suselo, 2021) mengenai pengembangan LKS berbasis HOTS dengan model Borg and Garl efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan memperoleh skor pre-test 56,83 dan post-test 83,33. Hal itu membuktikan LKS berbasis HOTS mampu melatih berpikir tingkat tinggi dan meningkatkan prestasi siswa.

2) Meningkatkan Motivasi

Ada 5 hal yang menyebabkan lembar kerja berbasis HOTS dapat meningkatkan motivasi siswa, diantaranya sebagai berikut.

- a) Merangsang keingintahuan siswa dapat belajar, karena bahan ajar yang tersedia menarik perhatian.

- b) Mendorong rasa senang siswa karena lembar kerja menginterpretasikan konsep yang abstrak dalam bentuk lain.
 - c) Membantu siswa menemukan konsep IPA
 - d) Merangsang kemauan siswa dalam belajar karena pembelajaran menuntut siswa menemukan proses belajarnya sendiri.
 - e) Mendorong kemandirian siswa (Kristyono, 2018)
- 3) Meningkatkan Sikap Positif (Afektif)

Hasil penelitian Wibawa & Agustina (2019) dengan menerapkan pembelajaran HOTS mempengaruhi pola berpikir siswa sehingga siswa lebih cepat menerima berbagai informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan masalah dan membuat keputusan dalam situasi kompleks dengan menerapkan pengetahuan yang dimiliki. Selain itu, pembelajaran HOTS juga merangsang sikap positif siswa dengan terbentuknya kerjasama antarsiswa maupun guru serta meningkatkan karakter positif siswa.

4. Materi Pembelajaran

Materi kelas XI semester genap kurikulum merdeka terdiri atas sistem pernafasan, sistem ekskresi, sistem koordinasi, sistem reproduksi serta sistem pertahanan tubuh. Capaian Pembelajaran (CP) berdasarkan revisi No. 033/H/KR/2022. Capaian Kompetensi (CP) kelas XI atau

fase F semester genap dan Tujuan Pembelajaran (TP) disajikan pada tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2. 3 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Fase F	
<p>Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengasesmen gagasan baru mengenai evolusi dan inovasi teknologi biologi.</p>	
Materi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran (TP)
Sistem Pernafasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat mengidentifikasi fungsi organ yang berperan pada sistem respirasi manusia melalui penelusuran sumber belajar dan presentasi hasil temuan dengan baik. 2. Siswa dapat merincikan

	<p>mekanisme sistem respirasi manusia setelah berdiskusi kelompok dengan baik.</p> <p>3. Siswa dapat menganalisis kelainan atau gangguan fungsi organ respirasi setelah memerhatikan video dan berdiskusi dengan baik.</p>
Sistem Ekskresi	<p>1. Siswa dapat mengidentifikasi fungsi organ yang berperan pada sistem ekskresi manusia melalui diskusi kelompok dengan baik.</p> <p>2. Siswa dapat merincikan mekanisme sistem ekskresi manusia setelah melakukan penelusuran sumber belajar secara online dengan baik.</p> <p>3. Siswa dapat menganalisis kelainan atau gangguan fungsi organ ekskresi setelah berdiskusi kelompok dan mempresentasikan hasil diskusi dengan baik.</p>
Sistem Koordinasi	<p>1. Siswa dapat mengidentifikasi fungsi organ yang berperan pada</p>

	<p>sistem koordinasi manusia melalui diskusi kelompok dengan baik.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa dapat menjelaskan macam-macam hormon dan fungsinya di dalam tubuh melalui diskusi kelompok dan presentasi hasil diskusi dengan benar. 3. Siswa dapat menjelaskan persamaan dan perbedaan sistem saraf dan endokrin melalui kajian sumber belajar secara online dengan baik. 4. Siswa dapat mengidentifikasi pengaruh NAPZA melalui pengamatan video dengan benar. 5. Siswa dapat menganalisis kelainan atau gangguan fungsi organ koordinasi dan indera setelah berdiskusi kelompok dan mempresentasikan hasil diskusi dengan baik.
Sistem Reproduksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ

	<p>reproduksi dengan fungsinya melalui memaparkan hasil diskusi dengan benar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menganalisis berbagai metode kontrasepsi (KB) melalui diskusi dan presentasi hasil diskusi dengan benar. 3. Mengkorelasikan pola hidup sehat dengan gangguan reproduksi serta cara pencegahannya melalui kajian literatur dengan benar. 4. Menjelaskan mekanisme terjadinya menstruasi pada wanita melalui diskusi kelompok dengan benar.
Sistem Imunitas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh secara spesifik dan non spesifik melalui penelusuran sumber belajar secara online dan mendiskusikan informasi yang diperoleh dengan baik. 2. Mengidentifikasi gangguan sistem imun pada manusia melalui

	<p>penelusuran sumber belajar secara online dengan baik.</p> <p>3. Menjelaskan bentuk-bentuk imunitas tubuh melalui presentasi hasil diskusi dengan benar.</p> <p>4. Menganalisis peran sistem imunitas dan imunisasi pada proses fisiologi tubuh melalui diskusi kelompok secara tepat.</p>
--	--

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Hasil penelitian Harahap (2020) dengan judul “Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Sistem Pencernaan Manusia” menunjukkan LKPD efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik dengan perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perincian perbedaan tersebut adalah pada analisis N-gain peningkatan pengetahuan kelas eksperimen sebesar 0,7 dan kelas kontrol sebesar 0,4. Persamaan penelitian Harahap dengan penelitian ini terletak pada muatan literasi sains pada E-LKPD yang digunakan dalam penelitian, sedangkan perbedaannya pada penelitian Harahap merupakan penelitian kuasi eksperimen untuk melihat efektivitas LKPD

sedangkan penelitian ini penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk.

2. Hasil penelitian Hidayah & Kuntjoro (2022) dengan judul “Pengembangan E-LKPD Perubahan Lingkungan Berbasis Science Literacy untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA” menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan sangat valid, praktis dan efektif dengan tingkat validitas 97,22% (sangat valid), kepraktisan 98,77% (sangat praktis), dan keefektifan terhadap nilai siswa 93,18% (sangat baik). Selain 3 aspek penilaian tersebut, E-LKPD juga mendapat skor sebesar 96,67% dari respon siswa dan guru biologi dengan kriteria sangat efektif. Persamaan penelitian Hidayah & Kuntjoro dengan penelitian ini terletak pada muatan pada E-LKPD yaitu literasi sains, sedangkan perbedaannya penelitian Hidayah & Kuntjoro menggunakan model pengembangan 4D dan E-LKPD yang dikembangkan verfokus pada perubahan lingkungan sedangkan penelitian ini menggunakan model ADDIE.
3. Hasil penelitian Zahroh (2021) yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan” menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memperoleh kategori valid dengan skor 93,38% dan dinilai sangat praktis dengan persentase 97,65%. Tidak hanya itu, pada hasil belajar kognitif siswa memperoleh 100% yang mengindisikan E-LKPD tersebut sangat efektif serta serta respon peserta

didik sangat baik sekitar 94%. Persamaan penelitian Zahroh dengan penelitian ini terletak pada variabel bebas yaitu literasi sains, sedangkan perbedaannya penelitian Zahroh menggunakan model pengembangan 4D sedangkan penelitian ini model ADDIE.

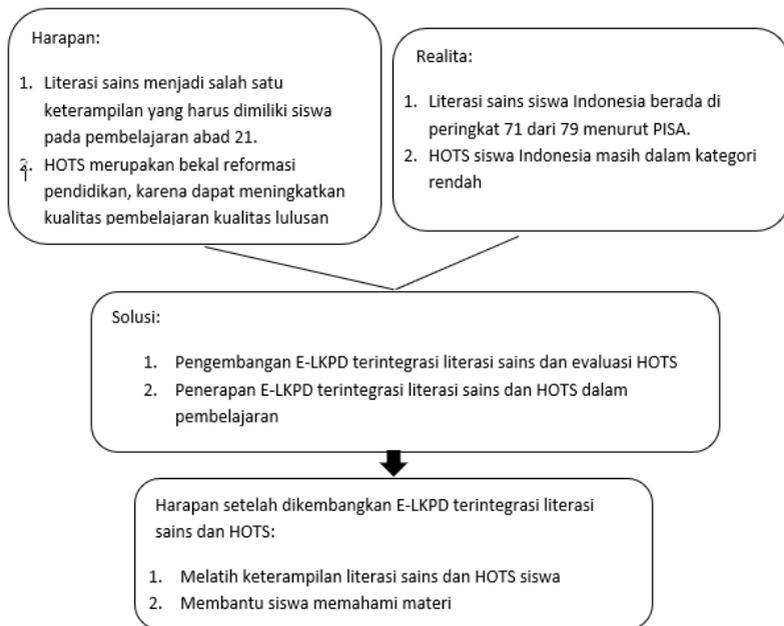
4. Hasil penelitian Nur (2022) dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis Higher Order Thingking Skill (HOTS) Peserta Didik Kelas XI SMA YP PGRI 2 Makassar pada Materi Genetika” menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis HOTS memenuhi kategori sangat valid dengan skor rata-rata aspek penilaian validator 3,54 sehingga dinilai layak dan dapat digunakan. Persamaan penelitian Nur dengan penelitian ini terletak pada variabel bebas yaitu HOTS serta model pengembangan ADDIE. Perbedaannya pada penelitian Nur hanya mencakup 1 bab materi saja sedangkan penelitian ini seluruh materi pada kelas XI semester genap.
5. Hasil penelitian Adnan & Ramadhana (2022) dengan judul “Uji Validitas Pengembangan E-LKPD Berorientasi HOTS pada Materi Sistem Pernapasan SMA Kelas XI” menunjukkan bahwa ranah HOTS dari e-LKPD telah dijamin kevalidannya oleh 2 orang validator ahli, hasil analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai rata-rata keseluruhan indikator aspek penilaian sebesar 4.6. Hal tersebut menunjukkan setiap unit dan kegiatan dalam e-LKPD mengintegrasikan peserta didik untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Persamaan

dengan penelitian ini terletak pada penggunaan model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE, sedangkan perbedaannya pada penelitian Adnan untuk menguji validitas sebuah E-LKPD sedangkan penelitian untuk pengembangan E-LKPD.

6. Hasil penelitian Nuniati (2021) dengan judul “Pengembangan LKPD Terintegrasi HOTS untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik” menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memperoleh skor 4 kategori valid, 93% kategori sangat praktis serta 85% pada lembar kepraktikan guru. Total rerata skor hasil keefektifan LKPD sebesar 3,5 dan termasuk kategori “Efektif”. Persamaan penelitian Nuniati dengan penelitian ini terletak pada muatan HOTS pada LKPD, sedangkan perbedaannya penelitian Nuniati untuk meningkatkan motivasi belajar sedangkan penelitian ini untuk melatih keterampilan literasi dan HOTS.
7. Hasil penelitian Afriyana, Mahrawi & Rifqiawati (2021) dengan judul “Profile of High Order Thinking Skills (HOTS) in Create Level of SMA Student on Biology Learning Material at Banten Province” menunjukkan bahwa rata-rata skor HOTS di Provinsi Banten pada masing-masing Kota dan Kabupaten menunjukkan dibawah 20 dari skala 100. Nilai terendah diperoleh dari Kota Serang yaitu 1.39 sedangkan nilai tertinggi diperoleh Kota Cilegon dengan skor 17.5. artinya, kemampuan HOTS provinsi Banten masih sangat rendah.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini disusun berdasarkan kerangka berpikir seperti pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

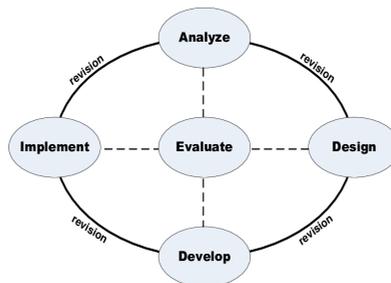
A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R & D) yaitu metode penelitian untuk menciptakan produk kemudian dapat diuji keefektifannya (Sugiyono, 2013). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*) yang dicetuskan oleh Dick and Carry pada tahun 1996 (Dick, 1996). Alasan penelitian ini menggunakan model ADDIE antara lain: 1) memiliki tahapan yang saling berkaitan dan implementasinya sistematis, sehingga proses dalam pengembangan E-LKPD terorganisasi dengan baik. 2) Model ADDIE menempatkan evaluasi pada setiap tahap sehingga cocok digunakan untuk pengembangan E-LKPD karena memungkinkan dilaksanakannya perbaikan berkali-kali sehingga menghasilkan produk E-LKPD sesuai dengan tujuan.

B. Prosedur Pengembangan

Tahap model pengembangan ADDIE terdiri atas *Analyze* yaitu analisis masalah dan tujuan, apa yang perlu diketahui peserta didik dan berbagai aspek lain sebelum membuat pelajaran. *Design*, pada dasarnya adalah menciptakan pra-

pembelajaran, secara spesifik mengidentifikasi bagaimana pelajaran atau tujuan akan diajarkan. *Development*, pembuatan kontek dan materi apa yang digunakan dalam pembelajaran. Hal ini mencakup penilaian apakah pembelajaran telah memeuhi tujuan. *Implementation*, tahap ini adalah penyajian pembelajaran dan tujuan terhadap siswa. *Evaluation*, tahap ini untuk mengevaluasi apakah tujuan telah dikuasai siswa melalui penilaia dan revisi (Basu, 2018). Tahap model pengembangan ADDIE disajikan pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3. 1 Model Pengembangan ADDIE

1. *Analysis* (Analisis Kebutuhan)

Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya masalah dalam pembelajaran. Analisis dalam penelitian ini dimulai dengan menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar serta analisis tujuan pembelajaran untuk menentukan kompetensi yang perlu dimiliki siswa. Selain itu, diperlukan pula analisis untuk mengetahui kondisi

pembelajaran dan siswa terkait keterampilan literasi sains dan HOTS siswa.

a. Analisis Siswa

Analisis siswa bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik siswa yang menjadi target pada penelitian ini, sehingga apa yang dibutuhkan dapat disesuaikan dengan desain E-LKPD yang dikembangkan. Analisis karakteristik siswa terdiri atas pengukuran keterampilan awal literasi sains dan HOTS siswa yang disajikan pada Lampiran 1 dan hasil survei kesesuaian bahan ajar dengan literasi sains dan HOTS pada Lampiran 2. Karakteristik siswa yang dianalisis adalah kelas F-6 SMAN 13 Semarang tahun ajaran 2023/2024 melalui angket kebutuhan siswa dengan menggunakan [google form \(https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf5843iCgSlX9eeopo5EZAZFOL03lqxcQz938YEI4yne6wSqA/viewform?usp=sf link\)](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf5843iCgSlX9eeopo5EZAZFOL03lqxcQz938YEI4yne6wSqA/viewform?usp=sf_link). Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada Lampiran 2, diperoleh bahwa 66% siswa mengaku sulit untuk memahami mata pelajaran Biologi, hal tersebut dikarenakan buku biologi yang mereka gunakan belum membuat siswa tertarik dan antusias dalam belajar. Selain itu, 69% siswa juga mengatakan lebih mudah memahami pelajaran Biologi melalui bahan ajar yang dominan media visual seperti gambar dan video daripada teks.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pada Lampiran 3 juga diketahui pembelajaran biologi yang selama ini siswa terima hanya dengan melalui bahan ajar cetak, sehingga belum pernah menggunakan media elektronik. Sebanyak 87% siswa mengatakan tidak banyak memperoleh informasi di luar konteks materi pelajaran seperti isu-isu seputar sains dari buku Biologi yang mereka gunakan. Sebanyak 72% siswa mengaku belum mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya. Oleh sebab itu, 72% siswa menyatakan tertarik apabila dalam pembelajaran biologi menggunakan LKPD berbentuk elektronik yang diintegrasikan literasi sains dan asesmen HOTS, dengan harapan siswa akan memperoleh informasi sains yang beragam dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa.

b. Analisis Kriteria Sekolah

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui ketersediaan fasilitas sekolah dalam menunjang pembelajaran. Hasil analisis ini diperoleh informasi bahwa SMAN 13 Semarang memiliki keterbatasan ruang laboratorium. Keterbatasan fasilitas ini memengaruhi keberagaman eksperimen yang dapat dilakukan, mengingat laboratorium merupakan sarana penting dalam mendukung kegiatan praktikum. Maka dari itu, E-LKPD yang dikembangkan akan

disesuaikan dengan kriteria sekolah yaitu dengan melakukan praktikum sederhana menggunakan bahan yang dapat disediakan secara mandiri oleh siswa serta dilaksanakan di ruangan kelas.

c. Analisis Perumusan Tujuan Pembelajaran

Analisis ini bertujuan untuk menjabarkan kompetensi dasar menjadi indikator kompetensi dan merumuskannya menjadi pembelajaran yang akan dicapai.

d. Analisis Kurikulum

Analisis ini dilakukan dengan memperhatikan kurikulum yang digunakan pada sekolah, hal ini bertujuan supaya penelitian yang dilakukan dapat disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi SMAN 13 Semarang, kurikulum yang digunakan adalah kurikulum merdeka untuk kelas X. Berdasarkan hal tersebut, E-LKPD yang dikembangkan akan menggunakan kurikulum merdeka dengan materi kelas XI semester genap.

e. Analisis Konsep

Analisis konsep dalam penelitian pengembangan bertujuan untuk memastikan materi pembelajaran yang disajikan memiliki kedalaman pemahaman yang memadai serta memungkinkan pengembangan E-LKPD menyesuaikan karakteristik siswa. Berdasarkan hasil survei awal pada Lampiran 2 menunjukkan adanya

keinginan siswa dalam pembelajaran menghubungkan konsep-konsep sains dengan kehidupan sehari-hari, namun keterbatasan buku teks yang digunakan belum memfasilitasi eksplorasi konsep sains yang lebih mendalam. Oleh sebab itu, penting untuk merancang bahan ajar yang dapat merangsang siswa lebih terlibat dan melihat relevansi konsep sains dalam konteks kehidupan mereka. Berdasarkan analisis di atas, konsep LKPD elektronik yang dikembangkan mengintegrasikan literasi sains dan HOTS. Menurut Hikmah (2019) Keterampilan literasi sains dan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) memiliki persamaan yaitu tidak hanya terpaku pada menghafal saja, melainkan juga melibatkan kemampuan menerapkan konsep sains dalam situasi kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan masalah.

Pengembangan E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS menggunakan materi kelas XI semester genap atau fase F yaitu mengenai sistem tubuh manusia, yang mendukung pembelajaran kontekstual bagi siswa. Dalam konteks ini, siswa dapat memahami dan mengaitkan fungsi dan interaksi organ tubuh manusia dengan mengaitkan dengan situasi kehidupan sehari-hari.

Evaluasi pada tahap analisis dilakukan melalui bimbingan kepada dosen pembimbing untuk mengetahui

apakah pedoman wawancara ataupun mekanisme observasi sudah sesuai ketentuan atau belum. Asesmen juga dibantu guru biologi SMAN 13 Semarang mengenai pemilihan materi yang dinilai sulit dipahami siswa hanya melalui buku teks yang digunakan dalam pembelajaran.

2. *Design* (Desain Produk)

Tahap desain bertujuan untuk merencanakan pengembangan bahan ajar dengan menyesuaikan Capaian Pembelajaran (CP) serta merencanakan materi pembelajaran dan alat asesmen belajar yang akan digunakan. Tahap design pada penelitian ini antara lain.

- a. Mengumpulkan sumber rujukan bahan materi dan template untuk konten yang berhubungan dengan sistem pernafasan, ekskresi, koordinasi, reproduksi dan pertahanan tubuh melalui kajian literatur jurnal penelitian maupun *e-book*.
- b. Pemilihan aplikasi pendukung dalam pembuatan E-LKPD. Template desain termasuk cover disusun menggunakan Canva dalam format jpg. Desain hasil dari Canva tersebut kemudian dilengkapi dengan *hyperlink* dan pengubahan format menjadi apk menggunakan aplikasi Smart Apps Creator 3. Pembuatan kuis dan kegiatan siswa dalam E-LKPD menggunakan *google form*.
- c. Penyusunan format awal E-LKPD yang akan digunakan dalam pengembangan. Kegiatan penentuan format awal

ini bertujuan untuk menetapkan konten yang akan disediakan pada E-LKPD. Konten tersebut antara lain petunjuk penggunaan E-LKPD, Capain Pembelajaran (CP) pada kurikulum merdeka, konten fenomena, literatur dan video, asesmen berbobot HOTS serta materi ringkas mengenai materi pelajaran.

3. *Development* (Pengembangan Produk)

pengembangan merupakan realisasi dari tahap desain. Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan produk E-LKPD sesuai rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Hasil pengembangan produk E-LKPD disajikan sebagai berikut.

- a. Rancangan halaman depan, memuat ucapan selamat datang dan tombol login untuk menuju halaman cover.
- b. Rancangan cover, memuat judul E-LKPD, mata pelajaran, kurikulum, nama peneliti, logo UIN Walisongo serta gambar cover sesuai dengan materi pelajaran pada E-LKPD yang dikembangkan.
- c. Rancangan daftar isi, memuat informasi susunan sub materi disertai nomor halaman yang dapat langsung menuju halaman yang dituju agar lebih memudahkan siswa.
- d. Rancangan petunjuk penggunaan, diperuntukkan untuk guru dan siswa agar dapat menggunakan E-LKPD dengan mudah.

- e. Rancangan Capaian Pembelajaran (CP) dan tujuan Pembelajaran (TP) yang disajikan pada setiap bab.
- f. Rancangan konten fenomena mengaitkan konsep materi dengan fenomena di sekitar.
- g. Rancangan konten literatur yang menyajikan artikel yang relevan dengan materi.
- h. Rancangan konten video yang menyajikan video representatif dengan materi.
- i. Rancangan E-LKPD, disusun sesuai sembilan indikator literasi sains yang dirumuskan Gormally.
- j. Rancangan Asesmen HOTS, terdiri atas sepuluh butir soal pilihan ganda dan uraian yang disusun berdasarkan indikator HOTS pada taksonomi bloom revisi oleh Krathwohl (2021).
- k. Daftar pustaka, berisi referensi materi ataupun artikel yang digunakan dalam E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS.

Selain itu, pada tahap pengembangan dilakukan validasi terhadap instrumen produk.

a. Penyusunan Instrumen Validasi Produk

Instrumen validasi produk menggunakan angket dengan skala likert. Penyusunan angket diawali dengan pembuatan kisi-kisi instrumen validasi ahli bahan ajar, ahli literasi sains, ahli HOTS, serta angket respon guru maupun siswa. Indikator instrumen validasi bahan ajar

diadopsi dari Samawati (2021) yang disajikan pada Lampiran 4, instrumen validasi aspek materi diadopsi dari Hapsari dan Zulherman (2021) dapat dilihat pada Lampiran 5, instrumen validasi literasi sains diadopsi dari Indah, Susiani dan Indana (2017) dapat dilihat pada Lampiran 6, instrumen validasi aspek HOTS diadopsi dari Medriarti, Desilva dan Sakti (2020) dapat dilihat pada Lampiran 8, angket respon guru diadopsi dari Samawati (2021) yang dapat dilihat pada Lampiran 7, angket respon siswa diadopsi dari dapat dilihat pada Lampiran 8.

b. Validasi produk E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS

Desain yang telah dibuat perlu divalidasi oleh validator yang kompeten di bidang bahan ajar, materi, literasi sains dan HOTS. Hasil validasi produk digunakan sebagai bahan asesmen kekurangan pada produk awal, sehingga dapat dilakukan revisi dan penyempurnaan produk.

c. Revisi Produk

Komentar dan saran validator ahli pada lembar validasi digunakan untuk perbaikan terhadap produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan HOTS. Hasil

perbaikan kemudian dikonsultasikan kembali sampai dianggap layak dan dapat dilakukan finalisasi.

d. Produk Final Pertama

Produk final merupakan hasil penyempurnaan pada tahap revisi produk berdasarkan kritik, komentar dan saran dari validator ahli maupun guru. Asesmen pada tahap ini dilakukan ketika validasi produk. Pengujian kevalidan dilakukan oleh dosen UIN Walisongo yang ahli dalam bidang tersebut, kritik dan saran ahli menjadi bahan asesmen untuk memperbaiki kualitas tampilan maupun teknis dalam E-LKPD.

4. *Implementation* (Pelaksanaan)

Tahap implementasi atau uji coba produk adalah tahap dimana produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS yang telah dikembangkan akan diuji cobakan terhadap siswa XI F-6 SMAN 13 Semarang. Uji coba dimulai dengan mengenalkan produk E-LKPD dengan mengirimkan file dengan format apk melalui WhatApps untuk siswa *download*. Selanjutnya, siswa dipersilahkan untuk mengenali fitur dan konten yang disajikan dalam E-LKPD. Aktivitas selanjutnya guru meminta membuat kelompok untuk menganalisis artikel yang telah dibagi, dari hasil analisis tersebut guru meminta siswa mengirimkan jawaban pertanyaan dalam E-LKPD secara mandiri. Siswa juga dipersilahkan

menjawab soal-soal HOTS pada bagian akhir E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS.

Selanjutnya, guru memberikan angket respon berisi 15 butir pertanyaan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap E-LKPD yang meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, aspek minat belajar dan kemudahan penggunaan. Angket respon siswa dinilai berdasarkan empat opsi yaitu sangat tertarik, tertarik, cukup, tidak tertarik dan sangat tidak tertarik. Skor yang diperoleh selanjutnya diubah dalam bentuk persentase per item pertanyaan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi pada model pengembangan ADDIE dilakukan pada setiap tahap, yaitu tahap analisis, desain, development atau pengembangan, dan implementasi. Evaluasi bertujuan untuk mewujudkan produk yang selain layak digunakan, juga sesuai dengan kebutuhan siswa. Tahap analisis, informasi mengenai permasalahan proses pembelajaran, ketersediaan bahan ajar, serta apa yang dibutuhkan siswa, perlu dilakukan asesmen untuk mendapatkan solusi yang tepat. Solusi yang ditawarkan adalah pengembangan LKPD elektronik Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS.

Rancangan awal produk pada tahap desain, kemudian dilakukan asesmen dengan mengkosultasikan kepada dosen pembimbing terlebih dahulu sebelum LKPD disusun secara lengkap. Tahap pengembangan, keseluruhan produk tersebut kemudian dievaluasi melalui uji validasi oleh validator ahli. Hasil uji validasi inilah yang menentukan produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS dikategorikan sangat valid, dengan revisi sesuai saran dan masukan yang diberikan validator.

Evaluasi pada tahap implementasi dilakukan dengan guru memberikan kritik dan merekomendasikan perbaikan melalui angket respon guru terhadap penerapan produk saat proses pembelajaran. Selain guru, siswa juga turut menilai kualitas E-LKPD apakah produk tersebut mendorong keterampilan literasi sains dan HOTS siswa, sehingga menarik dan perlu digunakan atau tidak.

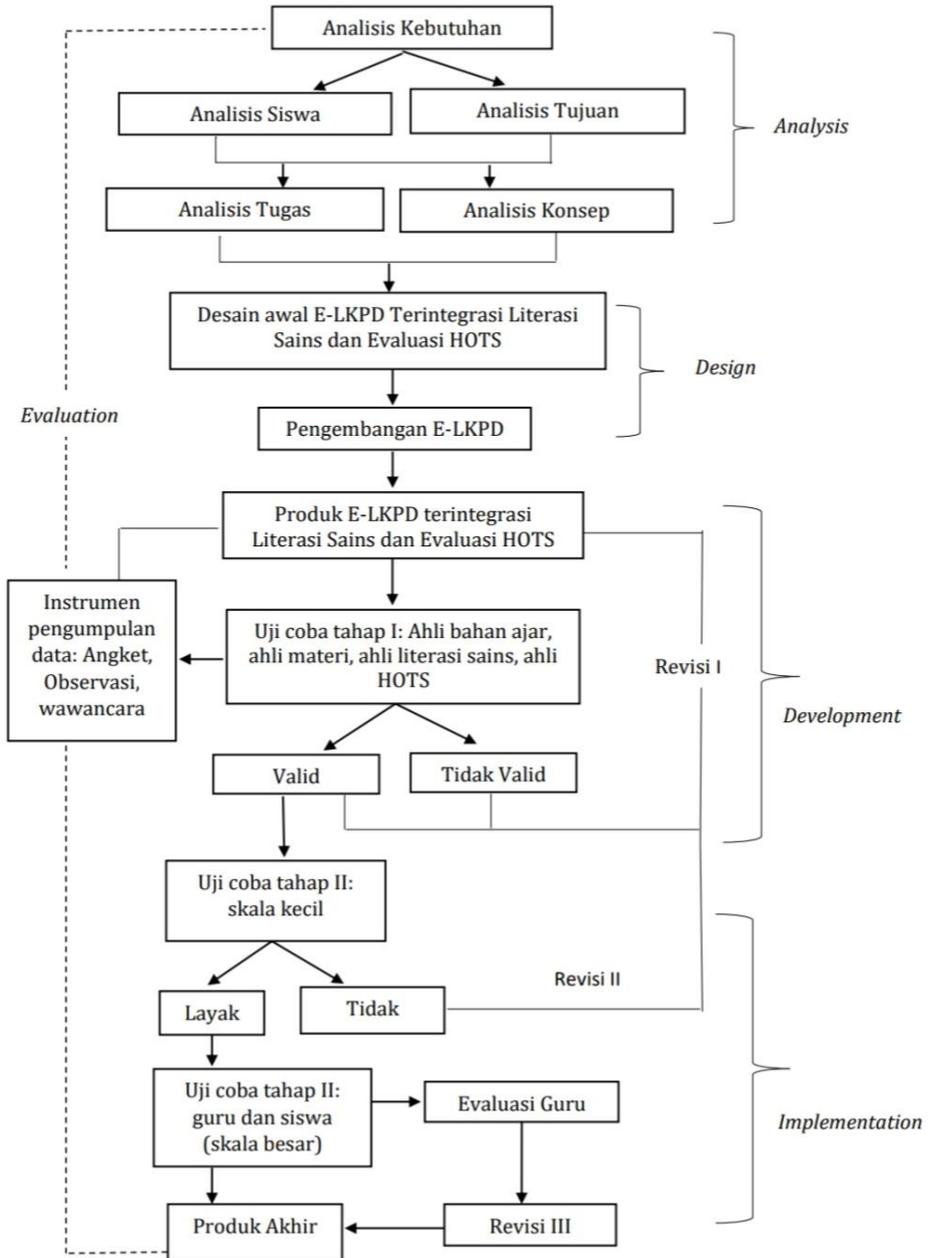
C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba produk merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan, daya tarik dan kepraktisan E-LKPD yang dikembangkan serta memperoleh

masuk dan asesmen melalui hasil validasi ahli dan guru serta respon siswa.

Uji coba dilakukan terhadap 28 siswa dari kelas yang sama, kemudian mereka diarahkan untuk mengisi angket respon kemenarikan E-LKPD yang dikembangkan. Sampel tersebut ditentukan oleh guru biologi SMAN 13 Semarang dengan kriteria 7 siswa memiliki kemampuan tinggi, 7 siswa memiliki kemampuan sedang dan 7 siswa memiliki kemampuan rendah. Tujuan dilakukannya uji coba adalah untuk mendapatkan respon kelayakan serta asesmen terhadap produk yang dikembangkan. Bagan desain uji coba produk pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3. 2 Desain Uji Coba Produk

2. Subjek Coba

Penelitian ini dilakukan di SMAN 13 Semarang dengan populasi kelas XI F tahun ajaran 2023/2024 berjumlah 286 siswa. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, untuk diambil sampel dengan siswa kategori akademik tinggi, sedang dan rendah. Artinya sampel diambil disesuaikan dengan kriteria yang ditentukan (Fauzy, 2019). Alasan menggunakan *purposive sampling* karena tidak semua sampel memiliki kriteria yang dibutuhkan dalam penelitian.

Penentuan jumlah sampel total untuk menjawab angket uji coba angket ditentukan berdasarkan rumus penentuan jumlah sampel yang dirumuskan oleh Slovin (1960).

$$n = \frac{N}{(1 + N \cdot e^2)}$$

Keterangan:

n : Ukuran sampel

N : Ukuran populasi

e : *Error tolerance* (toleransi eror atau taraf signifikan = 0,2)

Perhitungan jumlah sampel pada penelitian ini menggunakan toleransi eror (e = 0,2). Hal tersebut sesuai ketentuan Slovin, bahwa nilai e = 0,2 digunakan untuk populasi berjumlah kecil. Sedangkan menurut Neuman

(1997) populasi dikatakan kecil, apabila memiliki anggota kurang dari 1.000. Maka diperoleh perhitungan jumlah sampel sebagai berikut.

$$n = \frac{286}{(1 + (286 \times 0,2^2))} = 25 \text{ orang}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat diambil kesimpulan jumlah sampel pada penelitian ini adalah 25 siswa.

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi dilakukan terhadap siswa XI F-6 di SMAN 13 Semarang dengan menggunakan instrumen berupa lembar observasi untuk melihat penggunaan bahan ajar yang selama ini digunakan dalam pembelajaran serta melihat tanggapan siswa apabila akan dikembangkan produk E-LKPD yang diintegrasikan literasi sains dan HOTS.

b. Wawancara

Teknik wawancara dilakukan terhadap guru biologi di SMAN 13 Semarang untuk mengetahui penggunaan bahan ajar, proses pembelajaran dan metode ajar di sekolah tersebut. Pedoman wawancara yang digunakan adalah terstruktur, yaitu wawancara menggunakan pedoman wawancara yang telah dipersiapkan sebelumnya dan

tersusun sistematis (Sukardi, 2021). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar wawancara.

c. Survei

Survei merupakan teknik pengumpulan data dengan cara menyediakan daftar pertanyaan tertulis mengenai variabel penelitian kepada responden (Sugiyono, 2016). Instrumen yang digunakan berupa angket yang dilakukan saat uji coba produk untuk memperoleh respon guru maupun siswa terhadap E-LKPD yang dikembangkan.

d. Tes

Tes yang dilakukan untuk mengukur keterampilan literasi sains dan HOTS siswa sebagai data pra-penelitian. Tes yang dipilih harus mampu mencerminkan kompleksitas kemampuan siswa dalam memahami konsep sains dan menerapkan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, bentuk tes yang digunakan mencakup pertanyaan pilihan ganda dan uraian. Hasil tes pengukuran keterampilan literasi sains dan HOTS siswa disajikan pada lampiran 1.

e. Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber tertulis ataupun dokumen yang relevan (Sukardi, 2021). Dokumentasi digunakan

untuk melihat Rencana Proses Pembelajaran (RPP) dan soal yang guru berikan kepada siswa.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Lembar Angket/ Kuesioner

Angket dalam penelitian ini berupa seperangkat pertanyaan tertulis yang diberikan kepada guru maupun siswa untuk mengetahui penggunaan bahan ajar di sekolah serta daya tarik terhadap E-LKPD yang akan dikembangkan (Purnomo. 2016). Angket kesesuaian bahan ajar dengan literasi sains dan HOTS disajikan pada Lampiran 9.

b. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan Instrumen berisi pernyataan-pernyataan mengenai pengembangan produk untuk mendapatkan koreksi, kritik dan saran terhadap E-LKPD yang dikembangkan sehingga dapat sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Mukholifah (2020) Lembar validasi menggunakan skala likert serta diberikan kepada ahli bahan ajar, ahli literasi sains, ahli materi, ahli HOTS dan teknisi pendidikan atau guru biologi. Kisi-kisi penilaian lembar validasi disajikan pada Lampiran 10.

c. Lembar Soal

Penelitian ini menggunakan instrumen berbentuk soal pilihan ganda sebagai alat pengukuran terhadap keterampilan literasi sains dan HOTS siswa. Butir soal

berjumlah 12 yang disusun berdasarkan indikator literasi sains maupun HOTS. Soal pada penelitian ini diadaptasi dari soal literasi sains Biologi PISA tahun 2009 (PISA, 2009) yang dapat dilihat pada Lampiran 10.

3. Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif penelitian ini mencakup transkrip hasil wawancara, hasil observasi, hasil uji coba produk serta masukan validator pada tahap validasi produk. Observasi, wawancara serta dokumentasi pada penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 6 februari 2023. Data tersebut dianalisis secara deskriptif yaitu dengan menggambarkan data yang telah diperoleh tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang menggeneralisasi (Sholikhah. 2016). Tahapan analisis data kualitatif pada penelitian ini antara lain, 1) Reduksi data, tahap ini dilakukan pemilihan, penyederhanaan dari data mentah yang dihasilkan pada wawancara, observasi, dan uji coba produk untuk disesuaikan dengan kebutuhan dan fokus penelitian. 2) Penyajian data, tahap ini untuk menyajikan data yang telah direduksi. Penyajian data hasil uji coba pada dalam bentuk grafik, sedangkan saran dan masukan validator disajikan dalam bentuk tabel. 3) Penarikan kesimpulan, tahap ini

dilakukan dengan tetap memerhatikan hasil reduksi data dan tetap mengacu pada tujuan analisis yang ingin dicapai.

b. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam bentuk perhitungan skor validator, respon guru serta peserta didik melalui angket dengan skala likert. Angka tersebut lalu dikualitatifkan melalui tabel kriteria sehingga dapat disimpulkan kevalidan E-LKPD yang dikembangkan.

1) Analisis Validitas Ahli dan Praktisi

Data yang diperoleh dari lembar validasi kemudian dianalisis secara kuantitatif deskriptif dengan skala likert. Persentase hasil validasi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas} = \frac{\text{jumlah skor kriteria validasi}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor persentase kelayakan yang didapat, kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria Riduwan (2016) pada Tabel 3. 1 berikut.

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Lembar Validasi

Persentase (%)	Kriteria	Angka
81-100	Sangat Layak	5
61-80	Layak	4
41-60	Cukup Layak	3
21-40	Tidak Layak	2
0-20	Sangat Tidak Layak	1

(Sumber: Adaptasi Riduwan, 2016)

2) Analisis Angket Respon Siswa

Hasil data yang diperoleh dari angket respon siswa terhadap E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS, kemudian dihitung rerata keseluruhan dengan rumus sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

 \bar{X} = skor rerata keseluruhan indikator $\sum X$ = jumlah skor total keseluruhan indikator

n = jumlah banyaknya individu

Perhitungan skor persentase menggunakan rumus sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = Nilai persentase

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor tertinggi

Hasil perhitungan skor, kemudian dideskripsikan menjadi data kualitatif melalui kriteria penilaian kepraktisan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Tabel Kriteria Kepraktisan

Persentase (%)	Kriteria Interpretasi
81-100	Sangat Tertarik
61-80	Tertarik
41-60	Cukup Tertarik
21-40	Tidak Tertarik
0-20	Sangat Tertarik

(Sumber: Adaptasi dari Riduwan, 2016)

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Hasil pengembangan awal dari penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS pada materi Biologi kelas XI semester genap. E-KPD ini disusun berdasarkan indikator literasi sains yang dirumuskan Gormally (2012) serta dilengkapi asesmen HOTS sesuai taksonomi Bloom revisi dengan bentuk soal pilihan ganda.

Draft awal yang telah dirancang perlu dilakukan validasi guna memperoleh masukan dan saran agar E-LKPD yang dihasilkan memenuhi standar sebagai bahan ajar. Tahap ini terdiri atas validasi ahli bahan ajar, materi, literasi sains dan HOTS serta guru mata pelajaran. Validasi menggunakan skala likert dengan kriteria sangat baik (5), baik (4), cukup (3), tidak baik (2), sangat tidak baik (1). Data hasil validasi terdiri atas 2 yaitu data kuantitatif dan data kualitatif sebagai berikut.

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi sebagai berikut.

a. Hasil Validasi Aspek Bahan Ajar

Hasil penilaian validasi aspek bahan ajar mengenai kelayakan E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS disajikan pada Tabel 4.1. Berdasarkan penilaian bahan ajar pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa aspek kelayakan isi memperoleh skor validitas sebesar 92%, aspek pengenalan aplikasi sebesar 95% dan kelayakan bahasa sebesar 85%. Penilaian bahan ajar secara keseluruhan memperoleh skor sebesar 78 dengan persentase 91% sehingga digolongkan kriteria sangat layak.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Bahan Ajar

Aspek	Jumlah Skor Tiap Aspek	Presentase Skor Tiap Aspek	Kriteria
Kelayakan Isi	23	92%	Sangat Layak
Pengenalan Aplikasi	38	95%	Sangat Layak
Kelayakan Bahasa	17	85%	Sangat Layak
Jumlah Skor	78	91%	Sangat Layak
Jumlah Skor Maksimum	85	100%	Sangat Layak

b. Hasil Validasi Aspek Materi

Hasil penilaian validasi aspek materi mengenai kelayakan E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS disajikan pada Tabel 4.2. Berdasarkan penilaian materi pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa aspek kelayakan isi memperoleh skor validitas sebesar

88%, aspek kelayakan penyajian sebesar 80% dan kelayakan bahasa sebesar 80%. Penilaian materi secara keseluruhan memperoleh skor sebesar 63 dengan persentase 84% sehingga digolongkan kriteria sangat layak.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Materi

Aspek	Jumlah Skor Tiap Aspek	Presentase Skor Tiap Aspek	Kriteria
Kelayakan Isi	31	88%	Sangat Layak
Kelayakan Penyajian	12	80%	Layak
Kelayakan Kebahasaan	20	80%	Layak
Jumlah Skor	63	84%	Sangat Layak
Jumlah Skor Maksimum	75	100%	Sangat Layak

c. Hasil Validasi Literasi Sains dan HOTS

Hasil penilaian validasi aspek literasi sains mengenai kelayakan E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS disajikan pada Tabel 4.3. Berdasarkan penilaian literasi sains pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa aspek kelayakan penyajian memperoleh skor validitas sebesar 80%, aspek kelayakan isi sebesar 90% dan kelayakan bahasa sebesar 80%. Penilaian literasi sains secara keseluruhan memperoleh skor sebesar 47

dengan persentase 85% sehingga digolongkan kriteria sangat layak.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Literasi Sains

Aspek	Jumlah Skor Tiap Aspek	Persentase Skor Tiap Aspek	Kriteria
Kelayakan Penyajian	12	80%	Layak
Kelayakan Isi	27	90%	Sangat Layak
Kelayakan Kebahasaan	8	80%	Layak
Jumlah Skor	47	85%	Sangat Layak
Jumlah Skor Maksimum	55	100%	Sangat Layak

Hasil penilaian validasi aspek *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) mengenai kelayakan E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS disajikan pada Tabel 4.4. Berdasarkan penilaian HOTS pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa aspek kelayakan penyajian memperoleh skor validitas sebesar 80%, aspek kelayakan isi sebesar 82,5% dan kelayakan bahasa sebesar 80%. Penilaian literasi sains secara keseluruhan memperoleh skor sebesar 57 dengan persentase 81,5% sehingga digolongkan kriteria sangat layak.

Tabel 4.4 Hasil Validasi HOTS

Aspek	Jumlah Skor Tiap Aspek	Persentase Skor Tiap Aspek	Kriteria
Kelayakan Penyajian	12	80%	Layak
Kelayakan Isi	33	82,5%	Layak
Kelayakan Kebahasaan	12	80%	Layak
Jumlah Skor	57	81,4%	Layak
Jumlah Skor Maksimum	70	100%	Sangat Layak

d. Hasil Angket Respon Guru Mata Pelajaran

Hasil penilaian validasi praktisi disajikan pada Tabel 4.5 dan secara lengkap disajikan pada Lampiran 15.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Guru Mata Pelajaran

Aspek	Jumlah Skor Tiap Aspek	Persentase Skor Tiap Aspek	Kriteria
Kelayakan Isi	34	97%	Sangat Layak
Kemenarikan Tampilan	35	100%	Sangat Layak
Kemudahan Akses	10	100%	Sangat Layak
Jumlah Skor	79	98%	Sangat Layak
Jumlah Skor Maksimum	80	100%	Sangat Layak

2. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran validator serta guru mata pelajaran biologi yang disajikan pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Saran Validator

Sumber Data	Komentar dan Saran
Validator ahli bahan ajar	1. Petunjuk penggunaan E-LKPD dibuat dengan spasi yang baik.
	2. Mencantumkan sumber video atau ditambahkan pada daftar pustaka.
	3. Jawaban yang tidak bisa dikirim sebaiknya dihilangkan saja.
Validator ahli materi	1. Tambahkan mindmap atau rangkuman dalam setiap bab.
Validator ahli literasi sains dan HOTS	1. Perbaiki diksi petunjuk pada soal.
	2. Perbaiki pilihan jawaban pada soal.
	3. Perbaiki penulisan grafik.
Guru mata pelajaran Biologi	1. Perlu dilakukan pengembangan materi lebih luas tidak hanya satu semester.

Perbaikan terhadap produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS sebagai berikut.

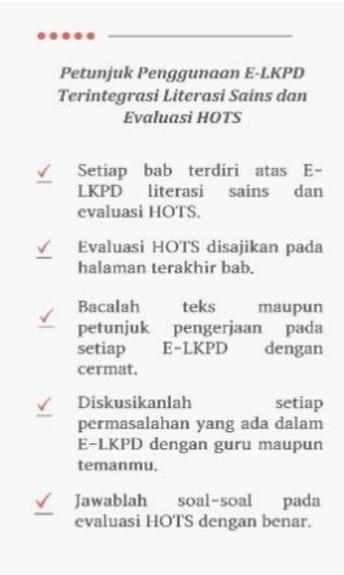
a. Hasil Revisi Aspek Bahan Ajar

- 1) Petunjuk penggunaan E-LKPD dibuat dengan spasi yang baik.

Bagian petunjuk penggunaan sebelum revisi terdapat kalimat dengan spasi yang tidak rapi. Revisi tampilan petunjuk penggunaan disajikan dengan spasi

yang lebih rapi. Tampilan sebelum dan setelah revisi ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Revisi Prtunjuk Penggunaan

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
 <p><i>Petunjuk Penggunaan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Evaluasi HOTS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Setiap bab terdiri atas E-LKPD literasi sains dan evaluasi HOTS. ✓ Evaluasi HOTS disajikan pada halaman terakhir bab. ✓ Bacalah teks maupun petunjuk pengerjaan pada setiap E-LKPD dengan cermat. ✓ Diskusikanlah setiap permasalahan yang ada dalam E-LKPD dengan guru maupun temanmu. ✓ Jawablah soal-soal pada evaluasi HOTS dengan benar. 	 <p>Petunjuk Penggunaan E-LKPD Literasi Sains dan Evaluasi HOTS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baca dan pahami materi maupun artikel yang disediakan pada setiap bab. 2. Cermatilah petunjuk pengisian pada kegiatan siswa! 3. Diskusikan setiap pertanyaan dalam E-LKPD literasi sains bersama dengan guru maupun temanmu! 4. Jawablah pertanyaan pada E-LKPD Literasi sains dengan benar. 5. Jawablah soal evaluasi HOTS untuk mengukur pemahamanmu pada setiap materi!

- 2) Mencantumkan sumber video atau ditambahkan pada daftar pustaka.

Fitur video sebelum revisi tidak dicantumkan sumber video. Revisi dilakukan dengan menambahkan link *youtube* pada daftar pustaka video yang diletakkan akhir E-LKPD. Revisi tampilan daftar pustaka ditunjukkan pada Gambar 4.1.

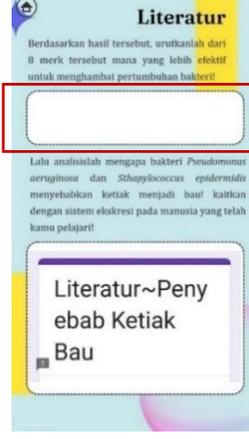


Gambar 4.1 Daftar Video

- 3) Jawaban yang tidak dapat dikirim sebaiknya dihilangkan saja.

Bagian fenomena pada E-LKPD bab ekskresi manusia sebelum revisi terdapat pertanyaan yang tidak bisa dikirim kepada guru, sehingga akan menyulitkan guru dalam mengoreksi, sesuai saran validator bahan ajar, pertanyaan tersebut dihilangkan. Tampilan sebelum dan setelah direvisi disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Revisi Jawaban Tidak Dapat Dikirim

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
 <p>Literatur</p> <p>Berdasarkan hasil tersebut, urutkanlah dari B merk tersebut mana yang lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri!</p> <p>Lalu analisislah mengapa bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus epidermidis</i> menyebabkan ketiak menjadi bau kaitkan dengan sistem ekskresi pada manusia yang telah kamu pelajari!</p> <p>Literatur~Penyebab Ketiak Bau</p>	 <p>Literatur</p> <p>Berdasarkan hasil tersebut, urutkanlah dari B merk tersebut mana yang lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri!</p> <p>Lalu analisislah mengapa bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus epidermidis</i> menyebabkan ketiak menjadi bau kaitkan dengan sistem ekskresi pada manusia yang telah kamu pelajari!</p> <p>Literatur~Penyebab Ketiak Bau</p>

b. Hasil Revisi Aspek Materi

Penambahan rangkuman materi setiap bab atas saran dari validator ahli materi. Tampilan setelah revisi disajikan sebagai berikut.

- 1) Rangkuman bab sistem pernafasan disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Rangkuman Bab Sistem Pernafasan

- 2) Rangkuman bab sistem ekskresi disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Rangkuman Bab Sistem Ekskresi

- 3) Rangkuman bab sistem koordinasi disajikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Rangkuman Bab Sistem Koordinasi

- 4) Rangkuman bab sistem reproduksi disajikan pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Rangkuman Bab Sistem Reproduksi

- 5) Rangkuman bab sistem pertahanan tubuh disajikan pada gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Rangkuman Bab Sistem Pertahanan Tubuh

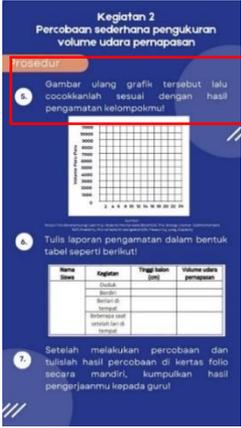
c. Hasil Revisi Aspek Literasi Sains dan HOTS

- 1) Memperbaiki diksi petunjuk pada soal

Pemilihan diksi petunjuk soal sebelum direvisi membingungkan, hal tersebut akan menjadikan kesalahan

tafsiran siswa dalam mengerjakan soal. Tampilan sebelum direvisi dan setelah direvisi disajikan pada Tabel 4.9.

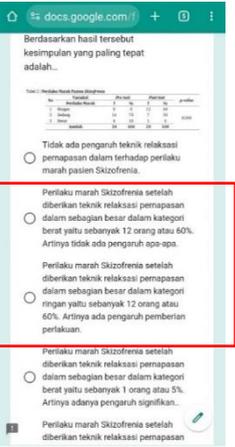
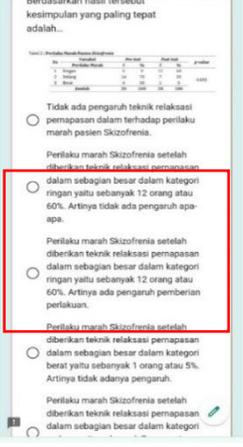
Tabel 4.9 Revisi Diksi Petunjuk Soal

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi																																																																																								
 <p>Kegiatan 2 Percobaan sederhana pengukuran volume udara pemapasan</p> <p>Prosedur</p> <p>5. Gambar ulang grafik tersebut lalu cocokkanlah sesuai dengan hasil pengamatan kelampokmu!</p> <p>Prosedur</p> <p>6. Tulis laporan pengamatan dalam bentuk tabel seperti berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama siswa</th> <th>Kegiatan</th> <th>Tragik balok (ml)</th> <th>Volume udara pemapasan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Diambil</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>7. Setelah melakukan percobaan dan tuliskan hasil percobaan di kertas folio secara mandiri, kumpulkan hasil pengerjaanmu kepada guru!</p>	Nama siswa	Kegiatan	Tragik balok (ml)	Volume udara pemapasan		Diambil			 <p>Kegiatan 2 Percobaan sederhana pengukuran volume udara pemapasan</p> <p>Prosedur</p> <p>5. Gambar ulang grafik tersebut berdasarkan hasil percobaan kelampokmu!</p> <p>Prosedur</p> <p>6. Tulis laporan pengamatan dalam bentuk tabel seperti berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama siswa</th> <th>Kegiatan</th> <th>Tragik balok (ml)</th> <th>Volume udara pemapasan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Diambil</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>7. Setelah melakukan percobaan dan tuliskan hasil percobaan di kertas folio secara mandiri, kumpulkan hasil pengerjaanmu kepada guru!</p>	Nama siswa	Kegiatan	Tragik balok (ml)	Volume udara pemapasan		Diambil																																																																										
Nama siswa	Kegiatan	Tragik balok (ml)	Volume udara pemapasan																																																																																						
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
Nama siswa	Kegiatan	Tragik balok (ml)	Volume udara pemapasan																																																																																						
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								
	Diambil																																																																																								

2) Memperbaiki pilihan jawaban pada soal

Opsi soal sebelum direvisi, terdapat jawaban yang sama, sehingga salah satu dari keduanya harus diberi perbedaan agar siswa terlibat proses berpikir. Tampilan sebelum dan setelah direvisi disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Revisi Pilihan Jawaban Soal

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi																																
 <p>Berdasarkan hasil tersebut kesimpulan yang paling tepat adalah...</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Perilaku</th> <th>Orang</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tidak ada pengaruh</td> <td>12</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah</td> <td>12</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah</td> <td>12</td> <td>60%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tidak ada pengaruh teknik relaksasi pemaspasan dalam terhadap perilaku marah pasien Skizofrenia.</p> <p><input type="radio"/> Tidak ada pengaruh teknik relaksasi pemaspasan dalam terhadap perilaku marah pasien Skizofrenia.</p> <p><input type="radio"/> Perilaku marah Skizofrenia setelah diberikan teknik relaksasi pemaspasan dalam sebagian besar dalam kategori berat yaitu sebanyak 12 orang atau 60%. Artinya tidak ada pengaruh apa-apa.</p> <p><input type="radio"/> Perilaku marah Skizofrenia setelah diberikan teknik relaksasi pemaspasan dalam sebagian besar dalam kategori ringan yaitu sebanyak 12 orang atau 60%. Artinya ada pengaruh pemberian perlakuan.</p> <p><input type="radio"/> Perilaku marah Skizofrenia setelah diberikan teknik relaksasi pemaspasan dalam sebagian besar dalam kategori berat yaitu sebanyak 1 orang atau 5%. Artinya adanya pengaruh signifikan...</p> <p><input type="radio"/> Perilaku marah Skizofrenia setelah diberikan teknik relaksasi pemaspasan</p>	No	Perilaku	Orang	Persentase	1	Tidak ada pengaruh	12	60%	2	Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah	12	60%	3	Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah	12	60%	 <p>Berdasarkan hasil tersebut kesimpulan yang paling tepat adalah...</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Perilaku</th> <th>Orang</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tidak ada pengaruh</td> <td>12</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah</td> <td>12</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah</td> <td>12</td> <td>60%</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="radio"/> Tidak ada pengaruh teknik relaksasi pemaspasan dalam terhadap perilaku marah pasien Skizofrenia.</p> <p><input type="radio"/> Perilaku marah Skizofrenia setelah diberikan teknik relaksasi pemaspasan dalam sebagian besar dalam kategori ringan yaitu sebanyak 12 orang atau 60%. Artinya tidak ada pengaruh apa-apa.</p> <p><input type="radio"/> Perilaku marah Skizofrenia setelah diberikan teknik relaksasi pemaspasan dalam sebagian besar dalam kategori ringan yaitu sebanyak 12 orang atau 60%. Artinya ada pengaruh pemberian perlakuan.</p> <p><input type="radio"/> Perilaku marah Skizofrenia setelah diberikan teknik relaksasi pemaspasan dalam sebagian besar dalam kategori berat yaitu sebanyak 1 orang atau 5%. Artinya tidak adanya pengaruh.</p> <p><input type="radio"/> Perilaku marah Skizofrenia setelah diberikan teknik relaksasi pemaspasan dalam sebagian besar dalam kategori</p>	No	Perilaku	Orang	Persentase	1	Tidak ada pengaruh	12	60%	2	Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah	12	60%	3	Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah	12	60%
No	Perilaku	Orang	Persentase																														
1	Tidak ada pengaruh	12	60%																														
2	Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah	12	60%																														
3	Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah	12	60%																														
No	Perilaku	Orang	Persentase																														
1	Tidak ada pengaruh	12	60%																														
2	Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah	12	60%																														
3	Tidak ada pengaruh terhadap perilaku marah	12	60%																														

3) Memperbaiki penulisan grafik

Grafik pada salah satu E-LKPD sebelum direvisi belum disertai keterangan, sehingga akan menyulitkan siswa untuk memahami soal. Tampilan sebelum dan setelah direvisi disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Revisi Penulisan Grafik

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
<p>di Provinsi Bali kasus demensia mencapai 32,6%. Data proporsi kasus demensia berdasarkan usia disajikan dalam tabel berikut ini.</p> <p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang sesuai dengan grafik di atas?</p>  <p><input type="radio"/> Proporsi demensia kelompok lanjut usia muda (60-69 tahun) sebesar 65%.</p> <p><input type="radio"/> Proporsi demensia kelompok lanjut usia madya (70-79 tahun) sebesar 21%.</p> <p><input type="radio"/> Semakin tua usia lansia, semakin besar proporsi lansia mengalami demensia.</p> <p><input type="radio"/> Semakin tua usia lansia, semakin rendah proporsi lansia mengalami demensia.</p> <p><input type="radio"/> Proporsi demensia kelompok lanjut usia tua (>80 tahun) sebesar 34%.</p>	<p>kasus demensia berdasarkan usia disajikan dalam tabel berikut ini.</p> <p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang sesuai dengan grafik di atas?</p>  <p><input type="radio"/> Proporsi demensia kelompok lanjut usia muda (60-69 tahun) sebesar 65%.</p> <p><input type="radio"/> Proporsi demensia kelompok lanjut usia madya (70-79 tahun) sebesar 21%.</p> <p><input type="radio"/> Semakin tua usia lansia, semakin besar proporsi lansia mengalami demensia.</p> <p><input type="radio"/> Semakin tua usia lansia, semakin rendah proporsi lansia mengalami demensia.</p> <p><input type="radio"/> Proporsi demensia kelompok lanjut usia tua (>80 tahun) sebesar 34%.</p>

B. Analisis Data

1. Analisis Data Hasil Validasi

Analisis data hasil validasi disajikan sebagai berikut.

a. Analisis Hasil Validasi Bahan Ajar

Validasi bahan ajar terdiri atas aspek kelayakan isi, kelayakan pengenalan aplikasi dan kelayakan bahasa. Aspek kelayakan isi dinilai dari kesesuaian Capaian Pembelajaran (CP) dengan Tujuan Pembelajaran (TP). Hal ini sejalan dengan pernyataan Jannah (2023) bahwa penyusunan E-LKPD diawali dengan perumusan Tujuan Pembelajaran (TP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

yang merupakan penjabaran dari Capaian Pembelajaran (CP). Selain itu, penyusunan E-LKPD juga disesuaikan dengan isu-isu sains terbaru sehingga dapat menambah wawasan pengetahuan siswa. Aspek kelayakan isi memperoleh persentase 92% dengan kriteria sangat layak.

Selanjutnya aspek pengenalan aplikasi yang dinilai meliputi tampilan secara keseluruhan termasuk kejelasan dan kemudahan aksesnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Loka (2022) bahwa LKPD elektronik dapat membantu dalam pembelajaran apabila praktis dan mudah digunakan. Aspek ini memperoleh skor persentase tertinggi sebesar 95% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan E-LKPD yang dikembangkan memiliki tampilan yang nyaman digunakan, kualitas gambar dan teks baik serta kemudahan secara prosedur dan pemakaiannya.

Aspek kelayakan bahasa dinilai berdasarkan penggunaan kalimat dan bahasa yang jelas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia sehingga efektif dan efisien. Aspek ini memperoleh persentase sebesar 85% dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan struktur kalimat dan bahasa yang digunakan dalam E-LKPD ini sudah sesuai kaidah, jelas dan mudah dipahami siswa.

Hasil validasi aspek bahan ajar secara lengkap disajikan pada Lampiran 12.

b. Analisis Hasil Validasi Materi

Validasi materi terdiri atas aspek kelayakan penyajian, kelayakan isi dan kelayakan bahasa. Aspek kelayakan isi dinilai berdasarkan kesesuaian materi yang disajikan dengan TP dan CP. Selain itu, materi juga bersifat mutakhir mengikuti perkembangan ilmu biologi maupun isu terbaru. Hal ini sesuai dengan pernyataan Camelia (2020) bahwa materi atau bahan ajar sebaiknya mencerminkan perkembangan terkini dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk informasi baru dan metode perolehannya. Aspek ini memperoleh persentase 88% dengan kriteria sangat layak. Artinya, materi dalam E-LKPD yang dikembangkan sesuai dengan TP dan CP serta telah mutakhir sehingga diharapkan mendorong keingintahuan siswa.

Aspek kelayakan penyajian dinilai meliputi kemudahan siswa dalam memahami materi melalui video yang disajikan, kesesuaian kombinasi warna, tulisan dan gambar serta kejelasan gambar yang ditampilkan. Aspek ini memperoleh persentase 80% dengan kategori layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi pada E-LKPD yang dikembangkan memiliki tampilan gambar yang jelas, tulisan dengan pemilihan warna yang nyaman serta video

yang disajikan dapat merepresentasikan materi yang ingin disampaikan.

Aspek kelayakan bahasa dinilai berdasarkan kesesuaian bahasa, istilah dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar dan penggunaan simbol serta ikon yang tepat. Aspek ini memperoleh persentase sebesar 80% dengan kategori layak. Artinya, struktur kalimat yang digunakan dalam E-LKPD jelas, komunikatif dan sesuai kaidah EYD edisi V. Selain itu, penggunaan simbol dan ikon sudah konsisten. Skor validasi aspek materi dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 13.

c. Analisis Hasil Validasi Literasi Sains dan HOTS

Validasi literasi sains terdiri atas aspek kelayakan penyajian, kualitas isi dan kelayakan kebahasaan. Aspek kelayakan penyajian dinilai berdasarkan cara penyajian E-LKPD apakah telah menggambarkan literasi sains atau tidak. Aspek ini memperoleh skor persentase sebesar 80% dengan kategori layak. Artinya, validator menilai tahap pembelajaran dalam E-LKPD ini telah menggambarkan literasi sains, hal itu dibuktikan dengan adanya contoh informasi, gambar maupun kegiatan yang disusun berdasarkan indikator literasi sains.

Aspek kualitas isi dinilai berdasarkan apakah E-LKPD telah memfasilitasi pembelajaran yang mengarahkan siswa

untuk menganalisis, mengasesmen dan menyimpulkan data berdasarkan informasi ilmiah atau belum. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wasis (2020) bahwa agar menciptakan pembelajaran sains perlu menekankan penggunaan metode ilmiah, yang melatih siswa untuk menyimpulkan berdasarkan data yang akurat. Aspek ini memperoleh skor persentase sebesar 90%. Artinya, validator menilai kegiatan dalam E-LKPD dapat mengarahkan siswa dalam membuat kesimpulan berdasarkan analisis dan asesmen. Selain itu, E-LKPD ini juga memfasilitasi pembelajaran menganalisis grafik dan menggunakan tabel.

Aspek kelayakan kebahasaan dinilai berdasarkan kesesuaian kalimat yang digunakan dalam uraian kegiatan siswa dengan kaidah Bahasa Indonesia menurut EYD Edisi 5. Aspek ini memperoleh skor persentase sebesar 80%. Artinya, E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS dinilai menggunakan kalimat yang sesuai kaidah, jelas, sederhana, tidak bias dan mudah dipahami oleh siswa

Validitas *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) terdiri atas aspek kelayakan penyajian, kelayakan isi dan kelayakan kebahasaan. Aspek kelayakan penyajian dinilai berdasarkan apakah penyajian dalam E-LKPD ini mendukung adanya pembelajaran HOTS atau tidak. Aspek

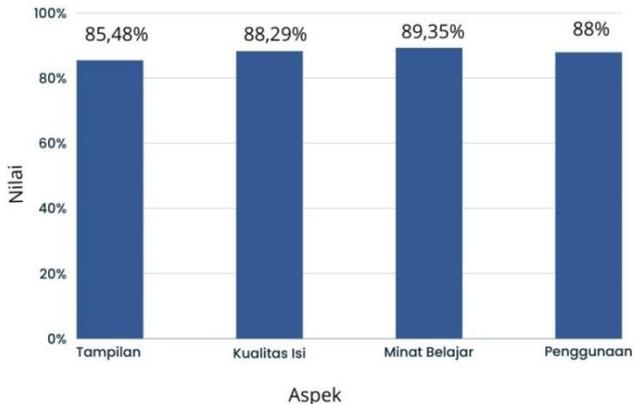
ini memperoleh skor persentase sebesar 80%. Artinya, validator menilai stimulus baik berupa teks, gambar maupun tabel dalam E-LKPD telah mengindikasikan HOTS. Aspek kelayakan isi dinilai berdasarkan kesesuaian soal dengan materi serta kandungan HOTS dalam soal uji. Aspek ini memperoleh skor persentase sebesar 82,5%. Hal itu menunjukkan validator ahli menilai soal-soal dalam asesmen HOTS telah linier dengan materi pembelajaran biologi kelas XI semester genp dan dinyatakan sesuai tingkatannya. Selain itu, soal-soal uji telah mengindikasikan HOTS dengan memiliki lebih dari satu strategi dan solusi dan berbasis kontekstual.

Aspek kelayakan bahasa dinilai berdasarkan kesesuaian teks dalam soal uji apakah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar atau tidak. Aspek ini memperoleh skor persentase sebesar 80%. Artinya, validator menilai bahasa dalam soal uji tidak ambigu atau bermakna ganda, soal bersifat komutatif serta memakai bahasa yang tidak rumit dan mudah dimengerti. Skor penilaian validasi aspek literasi sains dan HOTS ditampilkan pada Lampiran 14.

2. Analisis Data Hasil Uji Coba

Hasil uji coba dilakukan setelah produk telah divalidasi oleh ahli bahan ajar, ahli materi dan ahli literasi

sains dan HOTS. Hasil respon siswa siswa XI F-6 SMAN 13 Semarang terhadap E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS disajikan pada Gambar 4.7 dan secara lengkap disajikan pada Lampiran 16.



Gambar 4.7 Hasil Respon Siswa

Berdasarkan hasil angket respon siswa, diketahui bahwa aspek tampilan memperoleh presentase sebesar 85,48% dengan kategori sangat baik. Siswa mengungkapkan bahwa petunjuk penggunaan mudah dipahami dari segi bahasa dan tampilan. Tulisan dalam E-LKPD ini juga dapat terbaca dengan jelas dan menggunakan kaidah bahasa yang baku dan sesuai EYD edisi V.

Aspek kualitas isi memperoleh presentase sebesar 88,29% dengan kategori sangat baik. Siswa mengatakan jika muatan literasi sains pada E-LKPD membantu siswa dalam menganalisis dan mengasesmen, menyimpulkan

informasi berdasarkan fakta sehari-hari yang disajikan dalam E-LKPD.

Aspek minat belajar memperoleh persentase 89,35% dan aspek penggunaan 88%. Siswa juga mengaku merasa tertarik untuk menggunakan E-LKPD ini karena tugas dan soal-soal yang termuat di dalamnya membuat minat belajar siswa semakin meningkat. Selain itu, pengoperasian E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS sangat mudah serta dapat dibawa kemana saja. Secara keseluruhan hasil angket respon siswa mendapatkan respon sangat baik sebesar 87,65% dengan kategori sangat praktis.

Skor terhadap E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS sangat tinggi menggambarkan bahwa produk ini sangat praktis digunakan untuk memudahkan siswa menyelesaikan masalah pembelajaran serta asesmen HOTS untuk mengukur pemahaman siswa pada materi tersebut. Hal ini sejalan dengan Ibrahim (2017) bahwa kepraktisan produk pengembangan diperoleh dengan melakukan pengamatan apakah siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan produk tersebut.

Produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS memperoleh skor persentase angket respon siswa paling rendah pada aspek penyajian yaitu sebesar 85,48%.

Meskipun demikian, skor aspek penyajian tersebut masih dikategorikan praktis. Namun peneliti menilai perlu dilakukannya revisi produk untuk menghasilkan E-LKPD yang lebih baik khususnya kaitannya dengan aspek penyajian.

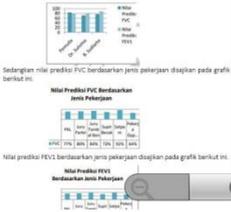
C. Revisi Produk

Tahap revisi dilakukan berdasarkan hasil penilaian validasi dan uji coba produk. Berdasarkan hasil asesmen setelah penilaian validasi dan uji coba produk, E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS mengalami beberapa revisi, diantaranya sebagai berikut.

1. Revisi komponen E-LKPD didasarkan pada saran dan masukan validator lembar penilaian. Saran dan masukan tersebut meliputi penambahan mindmap pada materi, perbaikan butir soal, perbaikan diksi yang digunakan serta penyajian data pendukung seperti grafik dan tabel. Hasil revisi komponen ini telah disajikan pada naskah halaman 75.
2. Revisi berdasarkan skor terendah pada hasil angket respon siswa. Salah satu bagian yang perlu ditinjau ulang dalam aspek tampilan penggunaan bahasa dalam E-LKPD. Contohnya pada Sub-bab sistem pernafasan terdapat istilah asing FVC atau *Forced Vital Capacity* dan FEV1 atau *Forced Expiratory Volume in One Second*. Istilah-istilah

tersebut memerlukan penjelasan lebih lanjut untuk memudahkan siswa memahami soal dalam E-LKPD. Tampilan sebelum dan setelah direvisi disajikan pada Tabel 4.12 berikut.

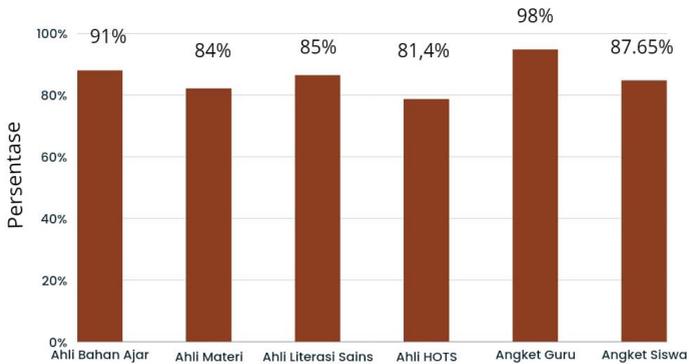
Tabel 4.12 Aspek Tampilan Sebelum dan Setelah Direvisi

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
<p data-bbox="288 528 512 778">  merupakan banyaknya debu pada udara bebas di bumi yang sehari-hari dihirup makhluk hidup. Berikut ini grafik menggambarkan hasil pengukuran FVC atau Forced Vital Capacity dan FEV1 di 3 jalan kota Semarang pada penelitian tersebut. </p> <p data-bbox="329 794 504 863"> Manakah dari berikut ini yang merepresentasikan grafik di atas? </p> <div data-bbox="333 890 564 1102">  </div>	<p data-bbox="639 549 855 724">  total ambien di lakukan di tiga jalan Semarang. Kadar debu ambien merupakan banyaknya debu pada udara bebas di bumi yang sehari-hari dihirup makhluk hidup. Berikut ini grafik </p> <p data-bbox="679 730 855 954"> menggambarkan hasil pengukuran FVC atau Forced Vital Capacity (jumlah maksimal udara yang dapat dihembuskan setelah menarik napas sedalam mungkin) dan FEV1 (jumlah udara yang dihembuskan dalam satu detik) di 3 jalan kota Semarang pada penelitian tersebut. </p> <p data-bbox="679 1018 848 1082"> Manakah dari berikut ini yang merepresentasikan grafik di atas? </p>

BAB V KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk Akhir

Produk akhir yang dihasilkan setelah melakukan seluruh tahapan pengembangan berupa E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS. Bahan ajar ini berupa aplikasi yang dapat diunduh siapa pun dengan koneksi internet sehingga memungkinkan akses fleksibel di mana saja dan waktu sesuai kebutuhan. E-LKPD ini telah diuji validitasnya dengan skor penilaian validasi bahan ajar sebesar 91%, validasi materi 84%, validasi literasi sains 85% dan validasi HOTS 81,4%, secara keseluruhan dapat dikategorikan sangat layak atau lebih dari 80%. Angket guru mata pelajaran memperoleh skor 98% dan angket siswa sebesar 87,65%, keduanya dikategorikan sangat praktis. Grafik hasil penilaian keseluruhan disajikan pada Gambar 5.1 sebagai



Gambar 5.1 Skor Hasil Penilaian Keseluruhan

Komponen yang terdapat dalam produk akhir E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS disajikan sebagai berikut.

1. Halaman depan dan cover E-LKPD

Halaman depan memuat ucapan selamat datang pada E-LKPD dan panduan untuk login. Tombol login dapat diklik untuk menuju ke tampilan *cover*. Tampilan halaman depan ditampilkan pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Halaman Depan

Cover mencakup informasi judul E-LKPD, logo instansi universitas, logo kurikulum merdeka, nama penulis dan dosen pembimbing serta grafis yang mencerminkan materi pada E-LKPD. Cover didesain dengan gambar, kombinasi

warna yang serasi bertujuan supaya siswa memiliki daya tarik terhadap E-LKPD yang dikembangkan. Sesuai pernyataan Magdalena, Sundari, Nurkamilah, Nasrullah & Amalia (2020) bahwa daya tarik peserta didik terhadap bahan ajar pada umumnya lebih banyak dari bagian sampul, oleh sebab itu, sampul dibuat semenarik mungkin. Tampilan cover ditampilkan pada Gambar 5.3 berikut.



Gambar 5.3 Cover

2. Daftar Isi E-LKPD

Bagian daftar isi menjelaskan konten yang ada dalam E-LKPD disertai *hyperlink* yang dapat diklik siswa sehingga memudahkan menuju halaman yang akan dituju. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Rahmat (2018) bahwa penggunaan *hyperlink* dalam bahan ajar akan memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan

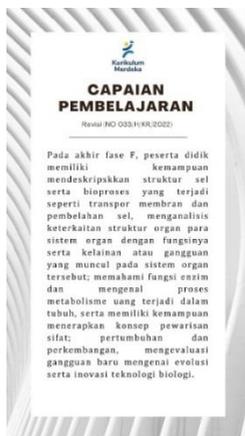
informasi yang ada. Tampilan daftar isi disajikan pada Gambar 5.4 berikut.



Gambar 5.4 Daftar Isi

3. Halaman Capaian Pembelajaran (CP)

Capaian Pembelajaran (CP) berdasarkan kurikulum merdeka fase F revisi No. 033/H/KR/2022. Capaian Pembelajaran (CP) pada produk E-LKPD bertujuan sebagai penentu kompetensi yang harus dimiliki siswa, hal ini sesuai dengan Tuti (2022) bahwa pelaksanaan proses pembelajaran tidak lepas dengan kompetensi siswa, penentuan tercapainya kompetensi tersebut pada kurikulum merdeka dimuat pada Capaian Pembelajaran (CP). Tampilan halaman CP ditampilkan pada Gambar 5.5 berikut.



Gambar 5.5 Capaian Pembelajaran

4. Halaman Tujuan Pembelajaran (TP)

Penyusunan Tujuan Pembelajaran (TP) berkaitan dengan Capaian Pembelajaran (CP), sesuai dengan pernyataan Dwi dan Saputra (2023) bahwa setelah menganalisis CP diperlukan ide-ide yang harus dipelajari siswa dalam satu pertemuan. TP tersebut harus dicapai siswa dalam satu jam pelajaran atau lebih. Tampilan halaman Tujuan Pembelajaran (TP) disajikan pada Gambar 5.6 berikut.



Gambar 5.6 Tujuan Pembelajaran

5. Uraian Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar yang dimaksud berisikan tujuan pembelajaran pada kegiatan tersebut, petunjuk pengisian serta pertanyaan E-LKPD literasi sains yang disusun berdasarkan indikator literasi sains Gormally (2012). Tampilan uraian kegiatan belajar disajikan pada Gambar 5.7 berikut.

KEGIATAN 1
Organ dan Fungsinya pada Sistem Pernafasan Manusia

Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat mengidentifikasi fungsi organ yang berperan pada sistem respirasi manusia melalui penelusuran sumber belajar dan presentasi hasil temuan dengan baik.

Petunjuk Pengisian

1. Buatlah kelompok dengan anggota 4 orang!
2. Sebelum mengerjakan, setiap siswa harap sudah membaca dan memahami artikel jurnal berjudul "Pengaruh Teknik Relaksasi Pernafasan Dalam terhadap Perilaku Marah Pasien Skizofrenia di UPTD RSI Provinsi Bali" Pada halaman sebelumnya.
3. Siswa harap sudah membaca dan memahami artikel dengan judul "Analisis Perbedaan Fungsi Paru Masyarakat Berisiko Berdasarkan Kepadatan Lalu Lintas dan Kadar Debu Total Ambien di Jalan Kota Semarang" Pada halaman sebelumnya.
4. Siswa melakukan diskusi dengan anggota kelompoknya.
5. Siswa login ke google form secara mandiri dan menjawab pertanyaan dengan benar!
6. Siswa diperkenankan mencari sumber/ referensi lain yang valid untuk menjawab pertanyaan tersebut.

E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Budaya HOTS

Gambar 5.7 Uraian Kegiatan Belajar

6. Uraian Konten Literatur

Konten literatur menyajikan artikel yang relevan dengan materi, siswa dapat melakukan penelusuran pada artikel tersebut untuk menjadi referensi dalam menjawab pertanyaan pada E-LKPD. Hal tersebut sesuai dengan Syahmani & Sanjaya (2021) bahwa artikel ilmiah menjadi sumber primer yang memuat pengetahuan baru sehingga dapat digunakan sebagai sumber pembelajaran dalam menerapkan konsep materi yang dipelajari siswa. Pemanfaatan artikel ilmiah dalam konten literatur diharapkan dapat memaksimalkan kecakapan siswa dalam mengidentifikasi dan menjelaskan fenomena ilmiah serta menyimpulkannya berdasarkan fakta, sehingga pembelajaran literasi sains dapat terwujud. Hasil penelitian Khairat dan Rahmy (2023) menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis riset dengan menggunakan artikel ilmiah dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dengan kategori cakup. Tampilan konten literatur disajikan pada Gambar 5.8 berikut.



Gambar 5.8 Uraian Konten Literatur

7. Uraian Konten Fenomena

Bagian uraian konten ini mengaitkan konsep materi dengan fenomena di sekitar. Fenomena yang disajikan pada E-LKPD bertujuan sebagai tambahan informasi di luar yang disajikan dalam buku teks. Selain itu, konten ini diharapkan dapat menjadi pembelajaran bermakna bagi siswa, karena fenomena yang disajikan dekat dengan lingkungan sehari-hari. Sejalan dengan Widyastuti (2017) bahwa belajar dari lingkungan sekitar memberikan keuntungan besar dalam pembelajaran karena sumber belajar berada dalam jangkauan sehingga memudahkan pemahaman siswa. Tampilan konten fenomena disajikan pada Gambar 5.9 berikut.



Gambar 5.9 Uraian Konten Fenomena

8. Uraian Konten video

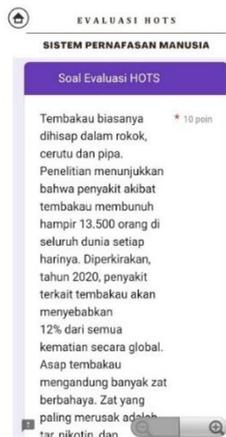
Bagian ini menyajikan video yang representatif dengan materi, sehingga diharapkan dapat memperjelas konsep yang masih abstrak. Sejalan dengan Agustiningsih (2015) bahwa penggunaan media video dapat memvisualkan konsep materi yang ingin disampaikan dalam bentuk verbal menjadi 3D. Video yang disajikan berasal dari *platform Youtube* untuk memudahkan apabila siswa ingin mengakses di luar kegiatan pembelajaran. Hal ini didukung pernyataan Anisa (2022) bahwa *Youtube* menjadi video *library* yang paling populer di dunia internet karena aksesnya yang mudah dan gratis. *Youtube* juga dilengkapi fitur komentar yang memungkinkan diskusi antara guru dan siswa. Tampilan konten video disajikan pada Gambar 5.10 berikut.



Gambar 5.10 Uraian Konten Video

9. Uraian Asesmen HOTS

Asesmen berbobot *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) disusun per-materi dengan tujuan merangsang proses berpikir kritis dan mengembangkan sikap kreatif siswa. sejalan dengan penelitian Widhiyani (2019) bahwa urgensi pemberian soal HOTS untuk melatih pola pikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah siswa. Tampilan asesmen HOTS disajikan pada Gambar 5.11 berikut.



Gambar

HOTS

10. Halaman Daftar Pustaka

Penulisan daftar pustaka berdasarkan abjad dengan *style* penulisan APA Edisi 6. Daftar pustaka berisi beberapa artikel yang digunakan sebagai penyusun E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS. Penyajian daftar pustaka bertujuan untuk memudahkan apabila siswa ingin mengakses sumber belajar secara mandiri di luar kegiatan pembelajaran. Sesuai pernyataan Siddik (2020) bahwa fungsi daftar pustaka untuk membantu pembaca memilih referensi yang sesuai sekaligus memberikan petunjuk mengenai tulisan yang dibaca dan hubungannya dengan tulisan lain yang berkaitan. Halaman daftar pustaka disajikan pada gambar 5.12 berikut.



Gambar 5.12 Daftar Pustaka

B. Saran Pemanfaatan Produk

1. E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS terbatas pada materi kelas XI semester genap, sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut pada materi biologi yang lain.
2. E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS perlu diuji cobakan pada skala yang lebih luas sehingga dapat diketahui kelemahan E-LKPD dan dilakukan perbaikan yang lebih maksimal.
3. Penggunaan aspek elektronik perlu disesuaikan dengan kondisi siswa misalnya kemudahan akses dan jaringan internet.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS yang dikembangkan memiliki kelemahan yaitu, E-LKPD dikembangkan dalam format apk sehingga untuk mengaksesnya membutuhkan ruang memori dan koneksi internet. Solusi kelemahan produk E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS untuk penelitian selanjutnya adalah menyajikan konten video *youtube* dalam bentuk link, hal itu akan mengurangi kapasitas penyimpanan aplikasi E-LKPD.

Penelitian ini terbatas pada tahap uji coba produk saja, hal itu karena waktu dan kondisi yang tidak memungkinkan untuk dilakukan tahap diseminasi atau pengembangan produk lebih

lanjut. Saran yang dapat diberikan terhadap penelitian selanjutnya untuk menguji efektivitas produk sebagai penyempurnaan dari penelitian pengembangan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, S. I. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Berbasis Model Realistic Mathematics Education. *Jurnal Education FKIP UNMA Vol. 5(1)*, 59-67.
- Agustiningsih. (2015). Video sebagai Alternatif Media Pembelajaran dalam Rangka Mendukung Keberhasilan Penerapan Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar. *Jurnal Pancaran Vol. 4(1)*, 55-68.
- Al-Mukarram, H. W. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Media Pembelajaran IPA SMP Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika Vol. 2(3)*, 253-264.
- Amalia. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Smart Apps Creator (SAC) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Biologi Peserta Didik di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya. *Jurnal Biology Education Vol. 10(2)*, 26-37.
- Amalia, N. N. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 311-326.
- Ambarwati, P. (2021). Validitas dan Kepraktisan LKPD Berbasis Keterampilan Proses Sains Dasar Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA. *Jurnal BioEdu Vol. 10(1)*, 158-164.

- Amini, H. (2020). *Analisis Keterlaksanaan Model Learning Cycle 5E Berbantuan E-LKPD pada Materi Asam Basa dan Korelasinya dengan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI IPA SMAN 4 Kota Jambi*. Jambi: Universitas Jambi.
- Andi, P.. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Anitasari, S. (2021). *Sistem Reproduksi Seri Struktur Anatomi Hewan*. Yogyakarta: Penerbit Nusamedia.
- Antasari, S. (2021). *Sistem Ekskresi Seri Struktur Anatomi Hewan*. Yogyakarta: Penerbit Nusamedia.
- Ardiansyah, R. C. (2016). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Perubahan Materi Genetik pada Mata Kuliah Genetika di Universitas Negeri Malang. *Seminar Nasional Pendidikan dan Sainstek* (pp. 749-752). Malang: Universitas Negeri Malang.
- Ardilah, N. (2020). Efektivitas Media Pembelajaran My Classroom Creation Wall dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Anak dan Karakter Vol. 3(1)*, 16-23.
- Ayuni, S. (Tanpa Tahun). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Kooperatif Tipe NHT dengan Strategi Pemecahan Masalah (Problem Solving) Sistematis bagi Peserta Didik SMP di Kabupaten Pringsewu. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan*

- Alam* (pp. 471-475). Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Aziz, R. A. (2022). LKPD Berorientasi HOTS pada Materi Biologi X di SMA Kreisten Rantepao. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi Vol. 7(2)*, 218-231.
- Baihaki, D. (2021). Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis HOTS Menggunakan Quizizz. *Journal of Mathematics, Science and Computer Education Vol. 1(1)*, 36-43.
- Beddu. (2019). Implementasi Pembelajaran Higher Order Thingking Skills (HOTS) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Vol. 1(3)*, 71-84.
- Camelia. (2020). Analisis Landasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Pengembangan Kurikulum. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan) Vol. 5(1)* , Hal 57-65.
- Dick, C. (1996). *The Systemic Design of Intruction*. Boston: Allyn and Bacon.
- Djamaluddin, A. W. (2019). *Belajar dan Pembelajaran 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. Parepare: CV. Kaaffah Learning Center.
- Fadilah, I. A. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi Menggunakan Noslit. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 27-34.
- Fauzy. (2019). *Metode Sampling*. Banten: Universitas Terbuka.

- Fazilla. (2016). Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa PGSD pada Mata Kuliah Konsep Dasar Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar Vol. 3(2)*, 22-28.
- Fazriani, S. D. (2019). Pengaruh Pendekatan Higher Order Thinking Skill (HOTS) terhadap Keterampilan Membaca Siswa Kelas X SMK Negeri 3 Kota Sukabumi. *Jurnal STILIKTIKA Vol 12(2)*, 124-138.
- Fitriyana, P. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika Vol. 9(4)*, 894-908.
- Gormally, P. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOLS): Measuring Undergraduates 'Evaluation of Scientific Information and Arguments'. *CBE-Life Sciences Education Vol. 11*, 364-377.
- Gormally, P. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates Evaluation of Scientific Information and Arguments. *Life Sciences Eduaction Vol. 11*, 364-377.
- Gustriyani, S. S. (2018). Integrasi Literasi Sains dan Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam Pembelajaran IPA sebagai Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Future Islamic School Pekanbaru. *Jurnal JOM FKIP Vol 5(2)*, 1-11.
- Halbrook, R. (2009). The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy. *International Journal of Science Education Vol. 29(11)*, 1347-1362.

- Harahap. (2020). Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Literasi Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Bedelau: Journal of Education and Learning Vol. 1(1)*, 82-88.
- Harahap, S. H. (2020). Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Literasi Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Bedelau: Journal of Education and Learning*, 82-88.
- Helmawati. (2019). *Pembelajaran dan Penilaian Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hikmah, A. N. (2019). *HOTS (Higher Order Thinking Skill) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Sains Pembelajaran IPA SD*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Huryah, F. S. (2017). Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa SMA Kelas X di Kota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP) Vol 1(2)*.
- Ibrahim, S. (2017). Pengembangan Bahan Ajar dan Pengembangan Instrumen Pengukuran Pembelajaran Biologi. *Workshop Pendidikan Biologi FKIP ULM* . Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.

- Indah, S. I. (2017). Validitas dan Efektivitas LKS Berbasis Literasi Sains pada Materi Tumbuhan untuk Siswa Kelas X. *Jurnal BioEdu Vol. 6(1)*, 60-67.
- Ismafitri, A. K. (2022). Karakteristik HOTS (High Order Thingking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Numerasi di Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Intervensi Pendidikan*, 49-55.
- Jannah, O. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis CTL pada Kurikulum Merdeka Muatan IPAS. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Vol. 6(8)* , 6164-6172.
- Khairat. A., R. A. (2023). Pemanfaatan Jurnal Ilmiah untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains, Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Edusaintika: Jurnal Pembelajaran MIPA Vo. 2(1)*, 65-73.
- Khofifah, F. (2022). Efektivitas E-LKPD Berbantuan Liveworksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Conference of Elementary Studies* (pp. 140-149). Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Kristiyono. (2018). Urgensi dan Penerapan Higher Order Thingking Skills di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 36-46.
- Kristyono, A. (2018). Urgensi dan Penerapan Higher Order Thingking Skill di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 36-46.

- Kurniati, H. J. (2016). Kemampuan Berpikir Tingkat Tingkat Tinggi Siswa SMP di Kabupaten Jember dalam Menyelesaikan Soal Bersatndar PISA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 142-155.
- Kusuma. (2020). *Sistem Ekskresi Biologi Kelas XI*. Makassar: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lathifah, H. Z. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA Vol. 4(2)*, 25-30.
- Loka, A. N. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan Pendekatan Open-Ended. *Jurnal of Education in Mathematics, Science, and Technology Vol. 5(2)*, 45-55.
- Lukitasari, H. P. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Literasi Sains untuk Meningkatkan High Order Thingking Skills (HOTS) Ssiswa SMP Kelas VIII Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Prosiding Seminar Nasional Simbiosis IV* (pp. 197-207). Madiun: Universitas PGRI Madiun.
- Luthfia, H. (2020). Profil Soal Ulangan Biologi SMA di Kecamatan Kartasura dari Perspektif HOTS. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS)* (pp. 267-275). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Mahrawi., R. I. (20021). Profile of High Order Thingking Skills (HOTS) in Create Level of SMA Student on Biology Learning Material at Banten Province. *Journal on Biologi and Instruction Vol. 1(2)*, 71-79.
- Medriarti, D. S. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Fisika Berorientasi HOTS (Higher Order Thingking Skills) pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. *Jurnal Kumparan Fisika*, 41-50.
- Mitarlis, S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Literasi Sains pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA. *Unesa Journal of Chemical Education Vol. 9(1)*, 21-25.
- Mukholifah. M., U. T. (2020). Mengembangkan Media Pembelajaran Wayang Karakter pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Inovasi Penelitian Vol. 1(4)*, 673682.
- Neuman, W. L. (1997). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches 3rd Edition*. Boston: Allyn and Bacon.
- Nofiana, J. (2018). Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Jurnal Tadris Pendidikan Biologi Vol. 9(1)*, 24-35.
- Nugraha. (2022). Hubungan Kemampuan Literasi Sains dengan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Elementary Vol. 5(2)*, 153-158.
- Nugroho. (2018). *Higher Order Thingking Skills (HOTS): Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Konsep*,

Pembelajaran, Penilaian, Penyusunan Soal Sesuai HOTS. Jakarta: Gramedia Widiasarana.

- Nuniati, J. P. (2021). Pengembangan LKPD Terintegrasi HOTS untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika Vol. 7(2)*, 366-370.
- Nur. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) Peserta Didik Kelas XI SMA YP PGRI 2 Makassar Pada Materi Genetika. *Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 7(1)*, 114-118.
- OECD. (2009). *PISA 2009 Assessment Framework, Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. Diakses pada tanggal 21 Maret 2023: <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/44455820.pdf>.
- PISA. (2009). *PISA 2009 Assesment Framework Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. OECD: <https://www.oecd.org/pisaPDF2009>Assesment>FFramwork>.
- Pramudyani, F. M. (2020). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Aktif Berbasis HOTS bagi Guru di Kecamatan Tempel di Era Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat* (pp. Hal. 625-630). Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.

- Pratama, I. (2015). Studi Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Berbasis Higher Order Thingking (HOTS) pada Kelas X di SMA Negeri Kota Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika Vol. 6(1)* (pp. 104-112). Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pratiwi. (2022). Pengembangan E-Book Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains. *Jurnal BioEdu Vol. 11(1)*, 165-178.
- Pudjiastuti, S. (2019). *Buku Penilaian Berorientasi High Order Thinking Skills*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Purnamasari. (2020). *Sistem Pertahanan Tubuh Biologi Kelas XI*. Bandung: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Purnamasari. (2020). *Sistem Reproduksi Biologi-Kelas XI*. Bandung: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Purnomo. P., M. S. (2016). Pengembangan Tes Hasil Belajar Matematika Materi Menyelesaikan Masalah yang Berkaitan dengan Waktu, Jarak, dan Kecepatan untuk Siswa Kelas V. *Jurnal Penelitian Vol. 20(2)*, 151-157.
- Rahmat. (2018). Pemanfaatan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio Vol. 7(2)*, 196-208.

- Ramadhana, A. (2022). Uji Validitas Pengembangan E-LKPD Berorientasi HOTS pada Materi Sistem Pernafasan SMA Kelas XI. *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi Vol. 3(1)*.
- Regita. F., A. R. (2022). Analisis Kelayakan Kebahasaan Buku Teks Bahasa Indonesia untuk SMA Kelas XII Kurikulum 2013 Terbitan Kemdikbud 2015. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Sastra, Bahasa, dan Pendidikan Vol. 1(2)*, 119-125.
- Retnoasih. (2018). Implementasi Pembelajaran HOTS (Higher Order Thinking Skill) IPA Menggunakan Alat Sederhana. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains, Vol. 2(2)*, 48-53.
- Riduwan. (2016). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Anggota Ikatan Penerbit Indonesia .
- Rifqi. (2021). Pengaruh Implementasi Asesmen Proyek terhadap Karakter dan Literasi Sains Siswa Kelas IV SD Gugus 2 Kecamatan Buleleng. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 96-102.
- Sa'dun, A. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Salsabila, L. S. (2022). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Negeri 4 Tambang. *Journal of Education and Learning*, 62-72.

- Samawati. (2021). Profil Validitas dan Kepraktisan E-LKPD Tipe Flipbook Berbasis Contextual Teaching and Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Transpor Membran. *Jurnal BioEdu Vol. 10(2)*, 385-396.
- Sanjaya, S. (2021). Artikel Ilmiah sebagai Sumber Pembelajaran Biokimia. *Jurnal Kependidikan Vol. 5(1)*, 98-110.
- Saputra, H. (2016). *Pengembangan Mutu Pendidikan Menuju Era Global: Penguatan Mutu Pembelajaran dengan Penerapan HOTS(Higher Order Thingking Skills)*. Bandung: SMILE's Publishing.
- Saputri, S. (2020). Pembelajaran Literasi Sainifik untuk Pendidikan Dasar. *Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran Vol. 14(2)*, 144-152.
- Sari, C. M. (2019). Meningkatkan Kemampuan Menyusun Soal IPA Berorientasi HOTS bagi Guru Sekolah Dasar Gugus Pandanaran Dabin IV UPTD Semarang Tengah. *Indonesian Journal of Community Services*, 175-183.
- Sasmita, A. (2020). Analisis Kebutuhan Modul Digital Bermuatan Literasi Sains pada Mata Pelajaran Fisika. *Seminar Nasional Fisika "Peluang-Strategi Pembelajaran dan Penelitian pada Masa Pandemi COVID-19 Menuju New Normal"* (pp. 51-56). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Seknun. (2020). *Kemampuan Guru Mata Pelajaran Biologi dalam Pembuatan Soal HOTS (Higher Order Thingking*

Skills) di Kelas XI SMA Negeri 14 Buru Selatan Desa Wali Kecamatan Namrole Kabupaten Buru Selatan.
Ambon: IAIN Ambon .

Setiawan. (2019). Literasi Saintifik Berdasarkan Kecerdasan Majemuk dan Motivasi Belajar. *Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran*, 126-137.

Shihab. (2003). *Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.

Sholikhah. (2016). Statistik Deskriptif dalam Penelitian Kualitatif. *Komunika Vol. 10(2)*, 342-362.

Siddik. (2020). *Bahasa Indonesia Akademik*. Samarinda: Pusat MPK-LP3M Universitas Mulawarman.

Singh, C. T. (2018). A Review of Research on the Use of Higher Order Thinking Skills to Teach Writing. *International Journal of English Linguistics Vol. 8(1)*, 86-93.

Slovin, M. (1960). *Sampling, Simon and Schuster Inc*. New York.

Sriyati, A. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMAN Kleas X di Kota Solok pada Konten Biologi. *Journal of Education Information Teknologi and Science (JoITS) Vol. 1 (1)*, 114-124.

Standars, N. S. (1996). *BNational Academy of Sciences*. Washington: National Academy Press.

- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: IKAPI.
- Sukardi. (2021). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Praktiknya)*. Yogyakarta: Sinar Grafika Offset.
- Suparno, E. (2021). Analisis Higher Order Thingking Skills (HOTS) Siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Pontianak. *Jurnal Pembelajaran IPA dan Aplikasinya (Quantum) Vol. 1(1)*, 13-18.
- Surtiretna. (2013). *Mengenal Sistem Saraf*. Bandung: Dunia Pustaka Jaya.
- Suryani, N. D. (2022). *Mengenal "HOTS" (Higher Order Thingking Skill) dalam Pendidikan*. Malang: MNC Publishing.
- Suselo, T. O. (2021). Pengembangan LKS Berbasis HOTS (High Orger Thingking Skills) untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Mata Pelajaran IPS SD Kelas V Gondang I . *Open Journal System Vol. 15(7)*, 4761-4770.
- Thahir, M. A. (2021). Hubungan Antara High Order Thingking Skills dan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Biodik Vol 7(3)*, 105-113.
- Umbariyati. (2016). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *PRISMA*

(*Prosiding Seminar Nasional Matematika*). Lampung: Universitas Bandar Lampung.

- Wahyuningtias. (2019). Validitas dan Keefektifan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Literasi Sains pada Materi Fungi untuk Melatih Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *Jurnal BioEdu Vol. 8(2)*, 145-151.
- Wardhani. (2017). *Sistem Pernafasan pada Tubuh Manusia*. Yogyakarta: Relasi Inti Media.
- Wasis. (2020). *HOTS dan Literasi Sains*. Jombang: Kun Fayakun Corp.
- Wibawa, A. (2019). Peran Pendidikan Berbasis Higher Order Thingking Skills (HOTS) pada Tingkat Sekolah Menengah Pertama di Era Society 5.0 sebagai Penentu Kemajuan Bangsa Indonesia. *Jurnal Equilibrium Vol 7(2)*, 137-140.
- Widhiyani, S. I. (2019). Pengembangan Soal Higher Order Thingking Skills untuk Penkategorian Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia Vol. 8(2)*, 161-170.
- Widodo. (2019). *Memahami Sistem Saraf Manusia*. Semarang: Mutiara Aksara.
- Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Widyastuti. (2017). Pemanfaatan Lingkungan sebagai Sumber Pembelajaran Mata Pelajaran IPS. *Jurnal Satya Widya Vol. 33(1)*, 20-36.
- Wulandari, U. N. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Pendidikan Karakter pada Pembelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan di Sekolah Dasar. *Jurnal Kewarganegaraan Vol. 6(2)*, 3120-3128.
- Y., A. (2022). Peran Channel Youtube sebagai Media Alternatif untuk Membantu Proses Pembelajaran Matematika dan Media Informasi pada Tingkat Perguruan Tinggi. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia Vol. 7(1)*, 13-21.
- Yuliati. (2017). Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurna; Cakrawala Pendas Vol. 3(2)*, 21-28.
- Yunus A., T. M. (2017). *Pembelajaran Literasi Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca dan Menulis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zahroh. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Jurnal BioEdu Vol. 10(3)*, 605-616.
- Zamroni, A. (2018). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Zulherman, H. (2021). Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Aplikasi Canva untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Basicedu Vol. 5(4)*, 2384-2394.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

HASIL PENGUKURAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS DAN HOTS

No.	Nama	Nomor Soal									Jumlah Jawaban Benar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Adam Ridho Aji Razzaq	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	9
2.	Akbar Maulana Alan	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	9
3.	Alifya Safira	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	5
4.	Allif Salsa Sabilla	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	2
5.	Ananda Rizqy Pramudani	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓	4

6.	Andi Faadhilah Fahrezha	✓	✓		✓	✓	✓	✓	-	✓	9
7.	Atha Devina Paramita	-	-	✓	✓	-	✓	-	-	-	5
8.	Dhama Mada										
9.	Dicky Aben Ambarda	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	5
10.	Dinar Alisha	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	6
11.	Hanifah Hasna	-	-	-	-	-		✓	-	✓	3
12.	Intana Rizka Ananta	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	9
13.	Izzi Hammam Abdillah	-	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	6
14.	Keisha Laetita Sudiro	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	9
15.	Laura Putri Vanesia	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	9
16.	Lilian Juan At-Tariq	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-	✓	7
17.	Louise Davia Andalan										
18.	Meila Azzahra	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓	-

19.	Mevi Novia Andini	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
20.	Miftah Faridl	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	✓	-
21.	Muhammad Rafi Krisy Aditama	✓	✓	-	✓	-	✓	-	-	✓	-
22.	Muhammad Sheva Musyarif	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	9
23.	Naufal Putra Mahardika	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	9
24.	Naysheilla Fitri Putri	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	9
25.	Pratitis Nur Asyifa	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	9
26.	Queen Silla Nadine Yosephira	✓	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	8
27.	Rafael Ramadhan	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	3
28.	Sekar Ayi Triasiwi	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	7

29.	Septian Rafli Aditya	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	7
30.	Sevi Annafia Yahya	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	9
31.	Sonya Mei Wahyuningtyas	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	5
32.	Verga Citra Lisyanabila	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	2
33.	Yunita Marcella Widyadhana										
34.	Zakia Putri Alya	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	✓	5
35.	Zanna Ranting Putri	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓	4
Jumlah Jawaban Benar		24	18	3	22	20	26	12	5	21	
Presentase Jawaban Benar (%)		72%	54%	9%	66%	60%	78%	36%	15%	63%	

Lampiran 2

HASIL SURVEI ANGKET KESESUAIAN BAHAN AJAR DENGAN LITERASI SAINS DAN HOTS

No.	Pertanyaan	Jumlah skor	Presentase jawaban
1.	Pembelajaran Biologi menurut saya terasa sulit	22	66%
2.	Saya sulit memahami materi yang disajikan dalam buku pelajaran Biologi saya	27	81,8%
3.	Buku Biologi yang saya gunakan menyulitkan saya untuk belajar kapan saja dan dimana saja	6	16,7%
4.	Saya menyukai buku digital daripada buku cetak	22	66%
5.	Buku Biologi yang saya gunakan membuat saya tertarik dan antusias dalam belajar	11	33%
6.	Saya lebih mudah memahami pelajaran Biologi melalui media visual (gambar atau video) daripada teks (tulisan)	25	69%

7.	Jika harus memilih buku digital, saya akan memilih buku digital yang dapat diakses melalui handphone daripada melalui laptop	28	84%
8.	Buku Biologi yang saya gunakan selama ini belum memfasilitasi saya untuk belajar kapan saja dan dimana saja	21	58,3%
9.	Saya menyukai buku yang colorfull dengan beragam gambar	30	83,3%
10.	Selain buku LKS dan buku paket dari sekolah, saya tidak memiliki buku pegangan Biologi lain	3	9%
11.	Bagaimana jika dikembangkan E-LKPD Biologi dengan integrasi literasi sains dan HOTS?	24	72%
12.	Selama belajar Biologi saya jarang mengaitkan terjadinya fenomena alam dengan ilmu pengetahuan	29	87%
13.	Buku Biologi yang saya gunakan selama ini membuat saya tidak tertarik dalam aktivitas berpikir	21	63%
14.	Saya tidak memperoleh banyak informasi di luar konteks materi pelajaran	29	87%

	seperti isu-isu seputar sains dari buku Biologi saya		
15.	Buku Biologi yang saya gunakan hanya berisi materi dan latihan soal sehingga saya bosan belajar Biologi	19	57%
16.	Buku Biologi yang saya gunakan belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir saya	24	72%

Lampiran 3

HASIL WAWANCARA ANALISIS KEBUTUHAN TERHADAP GURU MATA PELAJARAN BIOLOGI

Nama Guru Biologi : Nina Marlinda, S. Pd.
Sekolah : SMAN 13 Semarang
Hari, Tanggal : Senin, 6 Februari 2023

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Dalam menyampaikan materi, bahan ajar yang Ibu gunakan untuk mengajar?	Buku paket fasilitas sekolah dan LKS.
2.	Bagaimana kemampuan siswa dalam pembelajaran Biologi?	Kalau anak IPA baik
3.	Apakah ada keluhan siswa terhadap bahan ajar yang Ibu gunakan dalam pembelajaran Biologi?	Sejauh ini hanya jumlah buku yang tidak sesuai dengan siswa saja
4.	Bagaimana kebiasaan belajar siswa?	Siswa belajar secara Active learning menggunakan metode

		diskusi dan presentasi, saya sebagai guru sering menambahkan yang tidak ada di buku melalui youtube atau sumber lain.
6.	Apakah Ibu sebelumnya pernah menggunakan bahan ajar (LKPD) berbantuan elektronik saat pembelajaran Biologi?	Belum pernah
7.	Apakah format LKPD yang digunakan dalam pembelajaran sudah sesuai dengan kurikulum merdeka?	Sudah sesuai
8.	Menurut Ibu, adakah hal yang perlu dievaluasi dalam pembelajaran biologi?	Fasilitas buku paket yang belum memadai menjadi salah satu faktor permasalahan dalam pembelajaran

Lampiran 4

ANGKET VALIDASI ASPEK BAHAN AJAR

A. Identitas

Judul Penelitian	Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semestep Genap
Peneliti	Zulfa Nurul Hidayah
Instansi	Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang
Validator	
Instansi	UIN Walisongo Semarang
Hari/ Tanggal	

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian berikut:

Sangat Baik = 5

Tidak Baik = 2

Baik = 4

Sangat Tidak Baik = 1

Cukup Baik = 3

2. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.
3. Mohon Bapak/ Ibu memberikan saran pada kolom yang telah disediakan.

C. Angket Validasi Ahli Bahan Ajar

Kriteria	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CB	B	SB
Aspek Kelayakan Isi						
Kesesuaian materi dengan CP dan Tp	Bahan ajar yang dibuat sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.					
	Substansi materi pada bahan ajar sudah benar.					
Kemutakhiran	Bahan ajar yang dibuat sesuai dengan isu-isu					

	terbaru.					
Mendorong keingintahuan	Bahan ajar dapat menambah wawasan pengetahuan.					
Kelengkapan Informasi	Informasi yang disajikan dalam bahan ajar sudah lengkap.					
Aspek Pengenalan Aplikasi						
Kejelasan dan Kemudahan Aplikasi	Kemudahan judul aplikasi dalam memberikan gambaran umum aplikasi.					
	Kejelasan panduan pengoprasian.					
	Menu mudah dipahami.					
Tampilan	Warna halaman latar nyaman dilihat.					

Aplikasi	Ketepatan memilih jenis teks dan font yang disajikan.					
	Icon dan tomo navigasi mudah dipahami.					
	Kesesuaian gambar/ video yang digunakan dalam materi.					
	Kualitas tampilan gambar/ video.					
Aspek Kelayakan Bahasa						
Penggunaan Kalimat dan Bahasa	Kalimat yang digunakan dalam bahan ajar sudah jelas dan mudah dipahami.					
	Penggunaan bahasa dalam bahan ajar sudah efektif dan efisien.					
	Penulisan dalam bahan ajar sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.					

Hubungan antar alinea	Hubungan antar alinea satu dengan alinea lain dalam bahan ajar sudah jelas.					
-----------------------	---	--	--	--	--	--

(Sumber: Diadaptasi dari Deswita dan Hufri, 2018)

D. Rumus dan Tabel Kriteria Penilaian

$$\text{Validitas} = \frac{\text{jumlah skor kriteria dari validator bahan ajar}}{\text{jumlah total skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor perhitungan yang didapat, kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria tabel berikut.

Persentase	Kriteria Interpretasi	Angka
81%-100%	Sangat Layak	5
61%-80%	Layak	4
41%-60%	Cukup Layak	3
21%-40%	Tidak Layak	2
0%-20%	Sangat Tidak Layak	1

(Sumber: Adaptasi Riduwan, 2016)

E. Saran Perbaikan

.....

.....

.....

F. Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Terintegrasi Litegrasi Siswa dan Asesmen HOTS dinyatakan*)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Lampiran 5

ANGKET VALIDASI ASPEK MATERI

A. Identitas

Judul Penelitian	Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semestep Genap
Peneliti	Zulfa Nurul Hidayah
Instansi	Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang
Validator	
Instansi	UIN Walisongo Semarang
Hari/ Tanggal	

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian berikut:

Sangat Baik	= 5	Tidak Baik	= 2
Baik	= 4	Sangat Tidak Baik	= 1

Cukup Baik = 3

2. Mohon Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Ibu.
3. Mohon Ibu memberikan saran pada kolom yang telah disediakan.

C. Angket Validasi Ahli Materi

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CK	B	SB
Aspek Kelayakan Isi						
Kesesuaian materi dengan CP dan TP	Kesesuaian materi dengan SK dan KD.					
	Materi yang disusun sesuai dengan indikator setiap pembelajaran.					
Kemuktahiran materi	Materi yang disusun sudah mutakhir dan sesuai dengan isu-isu terbaru.					

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CK	B	SB
	Penggunaan gambar dan ilustrasi disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari.					
	Materi mengikuti perkembangan ilmu biologi.					
Mendorong keingintahuan	Bahan ajar dapat mendorong keingintahuan siswa.					
	Bahan ajar dapat merangsang kemampuan bertanya siswa.					
Aspek Kelayakan Penyajian						
Teknik Penyajian	Kemudahan memahami materi menggunakan media video ilustrasi.					

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CK	B	SB
	Kesesuaian kombinasi warna, tulisan dan gambar.					
	Kejelasan ilustrasi gambar.					
Aspek Kelayakan Kebahasaan						
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	Struktur kalimat yang digunakan jelas.					
	Bahasa yang digunakan komunikatif.					
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.					
Penggunaan Istilah, Simbol dan Ikon	Penggunaan istilah secara konsisten.					
	Penggunaan simbol dan ikon secara konsisten.					

(Sumber: Adaptasi dari Hapsari & Zulherman, 2021)

D. Rumus dan Tabel Kriteria Penilaian

$$\text{Validitas} = \frac{\text{jumlah skor kriteria dari validator}}{\text{jumlah total skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor perhitungan yang didapat, kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria tabel berikut.

Persentase	Kriteria Interpretasi	Angka
81%-100%	Sangat Layak	5
61%-80%	Layak	4
41%-60%	Cukup Layak	3
21%-40%	Tidak Layak	2
0%-20%	Sangat Tidak Layak	1

(Sumber: Adaptasi Riduwan, 2016)

E. Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

F. Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Terintegrasi Litegrasi Siswa dan Asesmen HOTS dinyatakan*)

- 1. Layak digunakan tanpa revisi
- 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- 3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Lampiran 6

ANGKET VALIDASI ASPEK LITERASI SAINS DAN HOTS

A. Identitas

Judul Penelitian	Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semestep Genap
Peneliti	Zulfa Nurul Hidayah
Instansi	Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang
Validator	
Instansi	UIN Walisongo Semarang
Hari/ Tanggal	

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian berikut:

Sangat Baik = 5

Baik = 4

Cukup Baik = 3

Tidak Baik = 2

Sangat Tidak Baik = 1

2. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu
3. Mohon Bapak/ Ibu memberikan saran pada kolom yang telah disediakan

C. Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Literasi Sains

Indikator	Butir Penilaian	Kriteria				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CK	B	SB
Aspek Kelayakan Penyajian						
Penyajian E-LKPD menggambarkan literasi sains	Tahap pembelajaran literasi sains tercantum dalam E-LKPD.					
	Terdapat contoh informasi, gambar dan					

Indikator	Butir Penilaian	Kriteria				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CK	B	SB
	kegiatan literasi siswa.					
Aspek Kelayakan Isi						
E-LKPD melatih siswa menganalisis data	Teks dalam E-LKPD melatih siswa menganalisis informasi atau gambar.					
	E-LKPD sudah memfasilitasi pembelajaran menganalisis grafik.					
	E-LKPD sudah memfasilitasi pembelajaran menggunakan tabel.					
E-LKPD melatih kerja dalam tim	E-LKPD sudah memfasilitasi untuk melatih interaksi dengan publik dan kerjasama tim.					

Indikator	Butir Penilaian	Kriteria				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CK	B	SB
E-LKPD mendukung pembelajaran faktual	Kegiatan dalam E-LKPD sudah memfasilitasi pembelajaran dengan mendiskusikan fakta dan bukti yang sesuai dengan materi yang dipelajari.					
Melatih siswa membuat kesimpulan	Hasil kegiatan dalam E-LKPD melatih siswa membuat kesimpulan.					
	E-LKPD dapat mengarahkan siswa dalam membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan asesmen.					

(Sumber: Diadaptasi dari Indah, dkk. 2017)

D. Angket Validasi Ahli HOTS

Indikator	Butir Penilaian	Kriteria				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CB	B	SB
Aspek Kelayakan Isi						
Kesesuaian soal dengan materi	Linieritas antara soal dengan materi pembelajaran biologi kelas XI semester genap.					
	Sesuai tingkatan siswa kelas XI semester genap.					
Kandungan HOTS dalam soal uji	Soal-soal uji untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi merepresentasikan permasalahan yang ada.					
	Memiliki lebih dari satu strategi dan solusi penyelesaian.					
	Berbasis kontekstual (kehidupan nyata)					

Indikator	Butir Penilaian	Kriteria				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CB	B	SB
	mengindikasikan HOTS.					
Aspek Kelayakan Penyajian						
Penyajian mendukung HOTS	Stimulus berupa teks, gambar dan tabel mengindikasikan HOTS.					
	Kejelasan maksud soal.					
Aspek Kelayakan Kebahasaan						
Soal uji sesuai kaidah Bahasa	Soal uji tidak ambigu atau bermakna ganda.					
	Soal bersifat komutatif, memakai bahasa yang tidak rumit dan mudah dimengerti.					

Indikator	Butir Penilaian	Kriteria				
		1	2	3	4	5
Indonesia		STB	TB	CB	B	SB

E. Rumus dan Tabel Kriteria Penilaian

$$\text{Validitas} = \frac{\text{jumlah skor kriteria dari validator}}{\text{jumlah total skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor perhitungan yang didapat, kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria tabel berikut.

Persentase	Kriteria Interpretasi	Angka
81%-100%	Sangat Layak	5
61%-80%	Layak	4
41%-60%	Cukup Layak	3

21%-40%	Tidak Layak	2
0%-20%	Sangat Tidak Layak	1

(Sumber: Adaptasi Riduwan, 2016)

F. Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

G. Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Terintegrasi Litegrasi Siswa dan Asesmen HOTS dinyatakan*)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah sat

Lampiran 7

ANGKET VALIDASI GURU MATA PELAJARAN

A. Identitas

Judul Penelitian	Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Asesmen HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semestep Genap
Peneliti	Zulfa Nurul Hidayah
Instansi	Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang
Validator	
Instansi	SMAN 13 Semarang
Hari/ Tanggal	

B. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian berikut:

Sangat Baik = 5

Baik = 4

Cukup Baik = 3

Tidak Baik = 2

Sangat Tidak Baik = 1

2. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanda cheklist (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu
3. Mohon Bapak/ Ibu memberikan saran pada kolom yang telah disediakan

C. Kisi-Kisi Angket Respon Guru

Aspek	Indikator	Nomor Soal	Penilaian				
			1	2	3	4	5
			STB	TB	CB	B	SB
Kemenarikan Tampilan	Penampilan keseluruhan E-LKPD menarik.	1					
	Ukuran dan jenis huruf yang dipilih dalam E-LKPD terbaca jelas.	2					

	Tampilan desain dan layout yang dipilih terlihat jelas dan tidak mengganggu konten.	3					
	Petunjuk penggunaan mudah dipahami.	4					
	Letak gambar, fitur dan komponen E-LKPD tersusun baik dan jelas.	5					
	Sistematika penyajian E-LKPD sudah runtut.	6					
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai EYD edisi 5.	7					
Kualitas Isi	Materi sudah sesuai Capaian Pembelajaran fase F kurikulum merdeka dan Tujuan Pembelajaran.	8					

	Materi dan informasi yang disampaikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	9					
	Penyajian konten E-LKPD menekankan proses berpikir siswa.	10					
	Kegiatan yang disajikan pada E-LKPD sesuai dengan karakteristik literasi sains.	11					
	Uraian isi E-LKPD mampu mendorong siswa untuk mengembangkan literasi sains.	12					
	Asesmen HOTS sudah sesuai dengan kemampuan siswa.	13					
	Latihan soal dalam E-LKPD sesuai	14					

	dengan materi yang disajikan.						
Kemudahan Akses	E-LKPD mudah diakses	15					
	E-LKPD dapat dipelajari dimana saja dan kapan saja.	16					

(Sumber: Adaptasi dari Samawati, 2021)

D. Tabel Kriteria Penilaian

$$\text{Validitas} = \frac{\text{jumlah skor kriteria dari validator}}{\text{jumlah total skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor perhitungan yang didapat, kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria tabel berikut.

Persentase	Kriteria Interpretasi	Angka
81%-100%	Sangat Layak	5
61%-80%	Layak	4
41%-60%	Cukup Layak	3
21%-40%	Tidak Layak	2

0%-20%	Sangat Tidak Layak	1
--------	--------------------	---

(Sumber: Adaptasi Riduwan, 2016)

E. Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

F. Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Terintegrasi Litegrasi Siswa dan Asesmen HOTS dinyatakan*)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Lampiran 8

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP E-LKPD

Identitas

Nama	
Kelas	
No. Absen	

Angket respon siswa bertujuan untuk melihat respon siswa terhadap E-LKPD terintegrasi literasi sains dan asesmen HOTS. E-LKPD ini merupakan lembar kerja peserta didik yang disusun berdasarkan indikator literasi sains dan dilengkapi soal-soal asesmen dengan tingkatan HOTS.

Petunjuk Pengisian

1. Bacalah baik-baik setiap pernyataan yang diberikan
2. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Anda
3. Isilah semua item dengan jujur, karena tidak akan memengaruhi nilai kalian.

Keteranga Penilaian:

SB : Sangat Baik

TB : Tidak Baik

STB: Sangat Tidak Baik

B : Baik

CB : Cukup Baik

Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Pernyataan	Nomor Soal	Penilaian				
				1	2	3	4	5
				STB	TB	CB	B	SB
1.	Penyajian	Petunjuk dalam E-LKPD ini mudah dipelajari	1					
		Prosedur dalam E-LKPD ini mudah dipahami	2					
		Bahasa dalam E-LKPD ini mudah dipahami	3					
		Tulisan dalam E-LKPD ini dapat terbaca dengan jelas	4					

2.	Kualitas Isi	Adanya muatan literasi sains membuat saya lebih melek terhadap isu-isu sains.	5					
		E-LKPD ini membantu saya belajar menganalisis informasi.	6					
		E-LKPD ini membantu saya belajar menyimpulkan informasi berdasarkan fakta.	7					
		E-LKPD ini membantu saya mengevaluasi informasi.	8					
		E-LKPD ini dilengkapi tugas-tugas yang membantu saya berkreasi	9					
		Materi yang disajikan dalam E-LKPD mudah dipahami.	10					

		Penyajian materi dikaitkan dengan fenomena di kehidupan sehari-hari yang menarik.	11					
3.	Minat Belajar	E-LKPD ini meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi biologi.	12					
		Saya tertarik apabila E-LKPD ini digunakan dalam pembelajaran.	13					
4.	Penggunaan	Saya dapat mengoperasikan E-LKPD dengan mudah.	14					
		E-LKPD dapat dioperasikan dengan baik melalui smartphone.	15					

(Sumber: Adaptasi dari Ambarwati, 2021)

Rumus Perhitungan

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = Nilai persentase

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor tertinggi

Hasil perhitungan skor, kemudian dideskripsikan menjadi data kualitatif melalui kriteria penilaian kepraktisan dalam tabel berikut.

Persentase	Kriteria Interpretasi	Angka
81%-100%	Sangat Praktis	5
61%-80%	Praktis	4
41-60%	Cuku Praktis	3
21-40%	Tidak Praktis	2
0-20%	Sangat Tidak Baik	1

Lampiran 9

ANGKET SURVEI KESESUAIAN BAHAN AJAR DENGAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS DAN HOTS

Nama	
No. Absen	
Kelas	

A. Petunjuk Pengisian

1. Lengkapi identitas peserta didik pada tabel di atas
2. Baca pertanyaan di bawah ini dengan seksama
3. Jawab pertanyaan sesuai dengan pengalaman belajar siswa

B. Pertanyaan

No.	Pertanyaan	Setuju	Tidak
1.	Pembelajaran Biologi menurut saya terasa mudah		
2.	Saya sulit memahami materi yang disajikan dalam buku pelajaran Biologi saya		
3.	Buku Biologi yang saya gunakan menyulitkan saya untuk belajar kapan saja dan dimana saja		
4.	Saya menyukai buku cetak daripada buku digital		
5.	Buku Biologi yang saya gunakan membuat saya tertarik dan antusias dalam belajar		
6.	Saya lebih mudah memahami pelajaran Biologi melalui media visual (gambar atau video) daripada teks (tulisan)		
7.	Jika harus memilih buku digital, saya akan memilih buku digital yang dapat diakses melalui handphone daripada melalui laptop		
8.	Buku Biologi yang saya gunakan		

	selama ini memungkinkan saya untuk belajar kapan saja dan dimana saja		
9.	Saya menyukai buku yang colorful dengan beragam gambar		
10.	Selain buku LKS dan buku paket dari sekolah, saya memiliki buku pegangan Biologi lain		
11.	Bagaimana jika dikembangkan E-LKPD Biologi dengan integrasi literasi sains dan HOTS?		
12.	Selama belajar Biologi saya kerap mengaitkan terjadinya fenomena alam dengan ilmu pengetahuan		
13.	Buku Biologi yang saya gunakan selama ini membuat saya tidak tertarik dalam aktivitas berpikir		
14.	Saya tidak memperoleh banyak informasi di luar konteks materi pelajaran seperti isu-isu seputar sains dari buku Biologi saya		
15.	Buku Biologi yang saya gunakan hanya berisi materi dan latihan soal sehingga saya bosan belajar Biologi		

16.	Buku Biologi yang saya gunakan mampu mengembangkan kemampuan berpikir saya		
-----	--	--	--

(Sumber: Adaptasi dari Sasmita, Arifuddin dan Mahtari, 2020)

Lampiran 10

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI

A. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Bahan Ajar

No.	Aspek	Indikator	Nomor Soal
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan CP dan TP	1 dan 2
		Kemutakhiran konten	3
		Mendorong keingintahuan	4
		Kelengkapan informasi	5
2.	Pengenalan Aplikasi	Kejelasan dan kemudahan aplikasi	6, 7, 8
		Tampilan aplikasi	9, 10, 11, 12, 13
3.	Kelayakan Bahasa	Penggunaan kalimat dan bahasa	14, 15, 16
		Hubungan antaralinea	17
Total			17 utir

B. Kisi Kisi Instrumen Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Soal
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan CP dan TP	1, 2
		Kemutakhiran materi	3, 4, 5
		Mendorong keingintahuan	6, 7
2.	Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian	8, 9, 10
3.	Kelayakan Bahasa	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	11, 12, 13
		Penggunaan simbol, istilah dan ikon	14, 15
Total			15 Butir

C. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Literasi Sains

No.	Aspek	Indikator	Nomor Soal
1.	Kelayakan Penyajian	Penyajian E-LKPD menggambarkan literasi sains	1, 2

2.	Kelayakan Isi	E-LKPD melatih siswa menganalisis data	3, 4, 5
		E-LKPD melatih kerja dalam tim	6
		E-LKPD mendukung pembelajaran faktual	7
		E-LKPD melatih siswa membuat kesimpulan	8, 9
Total			9 Butir

D. Kisi-Kisi Instrumen Ahli HOTS

No.	Aspek	Indikator	Nomor Soal
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian soal dengan materi	1, 2
		Kandungan HOTS dalam soal uji	3, 4, 5
2.	Kelayakan Penyajian	Penyajian mendukung HOTS	6, 7

No.	Aspek	Indikator	Nomor Soal
3.	Kelayakan Bahasa	Soal uji sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	8, 9
Total			9 Butir

Hasil perhitungan skor juga dideskripsikan menjadi data kualitatif melalui kriteria penilaian ketertarikan dalam tabel 5 berikut.

Persentase	Kriteria Interpretasi	Angka
81%-100%	Sangat Praktis	5
61%-80%	Praktis	4
41%-60%	Cukup Praktis	3
21%-40%	Tidak Praktis	2
0%-20%	Sangat Tidak Praktis	1

(Sumber: Adaptasi dari Riduwan, 2016)

Lampiran 11

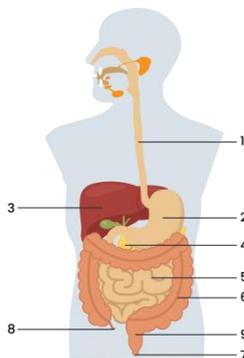
SOAL SURVEI KETERAMPILAN LITERASI SAINS DAN HOTS SISWA

Nama	
Kelas	

1. Selain dari minuman, makanan juga dibutuhkan dalam memenuhi asupan cairan pada tubuh sekitar 20% setiap harinya. Kandungan air yang tinggi dapat diperoleh dengan mengonsumsi sayur dan buah. Saat manusia mengonsumsi makanan yang mengandung kadar air, organ pencernaan akan menyerap kadar air tersebut dari sisa makanan

Organ pencernaan tersebut ditunjukkan pada nomor...

- A. 3
- B. 5
- C. 6
- D. 2
- E. 4



2. Untuk menjaga agar rumput di taman tetap sehat dan hijau, Pak Suhiman melakukan percobaan pada 16 petak tanam dengan luas yang sama masing-masing 1m^2 ditanami satu jenis rumput yang sama secara merata dan dalam jumlah yang sama. 4 macam perlakuan yang berbeda diterapkan sedemikian rupa sehingga tiap macam perlakuan diterapkan pada 4 petak yang berbeda, jadi ada 4 petak mendapatkan perlakuan yang sama seperti ditunjukkan pada diagram berikut:

- I. Perlakuan 1: petak 1, 2, 3, 4, masing-masing diberi pupuk organik 0,5 kg
- II. Perlakuan 2: petak 5, 6, 7, 8, masing-masing diberi pupuk organik 0,75 kg
- III. Perlakuan 3: petak 9, 10, 11, 12 masing-masing diberi pupuk organik 1 kg
- IV. Perlakuan 4: petak 13, 14, 15, 16, masing-masing diberi pupuk organik 1,25 kg

Pertanyaan manakah yang dapat dijawab dengan rancangan percobaan Pak Suhiman di atas?

- A. Bagaimana pengaruh waktu pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan rumput?
- B. Bagaimana pengaruh jenis pupuk organik yang diberikan terhadap pertumbuhan rumput?

- C. Bagaimana pengaruh merk pupuk organik yang diberikan terhadap pertumbuhan rumput?
- D. Bagaimana pengaruh dosis pupuk organik yang diberikan terhadap pertumbuhan rumput?
- E. Bagaimana pengaruh jenis media tanam yang diberikan terhadap pertumbuhan rumput?
3. Saat mulut mencerna sesuatu, makanan tersebut tidak secara mudah masuk dan jatuh ke dalam perut. Organ pencernaan akan meremas-remas serta mendorong makanan hingga masuk ke dalam lambung. Nama gerakan tersebut adalah... dan dilakukan oleh...
- A. Gerak segmental – Usus halus
- B. Gerak segmental – Lambung
- C. Gerak peristaltik – Usus besar
- D. Gerak peristaltik – Kerongkongan
- E. Gerak peristaltik – Lambung
4. Perhatikan tabel pencernaan bahan makanan berikut!

Zat makanan	Mulut	Lambung	Usus kecil	Usus besar
A	✓	-	✓	-
B	-	✓	✓	-
C	-	-	✓	-
D	-		-	-

Keterangan:

- ✓ : terjadi pencernaan
- : tidak terjadi pencernaan

Berdasarkan tabel di atas, yang merupakan senyawa karbohidrat adalah:

- A. Zat A
 - B. Zat B
 - C. Zat C
 - D. Zat D
 - E. Zat A dan C
5. Tembakau dihisap melalui rokok, cerutu dan pipa. Penelitian menunjukkan bahwa penyakit-penyakit yang disebabkan oleh tembakau membunuh hampir 13.500 orang setiap hari di dunia. Tahun 2020 penyakit-penyakit yang disebabkan oleh tembakau mencapai jumlah 12% dari semua kematian secara global. Asap tembakau mengandung banyak zat berbahaya. Zat-zat yang paling berbahaya adalah Tar, nikotin dan karbon monoksida. Asap tembakau masuk ke dalam paru-paru. Tar yang berasal dari asap diendapkan di dalam paru-paru sehingga menghalangi paru-paru bekerja secara baik. mana dari pernyataan berikut yang merupakan fungsi paru-paru?

- A. Memompa darah yang kaya oksigen ke seluruh bagian tubuh
 - B. Mengangkut oksigen dari udara yang dihirup ke dalam darah
 - C. Membersihkan darah dengan jalan mengurangi kandungan oksigen menjadi nol
 - D. Mengubah molekul karbon dioksida menjadi molekul oksigen
6. Marry Moutage adalah seorang wanita cantik. Dia mampu bertahan hidup dari serangan cacar pada tahun 1715, tetapi hal tersebut meninggalkan bekas luka berupa bopeng. Ketika tinggal di Turki tahun 1717, dia mengamati metode inokulasi yang umumnya digunakan di sana. Perlakuan ini meliputi penggoresan sejenis virus cacar yang lemah ke dalam kulit orang muda yang sehat, yang kemudian menjadi sakit, tetapi dalam banyak kasus hanya sakit ringan. Marry sangat yakin terhadap keamanan metode inokulasi tersebut sehingga dia mengizinkan anak perempuan dan laki-laknya diinokulasi. Pada tahun 1796, Edward Jenner menggunakan metode inokulasi tersebut pada penyakit cacar sejenis pada sapi untuk menghasilkan antibodi melawan penyakit cacar. Dibandingkan dengan inokulasi cacar, perlakuan ini memiliki efek samping yang lebih kecil dan orang yang telah diberi perlakuan tidak

dapat menginfeksi lainnya. Perlakuan ini menjadi dikenal sebagai vaksinasi. Jenis penyakit apa yang bisa divaksinasi?

- A. Penyakit keturunan seperti hemofilia
 - B. Penyakit yang disebabkan oleh virus seperti polio
 - C. Penyakit akibat gangguan fungsi tubuh seperti diabetes
 - D. Penyakit kulit akibat luka bakar
 - E. Segala jenis penyakit yang belum ada obatnya
7. Variabel kontrol dari pernyataan “Semakin tinggi suhu perendaman biji, semakin cepat perkecambahan biji melon” adalah...
- A. Jumlah biji melon
 - B. Suhu perendaman biji
 - C. Jumlah daun yang muncul
 - D. Kecepatan perkecambahan
 - E. Kecepatan tumbuhnya akar
8. Beberapa orang menggunakan plaster nikotin untuk membantu mereka berhenti. Plester dilekatkan pada kulit dan akan melepaskan nikotin ke dalam darah. Hal ini membantu untuk menghilangkan gejala-gejala ketagihan dan keadaan tidak enak pada orang yang berhenti merokok. Untuk mempelajari keberhasilan plester nikotin, dipilih secara acak sekelompok perokok yang terdiri atas

100 orang yang ingin berhenti merokok. Kelompok ini diamati selama enam bulan. Keberhasilan plester nikotin akan diukur dengan menghitung berapa banyak orang di dalam kelompok ini yang tidak merokok pada akhir penelitian.

Manakah rancangan percobaan berikut yang paling baik?

- A. Semua orang di dalam kelompok menggunakan plester
 - B. Semua menggunakan plester kecuali satu orang yang mencoba untuk berhenti menggunakan plester
 - C. Orang boleh memilih menggunakan plester atau tidak untuk membantu berhenti merokok
 - D. Setengahnya dipilih secara acak untuk menggunakan plester dan setengahnya lagi tidak menggunakan plester
9. Seorang pasien sering mengeluh sakit pada bagian lambung. Setelah diperiksa, terdapat luka pada dinding lambung dan terjadi infeksi pada lapisan mukosa lambung sehingga memicu terjadinya peradangan pada lambung yang kadang-kadang disertai pendarahan. Berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut, jenis penyakit yang diderita pasien dan penyebabnya secara berurutan adalah.
- A. Ulkus, bakteri *Helicobacter pylori*
 - B. Apendisitis, infeksi pada bagian apendiks

- C. Xerostomia, infeksi bakteri *Escherichia coli*
 - D. Sembelit, infeksi pada bagian dinding lambung
 - E. Gastritis, iritasi karena ketidakteraturan pola makan
10. Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki sifat cepat rusak atau membusuk, terutama pada kondisi tropis ikan lebih cepat mengalami kemunduran mutu. Hal ini merupakan suatu fakta yang dapat ditangani dengan cara menurunkan suhu tubuh ikan agar kesegarannya tetap maksimal. Penurunan suhu tubuh ikan dapat dilakukan dengan media pendingin yang berfungsi untuk menarik atau memindahkan panas dari dalam tubuh ke bahan lain sehingga suhu tubuh ikan rendah.



Bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai media pendingin untuk penanganan ikan di antaranya es batu / es balok, es kering, air dingin, es ditambah garam, air laut yang didinginkan dengan es, air laut yang didinginkan secara mekanis dan udara dingin.

Berikut ini yang bukan merupakan faktor yang mempercepat terjadinya pembusukan oleh bakteri pembusukan adalah...

- A. Suhu lingkungan
 - B. Cuaca/ iklim
 - C. Derajat keasaman
 - D. Nutrisi/ sumber energi
 - E. Ketebalan ikan
11. Manusia dan hewan dapat terkena penyakit menular yang disebabkan bakteri maupun virus, namun kemudian sembuh. Setelah dinyatakan sembuh, jenis bakteri ataupun virus tersebut biasanya tidak bisa membuat mereka sakit lagi. Mengapa demikian?
- A. Tubuh telah membunuh semua bakteri yang dapat menyebabkan penyakit yang sama
 - B. Sel darah putih telah membuat antibodi yang membunuh jenis bakteri ini sebelum berkembang biak
 - C. Sel darah merah membunuh semua bakteri yang dapat menyebabkan penyakit yang sama
 - D. Sel darah merah menangkap dan menyingkirkan bakteri jenis tersebut dari tubuh
 - E. Tubuh akan menolak bakteri yang pernah menginfeksi

12. Terdapat banyak jenis virus cacar yang menyebabkan penyakit cacar pada hewan. Setiap jenis virus biasanya hanya menginfeksi satu spesies hewan. Sebuah penelitian melaporkan bahwa seorang ilmuwan telah menggunakan rekayasa genetika untuk memodifikasi DNA cacar tikus. Virus yang telah dimodifikasi tersebut membunuh semua tikus yang diinfeksi. Ilmuwan tersebut mengatakan bahwa penelitian mengenai modifikasi virus diperlukan untuk mengendalikan hama yang merusak makanan manusia. Para kritikus penelitian ini mengatakan bahwa virus dapat keluar dari laboratorium dan menginfeksi hewan lain. Mereka juga khawatir virus cacar yang dimodifikasi untuk satu spesies dapat menginfeksi spesies lain, terutama manusia.

Manusia terinfeksi virus cacar yang disebut cacar. Cacar membunuh sebagian besar orang yang terinfeksi. Sementara itu, diperkirakan bahwa penyakit ini telah dieliminasi dari populasi umum, sampel virus cacar disimpan di laboratorium di seluruh dunia. Para kritikus penelitian telah menyatakan keprihatiannya bahwa virus cacar tikus dapat menginfeksi spesies selain tikus. Dari alasan-alasan berikut, manakah yang merupakan penjelasan terbaik untuk kekhawatiran itu?

- A. Gen virus cacar dan gen virus cacar tikus yang telah dimodifikasi identik
- B. Mutasi pada DNA cacar tikus dapat memungkinkan virus menginfeksi hewan lain
- C. Mutasi dapat membuat DNA cacar tikus identik dengan DNA cacar
- D. Jumlah gen pada virus cacar tikus sama dengan virus cacar lainnya

Lampiran 12

HASIL VALIDASI AHLI BAHAN AJAR

Kisi-Kisi Angket Validasi Aspek Bahan Ajar

A. Identitas

Judul Penelitian	Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Evaluasi HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semestep Genap
Peneliti	Zulfa Nurul Hidayah
Instansi	Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang
Validator	Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd.
Instansi	UIN Walisongo Semarang
Hari/ Tanggal	

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian berikut:

Sangat Baik	= 5	Tidak Baik	= 2
Baik	= 4	Sangat Tidak Baik	= 1
Cukup Baik	= 3		
- Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu
- Mohon Bapak/ Ibu memberikan saran pada kolom yang telah disediakan

C. Angket Validasi Ahli Bahan Ajar

Kriteria	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CB	B	SB
Aspek Kelayakan Isi						
Kesesuaian materi dengan CP dan Tp	Bahan ajar yang dibuat sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.					✓
	Substansi materi pada bahan ajar sudah benar.				✓	
Kemutakhiran	Bahan ajar yang dibuat sesuai dengan isu-isu terbaru.					✓
Mendorong keingintahuan	Bahan ajar dapat menambah wawasan pengetahuan.					✓
Kelengkapan Informasi	Informasi yang disajikan dalam bahan ajar sudah				✓	

	lengkap.						
Aspek Pengenalan Aplikasi							
Kejelasan dan Kemudahan Aplikasi	Kemudahan judul aplikasi dalam memberikan gambaran umum aplikasi.						✓
	Kejelasan panduan pengoprasian.						✓
	Menu mudah dipahami.						✓
Tampilan Aplikasi	Warna halaman latar nyaman dilihat.					✓	
	Ketepatan memilih jenis teks dan font yang disajikan.						✓
	Icon dan tomo navigasi mudah dipahami.					✓	
	Kesesuaian gambar/ video yang digunakan dalam materi.						✓
	Kualitas tampilan gambar/ video.						✓
Aspek Kelayakan Bahasa							
Penggunaan Kalimat dan Bahasa	Kalimat yang digunakan dalam bahan ajar sudah jelas dan mudah dipahami.						✓
	Penggunaan bahasa dalam bahan ajar sudah efektif dan efisien.					✓	
	Penulisan dalam bahan ajar sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.					✓	
Hubungan antar alinea	Hubungan antar alinea satu dengan alinea lain dalam bahan ajar sudah jelas.					✓	

(Sumber: Diadaptasi dari Deswita dan Hufri, 2018)

D. Saran Perbaikan

1. Petunjuk dibuat dg spasi 9 bar.

2. Video diberi sumber / di lirik di paly blady sps.

3. Pernafasan & respirasi apakah sama?

4. Literatur, jawaban yg tidak bisa dikinm, nilainya saja.

E. Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Terintegrasi Litegrasi Siswa dan Evaluasi HOTS dinyatakan*)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Mohon lingkari salah satu pilihan di atas

Semarang, 27-07 2023

Ahli Bahan Ajar



Muhammad Izzatul Faqih,

M. Pd.

NIDN. 2020059201

Lampiran 13

HASIL VALIDASI ASPEK MATERI

Angket Validasi Aspek Materi

A. Identitas

Judul Penelitian	Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Evaluasi HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semestep Genap
Peneliti	Zulfa Nurul Hidayah
Instansi	Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang
Validator	Dwimeji Ayudewandari Pranatami, M. Sc.
Instansi	UIN Walisongo Semarang
Hari/ Tanggal	

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian berikut:

Sangat Baik	= 5	Tidak Baik	= 2
Baik	= 4	Sangat Tidak Baik	= 1
Cukup Baik	= 3		
- Mohon Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Ibu.
- Mohon Ibu memberikan saran pada kolom yang telah disediakan.

C. Angket Validasi Ahli Materi

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CK	B	SB
Aspek Kelayakan Isi						
Kesesuaian materi dengan CP dan TP	Kesesuaian materi dengan SK dan KD.				✓	
	Materi yang disusun sesuai dengan indikator setiap pembelajaran.				✓	
Kemuktahiran materi	Materi yang disusun sudah mutakhir dan sesuai dengan isu-isu terbaru.					✓
	Penggunaan gambar dan ilustrasi disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari.					✓
	Materi mengikuti perkembangan ilmu biologi.					✓
Mendorong keingintahuan	Bahan ajar dapat mendorong keingintahuan siswa.				✓	
	Bahan ajar dapat merangsang kemampuan				✓	

	bertanya siswa.						
Aspek Kelayakan Penyajian							
Teknik Penyajian	Kemudahan memahami materi menggunakan media video ilustrasi.					✓	
	Kesesuaian kombinasi warna, tulisan dan gambar.					✓	
	Kejelasan ilustrasi gambar.					✓	
Aspek Kelayakan Kebahasaan							
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	Struktur kalimat yang digunakan jelas.					✓	
	Bahasa yang digunakan komunikatif.					✓	
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.					✓	
Penggunaan Istilah, Simbol dan Ikon	Penggunaan istilah secara konsisten.					✓	
	Penggunaan simbol dan ikon secara konsisten.					✓	

(Sumber: Adaptasi dari Hapsari & Zulherman, 2021)

D. Saran Perbaikan

Tambahkan narasi / rangkuman di awal setiap bab.

E. Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Terintegrasi Litegrasi Siswa dan Evaluasi HOTS dinyatakan*)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Mohon lingkari salah satu pilihan di atas

Semarang, 02/09/2023

Ahli Materi

Dwime Ayu Dewandari

Pranatami, M. Sc.

NIP. 199205022019032031

Lampiran 14

HASIL VALIDASI ASPEK LITERASI SAINS DAN HOTS

Angket Validasi Aspek Literasi Sains dan HOTS

A. Identitas

Judul Penelitian	Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Evaluasi HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semestep Genap
Peneliti	Zulfa Nurul Hidayah
Instansi	Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang
Validator	Ndzani Latifatur Rof'ah, M. Pd.
Instansi	UIN Walisongo Semarang
Hari/ Tanggal	Rabu/13 Desember 2023

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian berikut:

Sangat Baik	= 5	Tidak Baik	= 2
Baik	= 4	Sangat Tidak Baik	= 1
Cukup Baik	= 3		

- Mohon Ibu memberikan tanda checklist () pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Ibu
- Mohon Ibu memberikan saran pada kolom yang telah disediakan

C. Angket Validasi Ahli Literasi Sains

Indikator	Butir Penilaian	Kriteria				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CK	B	SB
Aspek Kelayakan Penyajian						
Penyajian E-LKPD menggambarkan literasi sains	Terdapat indikator dan tujuan pembelajaran yang jelas.				✓	
	Terdapat contoh informasi, gambar dan kegiatan literasi siswa.				✓	
Kebenaran materi	Kebenaran materi pada E-LKPD dan kesesuaian dengan kebutuhan siswa.				✓	
Aspek Kelayakan Isi						
Terkandung indikator literasi sains	Lembar diskusi siswa yang disusun dengan memerhatikan indikator kemampuan literasi sains.				✓	
E-LKPD melatih siswa	Teks dalam E-LKPD melatih siswa menganalisis informasi atau gambar.				✓	

menganalisis data	E-LKPD sudah memfasilitasi pembelajaran menganalisis grafik.					✓
	E-LKPD sudah memfasilitasi pembelajaran menggunakan tabel.					✓
E-LKPD mendukung pembelajaran faktual	Kegiatan dalam E-LKPD sudah memfasilitasi pembelajaran dengan mendiskusikan fakta dan bukti yang sesuai dengan materi yang dipelajari.					✓
Melatih siswa membuat kesimpulan	E-LKPD dapat mengarahkan siswa dalam membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan evaluasi.				✓	
Aspek Kelayakan Kebahasaan						
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	Kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.				✓	
	Menggunakan kalimat yang jelas, sederhana, tidak bias dan mudah dipahami.				✓	

(Sumber: Diadaptasi dari Indah, dkk. 2017)

D. Angket Validasi Ahli HOTS

Indikator	Butir Penilaian	Kriteria				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CB	B	SB
Aspek Kelayakan Isi						
Kesesuaian soal dengan materi	Linieritas antara soal dengan materi pembelajaran biologi kelas XI semester genap.					✓
	Kesukaran soal sesuai tingkatan siswa kelas XI.					✓
Kandungan HOTS dalam soal uji	Soal-soal uji untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi merepresentasikan permasalahan yang ada.					✓
	Soal yang disajikan sesuai dengan dimensi proses kognitif untuk mengukur HOTS yaitu					✓

	analisis (C4), penilaian (C5) dan penciptaan (C6).					
	Soal-soal uji menghubungkan konsep dengan kehidupan nyata.					✓
	Soal uji mengarahkan siswa menganalisis masalah untuk membangun konsep berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya (Analisis).				✓	
	Soal uji mendorong siswa memberikan penilaian dan solusi terbaik dari permasalahan yang diberikan (Evaluasi).				✓	
	Soal uji mendorong siswa membentuk ide, alasan, pendapat, prediksi atau kesimpulan dari suatu permasalahan setelah serangkaian penalaran (Mencipta).				✓	
Aspek Kelayakan Penyajian						
Penyajian mendukung HOTS	Stimulus berupa teks, gambar dan tabel mengindikasikan HOTS.				✓	
Kejelasan soal uji	Soal uji dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas.				✓	
	Soal uji tidak memberikan petunjuk kunci jawaban.				✓	
Aspek Kelayakan Kebahasaan						
Soal uji sesuai kaidah Bahasa Indonesia	Soal uji tidak ambigu atau bermakna ganda.				✓	
	Soal bersifat komutatif, memakai bahasa yang tidak rumit dan mudah dimengerti.				✓	
Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkatan siswa	Soal menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.				✓	

E. Saran Perbaikan

- Perbaiki diksi petunjuk pada soal
- Perbaiki pilihan jawaban pada soal
- Perbaiki penulisan grafik

F. Kesimpulan

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Terintegrasi Literasi Siswa dan Evaluasi HOTS dinyatakan*)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 12 Desember 2023
Ahli Literasi Sains dan HOTS



Ndzani Latifatur Rofi'ah, M. Pd.
NIP. 199204292019032025

Lampiran 15

HASIL ANGKET REPON GURU MATA PELAJARAN

Angket Validasi Guru Mata Pelajaran

A. Identitas

Judul Penelitian	Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Evaluasi HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semestep Genap
Peneliti	Zulfa Nurul Hidayah
Instansi	Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang
Validator	Dra. Nina Marlinda, M. Pd.
Instansi	SMAN 13 Semarang
Hari/ Tanggal	Jumat, 15 Desember 2023

B. Petunjuk Pengisian

- Mohon Ibu memberikan tanggapan menggunakan kriteria penilaian berikut:
Sangat Baik = 5 Tidak Baik = 2
Baik = 4 Sangat Tidak Baik = 1
Cukup Baik = 3
- Mohon Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Ibu
- Mohon Ibu memberikan saran pada kolom yang telah disediakan

C. Kisi-Kisi Angket Respon Guru

Aspek	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		STB	TB	CB	B	SB
Kemenarikan Tampilan	Penampilan keseluruhan E-LKPD menarik.					✓
	Ukuran dan jenis huruf yang dipilih dalam E-LKPD terbaca jelas.					✓
	Tampilan desain dan layout yang dipilih terlihat jelas dan tidak mengganggu konten.					✓
	Petunjuk penggunaan mudah dipahami.					✓
	Letak gambar, fitur dan komponen E-LKPD tersusun baik dan jelas.					✓

	Sistematika penyajian E-LKPD sudah runtut.					✓
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai EYD edisi 5.					✓
Kualitas Isi	Materi sudah sesuai Capaian Pembelajaran (CP) fase F kurikulum merdeka dan Tujuan Pembelajaran (TP).					✓
	Materi dan informasi yang disampaikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					✓
	Penyajian konten E-LKPD menekankan proses berpikir siswa.					✓
	Kegiatan yang disajikan pada E-LKPD sesuai dengan karakteristik literasi sains.					✓
	Uraian isi E-LKPD mampu mendorong siswa untuk mengembangkan literasi sains.				✓	
	Evaluasi HOTS sudah sesuai dengan kemampuan siswa.					✓
	Latihan soal dalam E-LKPD sesuai dengan materi yang disajikan.					✓
Kemudahan Akses	E-LKPD mudah diakses.					✓
	E-LKPD dapat dipelajari dimana saja dan kapan saja.					✓

(Sumber: Adaptasi dari Samawati, 2021)

D. Saran Perbaikan

E-LKPD sudah sangat baik.
 perlu pengembangan materi lebih luas
 mencakup lebih dari satu semester.

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 16

HASIL ANGGKET RESPON SISWA

Respon den	Pertanyaan Nomor															Jumlah	Rata- Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
R1	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	70	4,667
R2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	61	4,067
R3	5	5	3	4	5	4	3	4	5	3	4	5	5	5	4	64	4,267
R4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	5	4	3	4	3	3	57	3,8
R5	4	3	5	4	5	5	4	4	3	5	4	5	4	4	4	63	4,2
R6	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	63	4,2
R7	5	3	3	4	5	3	4	4	4	4	4	5	5	4	3	60	4

Respon den	Pertanyaan Nomor															Jumlah	Rata- Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
R8	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	61	4,067
R9	3	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	4	4	63	4,2
R10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	62	4,133
R11	4	2	4	4	4	5	3	4	5	3	4	3	5	5	4	59	3,933
R12	5	4	4	4	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4	63	4,2
R13	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	68	4,533
R14	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	72	4,8
R15	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	69	4,6
R16	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	69	4,6

Respon den	Pertanyaan Nomor															Jumlah	Rata- Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
R17	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	71	4,733
R18	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	73	4,867
R19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	73	4,867
R20	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	72	4,8
R21	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	71	4,733
R22	4	4	5	5	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	5	64	4,267
R23	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	67	4,467
R24	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	66	4,4
R25	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	69	4,6
R26	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	71	4,733

Respon den	Pertanyaan Nomor															Jumlah	Rata- Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
R27	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	60	4
R28	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	66	4,4
R29	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	68	4,533
R30	4	3	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	63	4,2
R31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	4

Lampiran 17

ANALISIS ANGKET RESPON SISWA TERHADAP E-LKPD TERINTEGRASI LITERASI SAINS DAN ASESMEN HOTS

Responden	Aspek Penilaian			
	Tampilan	Kualitas Isi	Minat Belajar	Kemudahan Penggunaan
R1	19	32	9	10
R2	16	27	9	9
R3	17	28	10	9
R4	14	30	7	6
R5	16	30	9	8
R6	15	29	10	9
R7	15	28	10	7
R8	16	29	8	8
R9	16	31	8	8
R10	16	28	9	9
R11	14	28	8	9
R12	17	30	8	8
R13	19	32	8	9
R14	19	33	10	10
R15	18	32	10	9

R16	19	31	9	10
R17	19	34	8	10
R18	19	34	10	10
R19	20	34	9	10
R20	20	33	9	10
R21	19	34	8	10
R22	18	28	9	9
R23	17	33	10	7
R24	17	31	9	9
R25	17	32	10	10
R26	20	32	10	9
R27	16	28	8	8
R28	15	32	10	9
R29	16	35	9	8
R30	15	32	8	8
R31	16	28	8	8
Skor tiap Aspek	530	958	277	273
Skor Maksimal	620	1085	310	310
Rata-Rata	17,1	30,9	8,9	8,8
Persentase (%)	85, 48%	88, 29%	89, 35%	88%

Kategori	Sangat Praktis	Sangat Praktis	Sangat Praktis	Sangat Praktis
Skor Keseluruhan	2038			
Skor Maksimal Keseluruhan	2325			
Presentase (%)	87,65%			

Berikut perhitungan skor persentase tiap aspeknya

1. Aspek Kelayakan Tampilan

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

$$NP = \frac{530}{620} \times 100 = 85,48$$

2. Apek Kelayakan Isi

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

$$NP = \frac{958}{1085} \times 100 = 88,29$$

3. Aspek Minat Belajar

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

$$NP = \frac{277}{310} \times 100 = 89,35$$

4. Aspek Kemudahan Penggunaan

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

$$NP = \frac{273}{310} \times 100 = 88$$

Keterangan:

NP = Nilai persentase

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor tertinggi

Hasil perhitungan skor, kemudian dideskripsikan menjadi data kualitatif melalui kriteria penilaian kepraktisan dalam tabel berikut.

Persentase	Kriteria Interpretasi	Angka
81%-100%	Sangat Praktis	5
61%-80%	Praktis	4
41%-60%	Cukup Praktis	3
21%-40%	Tidak Praktis	2
0%-20%	Sangat Praktis	1

Lampiran 18

DAFTAR SISWA UJI COBA E-LKPD TERINTEGRASI LITERASI SAINS DAN ASESMEN HOTS

No.	Nama	Kelas	Kode
1.	Yunita Marcella W	XI-F6	R1
2.	Sonya Mei Wahyuningtyas	XI-F6	R2
3.	Nur Asyyifa	XI-F6	R3
4.	Lilian Juan A	XI-F6	R4
5.	Dinas Alisha	XI-F6	R5
6.	Septian Rafli Aditya	XI-F6	R6
7.	Naufal Putra Mahardika	XI-F6	R7
8.	Atha Devina P	XI-F6	R8
9.	Akbar Maulana Alan Saputra	XI-F6	R9
10.	Meila Azzahra	XI-F6	R10
11.	Dhama Mada Alwiansyah	XI-F6	R11
12.	Louise Davia Andalan Triano	XI-F6	R12
13.	Intana Rizki Ananta	XI-F6	R13
14.	Sevi Anavia Yahya	XI-F6	R14
15.	Izi Hammam	XI-F6	R15
16.	Naeshila Fitri P	XI-F6	R16
17.	Siti Ayu Triasiwi	XI-F6	R17
18.	Alifya Safira	XI-F6	R18

19.	Alif Salsabila Sabila	XI-F6	R19
20.	Zanna Ranting Putri	XI-F6	R20
21.	Mevi Novia Andini	XI-F6	R21
22.	Queen Silla Nadine Yosephira	XI-F6	R22
23.	Zakia Putri Alya	XI-F6	R23
24.	Ananda Rizqy Pramudani	XI-F6	R24
25.	Laura Putri Vanesia	XI-F6	R25
26.	Verga Citra	XI-F6	R26
27.	Hanifah Hasna'	XI-F6	R27
28.	Adam Ridho	XI-F6	R28
29.	Andi Faadhilah Fadhezha	XI-F6	R29
30.	Muhammad Sheva Musyarif	XI-F6	R30
31.	Rafael Ramadhan	XI-F6	R31

Lampiran 19

SURAT PERMOHONAN VALIDATOR



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fit.walisongo.ac.id

Nomor : B-4368/Un.10.8/J.8/PP.00.9/06/2023 24 Juli 2023
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.

Bapak/Ibu

1. Muhammad Izzatul Faqih, M. Pd.
 2. Dwimey Ayudewardani Pranatami, M. Sc.
 3. Ndzani Latifaturo Rofi'ah, M. Pd.
- UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Zulfa Nurul Hidayah
NIM : 1908086078
Judul : **Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Evaluasi HOTS pada Materi Biologi Kelas XI Semester Genap**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Validator Kuisioner pada skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dr. Lisyono, M.Pd.
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 20

SURAT PERMOHONAN IZIN RISET



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id, Web: <https://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.6763/Un.10.8/K/SP.01.08/09/2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

10 Desember 2023

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 13 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Zulfa Nurul Hidayah
NIM : 1908086078
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi Sains dan Evaluasi HOTS Materi Biologi Kelas XI Semester Genap
Dosen Pembimbing : 1. Saifullah Hidayat, M. Sc
2. Fuji Astutik, M. Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di Sekolah yang bapak/Ibu Pimpin yang akan dilaksanakan pada tanggal 11

Desember s.d 15 Desember 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



.....n. Dekan
.....g. TU

Muh. Kharis, SH, M.H
IP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 21

SURAT IJIN RISET



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 13 SEMARANG

Jalan Rowosemanding, Mijen, Kota Semarang Kodepos 50215 Telpn (024) 7711024

Pos-el: kaseksma13@yahoo.com, Laman : <http://sma13smg.sch.id>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/796/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 13 Semarang menerangkan bahwa :

Nama : **Zulfa Nurul Hidayah**
NIM : 1908086078
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Pendidikan Biologi
Universitas : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian di SMA Negeri 13 Semarang pada tanggal
14 Desember – 15 Desember 2023 judul **Pengembangan E-LKPD Terintegrasi Literasi
Sains dan Evaluasi HOTS Materi Biologi Kelas XI Semester Genap**

Demikian surat keterangan ini buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 15 Desember 2023
Kepala Sekolah

Rusmiyanti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19690812 199803 1 013


Lampiran 22

DOKUMENTASI



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama : Zulfa Nurul Hidayah
2. TTL : Demak, 11 Januari 2002
3. Jenis : Perempuan
Kelamin
4. Agama : Islam
5. Alamat : Dk. Kalitekuk RT/ RW 2/2 Ds. Ngaluran, Kec.
Rumah Karanganyar, Kab. Demak, Jawa Tengah
6. No. HP : 0882-3717-3348
7. E-mail : zulfahidayah017@gmail.com
zulfanurul_1908086078@student.walisongo.ac.id

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Al-Islam Ngaluran (Lulus Tahun 2007)
 - b. SD Negeri 3 Ngaluran (Lulus Tahun 2013)
 - c. MTs Al-Irsyad Gajah (Lulus Tahun 2016)
 - d. SMA NU Al-Ma'ruf Kudus (Lulus Tahun 2019)
 - e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. PonPes Daarusy Syifa Kudus (Lulus Tahun 2019)
 - b. PonPes Fadhlul Fadhlan Semarang (2019 -
sekarang)

Semarang, 28 Desember 2023

Penyusun

Zulfa Nurul Hidayah

1908086078