

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERINTEGRASI *SOCIO SCIENTIFIC ISSUES* (SSI) UNTUK
MELATIH KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
KELAS XI SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh: Alisa Hayatun Nufus
NIM: 2108086044

**PROGRAM STUDI ILMU PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2025**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERINTEGRASI *SOCIO SCIENTIFIC ISSUES* (SSI) UNTUK
MELATIH KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
KELAS XI SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh: Alisa Hayatun Nufus
NIM: 2108086044

**PROGRAM STUDI ILMU PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alisa Hayatun Nufus
NIM : 218086044
Jurusan : S1 Pendidikan Biologi
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS MODEL
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERINTEGRASI SOCIO SCIENTIFIC ISSUES (SSI)
UNTUK MELATIH KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI SMA/MA**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang
dirujuk sumbernya.

Semarang, 10 Juni 2025

Pembuat Pernyataan



Alisa Hayatun Nufus

NIM: 2108086044

PENGESAHAN



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model
Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues (SSI)*
untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA/MA

Nama : Alisa Hayatun Nufus

NIM : 2108086044

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
sains dalam bidang ilmu pendidikan biologi.

Semarang, 30 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I

Miraati Na'ima, M.Sc.

NIP. 198809302019032016

Penguji III

Widi Cahya Adi, M.Pd.

NIP. 199206192019031014

Pembimbing I

Arifah Purnamaningrum, M.Sc.

NIP : 198905222019032010

Pengiji II

Dr. Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.

NIP. 197811132005012001

Penguji IV

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

NIP. 199010122023211020

Pembimbing II

Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc.

NIP : 199304092019032020

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 10 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Socio Scientific Issues (SSI) untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA/MA**

Nama : Alisa Hayatun Nufus

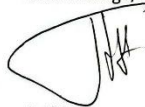
NIM : 2108086044

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Arifah Purnamaningrum, M.Sc.

NIP : 198905222019032010

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 10 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Socio Scientific Issues (SSI) untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA/MA**
Nama : Alisa Hayatun Nufus
NIM : 2108086044
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc.
NIP : 199304092019032020

ABSTRAK

Perkembangan pendidikan menuntut melibatkan pemahaman kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan ini dianggap penting dimiliki oleh siswa. Berdasarkan hasil *pra riset* di MAN 1 Kota Semarang, tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI masih tergolong dalam kategori rendah. Hal ini dapat disebabkan karena penggunaan model pembelajaran yang digunakan tidak mampu mendorong siswa dalam memecahkan masalah. Model yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) yang dikemas dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Model pengembangan yang digunakan menurut Thiagarajan (1974) yaitu model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, and Dissemination*). Pengembangan ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan survei. Analisis data yang digunakan meliputi kualitatif untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan seperti saran dan masukan. Analisis data kuantitatif dari data angket validitas dan respon penggunaan produk. Hasil penelitian ini meliputi: **Pertama**, Desain LKPD yang dikembangkan ini dirancang dengan mengintegrasikan model PBL serta pendekatan SSI untuk memberdayakan kemampuan pemecahan masalah siswa. **Kedua**, persentase validitas ahli media sebesar 86% (sangat valid), validitas ahli materi sebesar 90% (sangat valid), validitas ahli metodologi sebesar 94% (sangat valid), dan persentase validitas ahli pemecahan masalah sebesar 88% (sangat valid). **Ketiga**, hasil respon penggunaan produk pada guru mendapatkan penilaian dengan persentase sebesar 100% (sangat praktis). Sementara itu, rata-rata respon siswa sebesar 86% (sangat baik).

Kata Kunci: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Pemecahan masalah, *Problem Based Learning* (PBL), *Socio Scientific Issues* (SSI).

TRANSLITERASI

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 Mad:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = اَوْ

ai = اَيَّ

iy = اِيَّ

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr wb

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini berupa skripsi dengan baik. Dalam proses penyusunan skripsi ini, tentunya banyak pihak yang terlibat. Untuk itu, saya persembahkan skripsi ini sebagai ungkapan terimakasih atas cinta dan dukungannya kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M. Ag selaku rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi (FST).
3. Bapak Dr. H. Listyono, M.Pd. dan Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd, M.Sc. selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Ibu Arifah Purnamaningrum, M.Sc dan Ibu Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc selaku dosen pembimbing saya yang selalu sabar membimbing dengan kedangkalan pengetahuan yang saya miliki.
5. Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd, Ibu Nisa Rasyida, M.Pd, Ibu Dian Tauhidah, M.Pd, dan Ibu Dr. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si yang sudah berkenan memberikan penilaian terhadap produk yang saya kembangkan.

6. Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd, M.Sc selaku dosen wali saya yang sudah berkenan memberikan arahan kepada saya.
7. Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai, Abah Parjio dan Mama Dausri yang selalu memberikan kasih sayang dan cintanya kepada saya serta doa tulus untuk setiap langkah kecil saya.
8. Yang tersayang adik-adik saya, Adi Setiawan dan Azzima Azzar Nafisi yang telah menjadi sumber semangat dan motivasi untuk semangat mengejar mimpi.
9. Ibu Nyai Hj. Muthohiroh dan Ibu Nyai Hj. Muniroh serta segenap keluarga pengasuh Pondok Pesantren Raudlatut Thalibin yang telah menjadi orang tua kedua saya di kota rantau.
10. Ibu Ikhwatul Hanum, S.Pd, siswa kelas XI.4, XI.6, dan XI.7, serta seluruh civitas akademik MAN 1 Kota Semarang yang sudah memberikan kesempatan kepada saya untuk melakukan penelitian.
11. Sahabat kecil saya Anna Sofiani, Sahabat rantau saya Setiana Maghfiroh, serta sahabat kampus saya Salsanas Lingga Widiasasti, Safarina Husna, Melysa Septiana, Wilda Lailatul Barokah, dan Devi Nurliawati yang telah menjadi tempat cerita dan berkeluh kesah.

12. Seluruh teman-teman Pondok Pesantren Raudlatut Thalibin, PB B 21, teman KKN dan teman PLP yang telah menjadi keluarga saya di kota rantau.

Akhir kata , semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumbangsih yang berarti bagi dunia pendidikan, khususnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Semarang, 8 Juli 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to be 'A' and 'H'.

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Pembatasan Masalah	12
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Pengembangan	13
F. Manfaat Pengembangan	14
G. Asumsi Pengembangan	14
H. Spesifikasi Produk	15
BAB II KAJIAN PUSTAKA	17
A. Kajian Teori	17
B. Kajian Penelitian yang Relevan	46
C. Kerangka Berpikir	50
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	52
A. Model Penelitian dan Pengembangan	52
B. Prosedur Pengembangan	52
C. Uji Coba Produk	58
1. Desain Uji Coba	58
2. Subjek Uji Coba	58
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	59
4. Teknik Analisis Data	61
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	66
A. Deskripsi Desain Produk	66

1.	Hasil Pengembangan Produk Awal.....	66
2.	Revisi Produk.....	82
3.	Kajian Produk Akhir	89
B.	Analisis Validitas	97
C.	Analisis Respon Terhadap Produk.....	101
D.	Keterbatasan Penelitian.....	105
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		107
A.	Kesimpulan Tentang Produk.....	107
B.	Saran Pemanfaatan Produk.....	108
C.	Diseminasi dan Pengembangan Lebih Lanjut	109
DAFTAR PUSTAKA		110
LAMPIRAN.....		123
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		171

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kriteria <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI)	32
Tabel 2.2	Tujuan pembelajaran semester genap kelas XI	42
Tabel 3.1	Pedoman Penskoran Validasi Ahli	61
Tabel 3.2	Persentase Kriteria penilaian validitas LKPD	62
Tabel 3.3	Kriteria penilaian respon penggunaan produk	63
Tabel 3.4	Persentase Kriteria penilaian guru (praktisi) dan siswa	95
Tabel 4.1	Persentase hasil validasi ahli media	96
Tabel 4.2	Persentase validasi ahli materi	97
Tabel 4.3	Persentase validasi ahli metodologi	98
Tabel 4.4	Persentase validasi ahli pemecahan masalah	100
Tabel 4.5	Persentase penilaian guru biologi	101
Tabel 4.6	Persentase respon siswa terhadap produk	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	50
Gambar 4.1	Sampul LKPD	66
Gambar 4.2	Kata pengantar LKPD	67
Gambar 4.3	Daftar pustaka LKPD	69
Gambar 4.4	Petunjuk penggunaan & CP LKPD	70
Gambar 4.5	Tujuan pembelajaran LKPD	71
Gambar 4.6	Pendahuluan dan materi LKPD	73
Gambar 4.7	Kegiatan pembelajaran LKPD	76
Gambar 4.8	Evaluasi LKPD	78
Gambar 4.9	Daftar Pustaka LKPD	79
Gambar 4.10	Daftar Pustaka sebelum dan sesudah revisi	81
Gambar 4.11	Penulisan	82
Gambar 4.12	Penulisan	82
Gambar 4.13	Penjelasan konsep	83
Gambar 4.14	Tujuan pembelajaran	84
Gambar 4.15	Isu	85
Gambar 4.16	Pendahuluan	85
Gambar 4.17	Aspek penyelidikan	86
Gambar 4.18	Rencana kegiatan	87
Gambar 4.19	Kajian literatur	87
Gambar 4.20	Peta konsep LKPD	93
Gambar 4.21	Isu akhir	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Instrumen Observasi Lapangan	123
Lampiran 2	Hasil Observasi Lapangan	124
Lampiran 3	Instrumen Wawancara Guru Biologi	125
Lampiran 4	Hasil Wawancara Guru Biologi	127
Lampiran 5	Instrumen Angket Kebutuhan Siswa	129
Lampiran 6	Hasil Angket Kebutuhan Siswa	130
Lampiran 7	Instrumen Soal Pemecahan Masalah	130
Lampiran 8	Hasil Skor Soal Pemecahan Masalah	133
Lampiran 9	Instrumen validasi Ahli Media	135
Lampiran 10	Instrumen validasi Ahli Materi	136
Lampiran 11	Instrumen validasi Ahli Metodologi	137
Lampiran 12	Instrumen validasi ahli pemecahan masalah	138
Lampiran 13	Instrumen penilaian guru	139
Lampiran 14	Instrumen respon siswa	141
Lampiran 15	Hasil validasi ahli media	142
Lampiran 16	Hasil validasi ahli materi	145
Lampiran 17	Hasil validasi ahli metodologi	148
Lampiran 18	Hasil validasi ahli pemecahan masalah	152
Lampiran 19	Hasil penilaian guru	155
Lampiran 20	Hasil respon siswa	159
Lampiran 21	Rekapitulasi respon siswa	163
Lampiran 22	Surat penunjukkan validator	164
Lampiran 23	Surat riset	166
Lampiran 24	Surat selesai melaksanakan penelitian	167
Lampiran 25	Nilai bimbingan skripsi	168
Lampiran 26	Dokumentasi riset	170

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berkembang pesatnya ilmu dalam bidang teknologi dan pengetahuan telah mendorong peradaban menuju kemajuan yang signifikan (Yuliati & Saputra, 2019). Teknologi semakin berkembang pesat dan mengalami transformasi yang besar, terutama dengan munculnya teknologi 5.0 yang menjanjikan konektivitas manusia dalam segala bidang terutama di bidang pendidikan (Fricticarani *et al.*, 2023). Kondisi tersebut menjadikan paradigma revolusi terus berubah secara bertahap dengan dorongan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sebagai penunjang utamanya (Syerlita & Siagian, 2024). Dunia pendidikan didorong untuk meningkatkan kualitas pembelajaran guna menciptakan kegiatan belajar mengajar yang aktif untuk membantu siswa beradaptasi dengan perkembangan zaman (Endang *et al.*, 2021).

Kegiatan penting dalam pendidikan salah satunya yaitu proses pembelajaran. Fokus belajar yang efektif tidak hanya mengingat, tetapi juga melibatkan beberapa pemahaman, seperti pemahaman mendalam

terhadap materi, kemampuan berpikir secara luas, dan kemampuan memecahkan masalah (Putri & Juandi, 2022). Kemampuan dalam pemecahan masalah dianggap penting dimiliki oleh siswa, karena kemampuan dalam memecahkan masalah dapat menolong siswa mengambil keputusan yang tepat, akurat, terstruktur, logis, serta dengan pertimbangan beberapa perspektif (Novitasari *et al.*, 2015). Selain itu, kemampuan memecahkan suatu masalah juga dapat menanamkan nilai-nilai kemampuan berupa kemampuan untuk dapat menyelesaikan dengan baik suatu persoalan dalam proses kehidupan, khususnya masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Tivani & Paidi, 2016).

Kemampuan memecahkan suatu masalah menjadi penting bagi siswa untuk dapat menghadapi tantangan kedepannya dan mengikuti perkembangan zaman (Polya, 1973). Kemampuan ini dapat membantu siswa mengasah keterampilan berpikir kritis, berkreasi, bekerja sama, dan berkomunikasi secara efektif (Hanifah *et al.*, 2021). Namun pada kenyataannya, siswa Indonesia masih memiliki kemampuan pemecahan masalah yang tergolong rendah. Pernyataan tersebut dapat dilihat dari

beberapa hasil penelitian terdahulu yang menyatakan rendahnya tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa di berbagai sekolah Indonesia (Chaerunisa & Pitorini, 2022).

Rendahnya tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa saat ini merupakan permasalahan global yang terus mendapat sorotan. Beberapa penelitian di berbagai daerah menunjukkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Sumartini (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa di SMA Kabupaten Garut perlu adanya peningkatan. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa disebabkan karena siswa masih belum mampu memecahkan masalah secara optimal, sehingga hasil pembelajaran belum maksimal. Sementara itu, empat SMA di Kota Mataram juga menunjukkan bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa ada pada kategori kurang, dengan rata-rata skor 30-32% (Karmana, 2015). Penelitian dilakukan juga oleh Simatupang & Ionita (2020) yang menyatakan bahwa penelitian yang dilakukan dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa terhadap pelajaran biologi di SMA Negeri 13 Medan.

Berdasarkan hasil pengerjaan soal berbasis pemecahan masalah yang dibuat dalam penelitian ini dan divalidasikan kepada ahli pemecahan masalah, diujikan di MAN 1 Kota Semarang pada Desember 2024, menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa tergolong dalam kategori rendah. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil mengerjakan soal berbasis pemecahan masalah pada mata pelajaran biologi materi sistem sirkulasi kelas XI. Berdasarkan hasil yang diperoleh, 5% siswa tergolong dalam kategori tinggi, 17% siswa berada pada kategori tingkat pemecahan masalah sedang, dan mayoritas, yakni 78% siswa termasuk dalam kategori tingkat kemampuan pemecahan masalah yang rendah (Lampiran 8). Kondisi ini menyatakan jika rata-rata siswa belum dapat mencapai nilai yang diharapkan, sehingga masih memerlukan dukungan lebih untuk bisa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Rendahnya tingkat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut Endang *et al.* (2021) rendahnya kemampuan pemecahan siswa dalam memecahkan masalah dapat disebabkan karena pembelajaran di

dalam kelas belum dapat menyediakan wadah yang cukup untuk siswa dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah mereka. Berdasarkan hasil wawancara di MAN 1 Kota Semarang pada Desember 2024 (Lampiran 4), guru biologi menyatakan bahwa siswa masih merasa sulit untuk memahami inti permasalahan dan menemukan langkah-langkah yang tepat untuk menemukan suatu solusi dari setiap permasalahan yang muncul. Hal ini dapat disebabkan karena kurangnya latihan dalam memecahkan masalah. Selain itu, penggunaan pendekatan atau strategi pembelajaran yang digunakan juga menjadi penyebab kurangnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Penggunaan model pembelajaran juga menjadi fokus guru biologi untuk dapat menuntut siswa dalam berlatih memahami suatu masalah.

Hanifah *et al.* (2021) menyatakan bahwa dalam suatu pembelajaran, salah satu solusi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yaitu penggunaan model pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan tersebut terealisasi. Mutiasari *et al.* (2023) menyatakan bahwa model pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah yaitu

model pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, dan merancang solusi secara mandiri maupun kolaboratif. Solong *et al.* (2022) dalam penelitiannya menyatakan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sedangkan menurut Supiandi & Julung (2016) peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa disebabkan karena penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Penggunaan model PBL dan PjBL dalam pembelajaran, menurut hasil penelitian Prihatini *et al.* (2017) model PBL memiliki nilai hasil belajar siswa lebih tinggi dibandingkan dengan model PjBL. Hal ini dikarenakan PBL berisi kegiatan belajar yang mendorong partisipasi siswa secara langsung untuk menyelesaikan masalah yang disajikan sehingga dapat menemukan solusi yang tepat. PBL merupakan suatu model pembelajaran yang mempelajari masalah di sekitar dengan tujuan supaya siswa dapat dengan mudah memperoleh pengetahuan (Wahyuni & Miterianifa, 2019).

Penggunaan model PBL dapat membuat siswa terbiasa dalam menghadapi masalah dan tantangan untuk dapat menyelesaikannya (Anggis, 2017). Tidak hanya terkait dalam kelas saja, PBL akan menghadapi siswa dalam menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari (Utami *et al.*, 2023). Permasalahan yang diberikan dalam PBL, penyajiannya dapat dikaitkan dengan isu-isu sekitar. Menurut Cahya (2024) penggunaan model PBL terintegrasi isu sosial sains (*Socio-Scientific Issues*) lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dibandingkan dengan penggunaan model PBL tanpa mengintegrasikan *Socio Scientific Issues* (SSI). Oleh sebab itu, dengan penggunaan model PBL terintegrasi SSI akan lebih maksimal dalam membantu siswa untuk melatih kemampuan pemecahan masalah. Pengintegrasian SSI dapat mewujudkan siswa yang peduli dengan lingkungan sekitar, baik masalah kebersihan ataupun kesehatan (Kusumaningtyas *et al.*, 2020).

SSI adalah isu yang menggabungkan aspek ilmiah dengan unsur etika, politik, dan agama. Isu ini menunjukkan bahwa sains tidak terlepas dari prinsip-prinsip moral (Siska *et al.*, 2020). Pembahasan tentang

isu sosiosaintifik tidak hanya berpengaruh pada pengembangan kemampuan intelektual individu dalam konteks personal, tetapi juga memiliki peran penting dalam konteks sosial (Dianti *et al.*, 2023). Pembelajaran yang mengintegrasikan *Socio-Scientific Issues* (SSI) melibatkan pengkajian fakta atau isu sosial yang berhubungan dengan sains ditengah masyarakat (Sahertian & Hidayati, 2022). Selain itu, dengan menggunakan isu sosiosaintifik dalam proses pembelajaran juga dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan analisis yang diperlukan dalam memecahkan suatu masalah di kehidupan nyata (Sismawarni *et al.*, 2020). Oleh karena itu, pembelajaran yang menerapkan isu sosiosaintifik bisa menjadi alternatif upaya untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Rini & Budijastuti, 2021).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi MAN 1 Kota Semarang, dalam praktiknya, penggunaan model PBL terintegrasi SSI belum pernah dilakukan dalam pembelajaran. Kondisi ini dikarenakan dalam pengintegrasiannya, SSI masih memerlukan informasi yang luas dan cukup. Tekin *et al.* (2020) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis

isu sosial sains dirasa cukup menantang bagi para guru. Banyak guru menghadapi kesulitan dalam menghubungkan isu-isu sosiosaintifik dengan konsep-konsep ilmiah. Oleh karena itu diperlukan dukungan untuk dapat memfasilitasi guru dalam melibatkan siswa pada aktivitas berpikir tingkat tinggi. Sarana ini juga harus mampu mendukung pengembangan bernalar kritis dan pengambilan keputusan, sehingga proses pembelajaran berbasis PBL terintegrasi SSI dapat dilaksanakan secara efektif dan memberikan manfaat maksimal bagi siswa (Syafitri, 2023).

Menjawab tantangan tersebut, menurut Putriana (2020) bahan ajar alternatif berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat digunakan sebagai bahan ajar penunjang dalam mengintegrasikan suatu model ataupun pendekatan pembelajaran. LKPD adalah salah satu bahan ajar yang dirancang secara sistematis untuk mendukung siswa dalam memahami materi secara mandiri (Arestu *et al.*, 2019). Dengan adanya LKPD, siswa didorong untuk lebih aktif dalam proses belajar, terutama dalam memecahkan masalah yang disajikan (Marshel & Ratnawulan, 2020). LKPD dapat dirancang dan disesuaikan dengan bagaimana kondisi lingkungan serta kebutuhan proses

pembelajaran yang diharapkan saat ini. Secara umum, LKPD memuat penugasan yang disertai dengan adanya panduan dan langkah pelaksanaan yang jelas, sehingga memudahkan siswa dalam menyelesaikannya (Parapat *et al.*, 2023).

Beberapa penelitian terdahulu, telah ditemukan berbagai pengembangan yang memadukan antara bahan ajar berupa LKPD berbasis model PBL, ada juga yang memadukan LKPD dengan pendekatan pembelajaran SSI ataupun penggunaan model PBL untuk kemampuan pemecahan masalah, serta pendekatan SSI untuk *problem solving*. Penggunaan bahan ajar berupa LKPD banyak digunakan karena LKPD ini merupakan bahan ajar yang efektif dan inovatif dalam mendukung kegiatan pembelajaran (Suyanto, 2017). Adanya penelitian yang sudah ada sebelumnya memberikan dasar yang akurat untuk penelitian yang akan dilakukan.

Meskipun banyak penelitian yang telah membahas tentang pengembangan LKPD, tetapi tidak banyak yang dikhususkan untuk meneliti pengembangan LKPD berbasis model PBL terintegrasi SSI. Penelitian ini berfokus pada pengembangan LKPD berbasis model PBL yang mengintegrasikan *Socio-*

Scientific Issue (SSI) untuk dapat melatih kemampuan pemecahan masalah siswa. Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini dapat mendukung pencapaian kemampuan abad 21. Judul dari penelitian yang akan dilakukan yakni “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio-Scientific Issue* (SSI) untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA/MA”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, Berikut penjabaran identifikasi masalah:

1. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih tergolong rendah.
2. Strategi pembelajaran yang digunakan belum mampu memenuhi kebutuhan belajar siswa untuk dapat memecahkan suatu masalah dalam sebuah kasus.
3. Kurang bervariasinya model pembelajaran yang digunakan.
4. Terbatasnya ketersediaan bahan ajar yang mendukung pelaksanaan pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Bahan ajar yang disusun berupa LKPD yang berbasis model PBL dengan muatan isu-isu sosial sains.
2. LKPD memuat kegiatan siswa yang bertujuan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah.
3. Materi LKPD meliputi materi kelas XI semester genap (Sistem pertahanan tubuh; Sistem saraf dan sistem gerak; serta Sistem reproduksi).
4. Subjek penelitian dibatasi menurut populasi yaitu kelas XI dengan jumlah 324 siswa, sementara sampel yang digunakan yaitu kelas XI.4 dengan jumlah 36 siswa.
5. Implementasi produk dibatasi pada uji validitas dan respon terhadap produk.

D. Rumusan Masalah

Dilihat dari pembatasan masalah, maka adapun rumusan masalahnya yakni sebagai berikut:

1. Bagaimana desain LKPD berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) untuk melatih pemecahan masalah siswa kelas XI MAN 1 Kota Semarang?

2. Bagaimana validitas LKPD berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) untuk melatih pemecahan masalah siswa kelas XI MAN 1 Kota Semarang?
3. Bagaimana respon guru dan siswa terhadap produk LKPD berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI MAN 1 Kota Semarang?

E. Tujuan Pengembangan

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

1. Mengembangkan desain LKPD berbasis model PBL terintegrasi *Socio-Scientific Issue* (SSI) untuk melatih pemecahan masalah siswa kelas XI MAN 1 Kota Semarang.
2. Mendeskripsikan validitas LKPD berbasis PBL terintegrasi *Socio-Scientific Issue* (SSI) untuk melatih pemecahan masalah siswa kelas XI MAN 1 Kota Semarang.
3. Mendeskripsikan respon guru dan siswa terhadap produk LKPD berbasis model PBL terintegrasi SSI untuk melatih pemecahan masalah siswa kelas XI MAN 1 Kota Semarang.

F. Manfaat Pengembangan

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian yang dilakukan dapat menjadi kajian ilmiah yang konkrit tentang pengembangan LKPD berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI).

2. Manfaat Praktis:

- a. Untuk siswa, penelitian yang dilakukan bisa dijadikan untuk bahan ajar baru yang bisa memberikan bantuan kepada siswa di dalam proses belajar serta melatih siswa dalam menyelesaikan masalah.
- b. Untuk pendidik, penelitian yang dilakukan bisa menjadi referensi dalam membuat bahan pembelajaran yang dapat melatih siswa dalam memecahkan suatu masalah.
- c. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menambah pengalaman, pengetahuan, dan wawasan baru dalam pengembangan suatu media.

G. Asumsi Pengembangan

Pengembangan LKPD berbasis Model *Problem Based Learning* terintegrasi *Socio-Scientific Issue* (SSI) untuk melatih pemecahan masalah siswa kelas XI MAN

1 Kota Semarang ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. LKPD disusun berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *Socio-Scientific Issue* (SSI) untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI MAN 1 Kota Semarang.
2. Pengembangan LKPD dapat menambah bahan ajar dalam proses pembelajaran.
3. LKPD bisa digunakan melatih siswa dalam melatih memecahkan masalah, karena berisi kegiatan yang menuntut siswa aktif , sehingga tidak menjadikan siswa merasa jenuh dalam pembelajaran.

H. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dikembangkan yaitu sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan berupa LKPD berbasis Model PBL terintegrasi SSI untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI MAN 1 Kota Semarang.
2. Materi pada LKPD merupakan materi kelas XI semester genap yang berkaitan dengan isu sosial (Sistem pertahanan tubuh; Sistem saraf dan Sistem gerak; Sistem reproduksi).

3. LKPD dirancang semenarik mungkin dengan perpaduan gambar ilustratif yang relevan dengan konsep sains dan masalah sosial.
4. Komponen dalam LKPD mencakup tahapan dalam sintaks model PBL, mulai dari pemberian orientasi terhadap masalah, pengorganisasian siswa dalam kegiatan pembelajaran, pembimbingan dalam proses penyelidikan, pengembangan serta penyajian hasil, dan analisis serta evaluasi terhadap proses penyelesaian masalah.
5. LKPD dikembangkan dengan *software Microsoft Word* dan *canva*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pemecahan Masalah

a. Pengertian Pemecahan Masalah

Polya (1973) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan proses untuk mencari solusi terhadap suatu tujuan yang tidak bisa dicapai secara langsung dengan cara yang mudah. Pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses melaksanakan langkah-langkah prosedural secara sistematis, tahap demi tahap, seperti yang dilakukan oleh seorang pemula (*novice*) dalam menyelesaikan sebuah permasalahan (Bahri *et al.*, 2018). Pendekatan ini menunjukkan suatu individu dengan keterampilan, pemahaman, dan pengetahuannya dapat mengatasi tantangan dalam konteks atau situasi yang baru (Hilyani *et al.*, 2020).

Kemampuan dalam memecahkan masalah dapat dipahami sebagai suatu rangkaian proses yang dilakukan untuk menjembatani kesenjangan atau perbedaan

antara hasil aktual dan hasil yang diinginkan. Salah satu komponen penting dalam proses ini adalah pengambilan keputusan, yang berarti memilih solusi paling optimal dari berbagai alternatif yang tersedia (Putri & Juandi, 2022). Tivani & Paidi (2016) juga menambahkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah keterampilan dalam menyelesaikan atau menghadapi suatu masalah secara sistematis dan logis dengan tahap-tahap tertentu.

b. Indikator Pemecahan Masalah

Menurut Polya (1973) terdapat empat indikator utama yang harus dilakukan untuk dapat mencapai penyelesaian suatu masalah. Berikut empat indikator pemecahan masalah menurut Polya:

1) Memahami masalah

Tahap pertama, siswa perlu pemahaman tentang masalah yang akan diselesaikan dengan mengidentifikasi terlebih dahulu fenomena ilmiah yang sedang terjadi, termasuk hambatan atau kendala yang

ada, serta faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya fenomena tersebut

2) Menyusun rencana

Tahap kedua, melihat dari hambatan atau kendala serta penyebab yang telah diidentifikasi, siswa mulai merumuskan berbagai alternatif solusi. Proses ini melibatkan pemikiran kritis dan kreatif untuk menyusun rencana yang terstruktur dan efektif dalam mengatasi kendala yang sedang dihadapi. Dalam menyusun rencana ini, siswa perlu mempertimbangkan langkah-langkah yang spesifik, strategi yang realistis, serta sumber daya yang tersedia untuk memastikan rencana tersebut dapat dijalankan dengan baik.

3) Melaksanakan rencana

Tahap ketiga, siswa mulai melakukan rencana yang telah tersusun dengan cermat dan terarah. Selain itu, siswa diharapkan untuk mencatat hasil dari tindakan yang

dilakukan sebagai bahan evaluasi untuk memastikan keberhasilan dalam menyelesaikan masalah secara efektif.

4) Memeriksa kembali

Tahap keempat, setelah siswa melaksanakan rencana yang telah dirancang sebelumnya, langkah berikutnya adalah melakukan evaluasi terhadap pelaksanaannya. Pada indikator ini, siswa menelaah secara cermat tindakan yang dilakukan telah sejalan dengan tujuan yang hendak dicapai.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah menurut Roebyanto & Harmini (2017) yaitu sebagai berikut:

1) Faktor pengalaman

Faktor ini mencakup akumulasi pengalaman hidup yang dimiliki oleh

individu, baik dari lingkungan sekitar maupun pengalaman pribadi. Pengalaman tersebut dapat bersumber dari usia, tingkat kedewasaan, maupun pengetahuan yang telah diperoleh melalui proses belajar dan interaksi sosial.

2) Faktor afektif

Faktor ini berkaitan dengan aspek emosional dan sikap individu terhadap suatu permasalahan. Sikap seperti rasa ingin tahu, motivasi belajar, serta kemampuan mengelola tekanan atau stres sangat berperan dalam proses pemecahan masalah. Siswa yang memiliki minat tinggi terhadap suatu topik cenderung lebih gigih mencari solusi, sementara siswa yang mudah kehilangan semangat cenderung kesulitan dalam menyelesaikan masalah secara optimal.

3) Faktor kognitif

Faktor ini meliputi kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki oleh individu. Kemampuan seperti berpikir logis, menganalisis informasi, dan membaca

dengan pemahaman yang baik. Semakin tinggi kemampuan kognitif siswa, maka semakin besar kemungkinan siswa dapat memproses informasi secara efektif dan menemukan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang dihadapi.

d. Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan masalah

Kemampuan pemecahan masalah siswa penting dimiliki setiap individu. Berikut upaya yang dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa:

1) Cari tahu akar masalah

Langkah pertama yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yaitu melakukan identifikasi inti dari masalah yang ditemui. Identifikasi masalah dapat dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan sehingga siswa dapat menguak sumber permasalahan yang ada (L. Agustina, 2016).

2) Penggunaan model pembelajaran

Pemecahan masalah tidak serta merta bisa dilakukan oleh siswa jika tidak adanya sebuah pemahaman konsep. Guru dituntut untuk terus berusaha menyusun dan menerapkan berbagai cara agar siswa dapat memahami konsep pembelajaran. Suatu model pembelajaran akan menempatkan siswa berperan aktif sebagai dasar pengetahuan dan kemampuan dalam memecahkan masalah (Susilawati, 2019).

3) Pendekatan pembelajaran

Peningkatan pemecahan masalah dapat dilakukan melalui pendekatan pembelajaran yang dapat merangsang siswa agar dapat belajar aktif, berorientasi pada proses, mengarahkan sendiri, mencari sendiri, dan reflektif, sehingga siswa memiliki sikap mandiri dalam belajar serta mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Arafani *et al.*, 2019).

e. Pemecahan Masalah dalam Q.S. Al-Ankabut :2-3

Dalam Q.S. Al-Ankabut :2-3 yang berbunyi:

أَحْسِبَ النَّاسَ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ ﴿٢﴾

وَلَقَدْ فَتَنَّا الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ فَلَيَعْلَمَنَّ اللَّهُ الَّذِينَ صَدَقُوا وَلَيَعْلَمَنَّ الْكَاذِبِينَ ﴿٣﴾

"Apakah manusia itu mengira bahwa mereka dibiarkan (saja) mengatakan: 'kami telah beriman', sedangkan mereka tidak diuji lagi? Dan sesungguhnya Allah mengetahui orang-orang yang sebelum mereka, maka sesungguhnya Allah mengetahui orang-orang yang benar dan sesungguhnya Dia mengetahui orang-orang yang dusta". (Q.S. Al-Ankabut:2-3)

Menurut M. Quraish Shihab pada tafsir Al Misbah, masalah adalah kondisi yang harus dihadapi dan diselesaikan setiap hari. Dalam konteks ini, Allah SWT menguji hamba-hambanya dengan berbagai situasi yang beragam. Semua kondisi tersebut merupakan tantangan yang wajar dialami manusia selama hidupnya. Pada ayat tersebut menerangkan

bahwasannya setiap manusia yang menyatakan keimanannya pasti akan menghadapi ujian atau masalah yang diberikan oleh Allah (Shihab, 2005). Baik dalam bentuk sosial ekonomi maupun kesehatan.

Konteks materi pada kelas XI semester genap ini, kesehatan menjadi topik utama, yang mana kesehatan merupakan hal terpenting bagi setiap individu untuk menjalani kehidupan. Akan tetapi banyak banyak jiwa yang mempunyai beberapa penyakit seperti autoimun dan lain-lain (S. Agustina, 2021). Ketika menghadapi ujian tersebut, manusia akan melalui proses pengambilan keputusan untuk menentukan cara menyelesaikan masalah tersebut. Setiap individu tentu memiliki proses dan pendekatan yang berbeda dalam mencari solusi untuk setiap persoalan yang dihadapinya (Shihab, 2005).

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

a. Pengertian Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model PBL adalah suatu model yang dapat mendorong siswa untuk mengasah siswa dalam berpikir kritis dan memecahkan suatu masalah melalui situasi nyata, sekaligus memungkinkan mereka dalam mendapatkan pemahaman dan pengetahuan yang mendalam terhadap materi pelajaran (Sinambela *et al.*, 2022). PBL adalah suatu model pembelajaran yang memotivasi siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar dan berkolaborasi melalui kerja kelompok guna menemukan solusi dari masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata (Sukarman, 2023). Model pembelajaran PBL ini dianggap sebagai model pembelajaran yang inovatif (Zahra & Anggis, 2021). Hal ini disebabkan oleh model PBL yang menawarkan metode pembelajaran yang inovatif dan berbeda dari model tradisional yang umumnya bersifat konservatif, konvensional, serta berfokus pada peran guru

sebagai pusat pembelajaran (Supiandi & Julung, 2016).

Model PBL merupakan suatu pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian masalah oleh siswa melalui investigasi mandiri (Utami *et al.*, 2023). Model ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan penyelesaian masalah, sehingga solusi yang dihasilkan menjadi bagian dari pemahaman dan konsep penting dalam proses pembelajaran (Astuti *et al.*, 2018). PBL merupakan suatu model yang dirancang dengan tahapan-tahapan sistematis untuk mendukung proses belajar siswa (Mardiani *et al.*, 2020). Model ini bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam pembelajaran (Nazilah *et al.*, 2019).

b. Sintaks Model Problem Based Learning (PBL)

Menurut Arends (2012), sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning* terdiri atas lima langkah yaitu sebagai berikut:

1. Orientasi pada Masalah

Pada tahap pertama, guru mengorientasikan siswa pada masalah, dimana masalah yang disajikan berkaitan dengan materi, baik melalui artikel, video, maupun sumber bacaan lain, sehingga siswa dapat mengidentifikasi permasalahan yang terjadi.

2. Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar

Pada tahap kedua, siswa secara aktif mendefinisikan dan mempelajari masalah yang telah disediakan.

3. Membimbing Penyelidikan

Pada tahap ketiga, dapat dikerjakan dengan kelompok maupun individu. Pada tahap ini siswa secara mandiri maupun kelompok berdiskusi untuk mencari informasi yang sesuai dengan masalah yang dihadapi, mencari penjelasan dan menemukan solusi.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil

Pada tahap keempat, siswa menyusun rencana dan menyiapkan produk yang relevan dengan solusi yang ditemukan.

Selain itu, pada tahap ini siswa diminta untuk berbagi tugas antar individu.

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Pada tahap kelima, siswa melakukan refleksi penyelidikan dan proses yang digunakan.

c. Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Yustina *et al.* (2022), model pembelajaran PBL memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

1. Masalah yang disajikan berasal dari situasi dunia nyata yang memungkinkan siswa untuk merumuskan pertanyaan dan menemukan berbagai solusi dalam menyelesaikan masalah.
2. Proses pembelajaran melibatkan keterpaduan, sehingga siswa dapat mengkaji dan menyelesaikan masalah dari berbagai perspektif mata pelajaran.
3. Kegiatan belajar bersifat investigasi autentik yang sejalan dengan langkah-langkah metode ilmiah.

4. Hasil akhir dari pembelajaran dapat berupa karya nyata atau demonstrasi solusi masalah yang dipecahkan.
5. Pembelajaran melibatkan kerjasama antar siswa, dimana mereka saling mendukung dan memotivasi, sehingga kemampuan sosial mereka turut berkembang.

d. Penerapan PBL dalam Pembelajaran Biologi

Penerapan model PBL dalam pembelajaran biologi merupakan salah satu pembelajaran inovatif yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar melalui pemecahan masalah yang kontekstual dan autentik (Apriyani & Alberida, 2023). Biologi sebagai ilmu yang mempelajari kehidupan sangat relevan dikaitkan dengan permasalahan nyata yang terjadi di lingkungan sekitar siswa, seperti isu kesehatan, lingkungan, keanekaragaman hayati, hingga perkembangan bioteknologi (Bahri *et al.*, 2018). PBL membantu siswa mengaitkan konsep-konsep biologi dengan realistik,

sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran biologi secara signifikan dapat meningkatkan keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas dalam merancang solusi. Apriyani & Alberida (2023) dalam penelitiannya menyatakan bahwa PBL secara efektif dapat digunakan sebagai model untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada pembelajaran biologi. Selain itu, PBL juga efektif digunakan dalam menumbuhkan sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu dan tanggung jawab terhadap proses belajar (Utami *et al.*, 2023).

Penelitian oleh Zahra & Anggis (2021) juga menyatakan bahwa LKPD biologi berbasis PBL dapat digunakan untuk melatih kemampuan literasi sains siswa. Dengan demikian, integrasi PBL dalam pembelajaran biologi tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep tetapi juga membekali siswa pada kompetensi yang dibutuhkan. Sehingga siswa

dapat berlatih untuk meningkatkan kompetensi yang dibutuhkan melalui pembelajaran PBL.

3. *Socio-Scientific Issue (SSI)*

a. *Pengertian Socio-Scientific Issue (SSI)*

Socio Scientific Issue (SSI) adalah pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan permasalahan kehidupan sosial yang memiliki keterkaitan erat dengan konsep-konsep sains (Wilsa *et al.*, 2017). *Socio-Scientific Issues* menitikberatkan pada pengintegrasian isu-isu sosial yang mengandung aspek moral atau etika dengan konteks yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan (Prihatiningsih, 2022). Siska *et al.* (2020) menambahkan bahwa *Socio-Scientific Issues* ini adalah sebuah proses pembelajaran yang dirancang dengan mengintegrasikan isu-isu global dan lokal yang relevan di masyarakat.

Penggunaan SSI memiliki tujuan untuk mendorong perkembangan moral, etika, dan intelektual, sekaligus meningkatkan pengetahuan siswa tentang hubungan antara sains dan kehidupan sosial (Zeidler *et al.*,

2019). *Socio-Scientific Issues* biasanya melibatkan topik yang kontroversial dalam bidang sains, tetapi juga mencakup aspek tambahan berupa komponen moral atau penilaian etika yang menjadi bagian dari proses pengambilan keputusan untuk menemukan solusi yang mungkin terhadap masalah tersebut. Sehingga pendekatan pembelajaran *Socio-Scientific Issues* (SSI) ini berpotensi untuk melatih kemampuan memecahkan masalah pada siswa (Aisya *et al.*, 2017).

b. Kriteria *Socio-Scientific Issue* (SSI)

Menurut Stolz *et al.* (2013), *Socio-Scientific Issue* (SSI) mempunyai beberapa kriteria. Kriteria tersebut terdapat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kriteria *Socio-Scientific Issue* (SSI)

Kriteria	Deskripsi
Autentik	Topik yang digunakan harus asli yang mana sedang berlangsung di masyarakat. Untuk dapat membuktikan adanya topik tersebut dapat dilihat di berbagai media massa, seperti surat kabar, majalah, televisi, atau iklan.

Kriteria	Deskripsi
Relevan	Topik yang digunakan harus relevan, karena setiap keputusan akan mempengaruhi kehidupan siswa saat ini ataupun masa depan. Skenario akan dianalisis untuk memahami keputusan yang akan diambil dan berdampak.
Evaluasi	Evaluasi ini bersifat terbuka dan memungkinkan adanya pemecahan masalah dari berbagai sudut pandang. Media yang digunakan akan dianalisis untuk melihat apakah telah mewakili pandangan kontroversial dari berbagai kelompok berkepentingan khusus, media massa, politikus, maupun ilmuwan.
Diskusi terbuka	Dalam SSI topik yang digunakan memiliki potensi untuk dapat didiskusikan dalam forum terbuka. Hal ini dilakukan untuk menguji opini dari berbagai sudut pandang. Opini yang ada akan dilihat bahwa tidak ada individu, agama, atau suku yang tersinggung.
Berkaitan dengan sains dan teknologi	Topik dalam SSI berkaitan dengan teknosaintifik. Wacana pada media dianalisis sehingga memunculkan pertanyaan terkait konsep ilmiah, baik secara eksplisit atau implisit dalam argumentasi

c. Kelebihan *Socio-Scientific Issue* (SSI)

Pendekatan pembelajaran *Socio-Scientific Issue* (SSI) dalam penerapannya pada kegiatan belajar mengajar memiliki beberapa kelebihan yang dapat mendukung pembelajaran siswa. Salah satu kelebihan yang dimiliki pendekatan ini yaitu keefektifannya dalam membangun pengetahuan (Rohmawati *et al.*, 2018). Melalui pendekatan ini siswa dapat menyampaikan ide, bertanya, memberikan umpan balik, memberikan keputusan, serta mengevaluasi pemikiran mereka (Siska *et al.*, 2020).

Pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issue* dapat digunakan sebagai pembelajaran yang berlandaskan pada isu sosial sains mampu mendorong pertumbuhan moral, intelektual, dan etika peserta didik, sekaligus memperdalam pemahaman mereka mengenai hubungan antara ilmu pengetahuan dan realitas sosial. Hal ini yang menjadi pembeda antara pendekatan pembelajaran SSI dengan pendekatan pembelajaran lainnya. SSI lebih menekankan pada isu-isu sains dan sosial yang

dipadukan dalam proses belajar mengajar (Sahertian & Hidayati, 2022).

d. Penerapan SSI pada Pembelajaran Biologi

Penerapan SSI dalam pembelajaran biologi merupakan pendekatan yang mengintegrasikan isu-isu sosial yang berkaitan dengan sains ke dalam proses belajar. Penerapan SSI ini bertujuan untuk mengembangkan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, pengambilan keputusan berbasis bukti, serta kesadaran moral dan etika siswa (Subiantoro *et al.*, 2013). Selain itu, SSI juga dapat digunakan sebagai sebuah pendekatan yang dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa melalui website pembelajaran biologi (Ummah & Subiantoro, 2024).

Isu-isu yang digunakan dalam pembelajaran biologi yaitu seperti isu vaksinasi dan kesehatan masyarakat, edukasi reproduksi remaja, dan rekayasa genetika (Rohmawati *et al.*, 2018). Langkah penerapan SSI dalam pembelajaran biologi yaitu Identifikasi dan pemilihan isu, pemantik

diskusi dan penentuan sudut pandang, eksplorasi konsep ilmiah, penyelidikan dan analisis data, diskusi, dan refleksi (Mukminati Nur *et al.*, 2023).

4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

a. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD adalah bahan ajar yang telah disusun secara khusus supaya siswa bisa mempelajarinya secara mandiri, sekaligus mendorong keaktifan mereka dalam menyelesaikan permasalahan dengan cara diskusi tentang aktivitas yang relevan dengan kehidupan yang ada di dunia nyata (Marshel & Ratnawulan, 2020). LKPD adalah salah satu media pembelajaran yang bisa dimanfaatkan siswa selama aktivitas mereka untuk belajar. LKPD berfungsi sebagai media pembelajaran yang mana dalam penyajiannya dapat dikerjakan oleh individu maupun dalam kelompok, mendukung pengembangan pemahaman konseptual (Mizza, 2023). Terdapat beberapa Isi dari LKPD seperti materi, tugas, dan panduan yang disusun

secara sistematis. Selain itu, Lembar Kerja berperan sebagai petunjuk bagi siswa dalam menjalankan kegiatan investigasi atau dalam menyelesaikan suatu masalah (Febriani, 2019)

Lembar Kerja merupakan kumpulan kegiatan dengan rancangan sengaja dibuat untuk menolong siswa selama penyelesaian masalah (Sari & Lepiyanto, 2016). Hal ini sejalan dengan pernyataan Utami & Dafit (2021) menyatakan bahwa LKPD merupakan suatu buku panduan yang dipergunakan oleh siswa untuk dapat melaksanakan aktivitas investigasi dalam memecahkan permasalahan. Lembar Kerja untuk melatih perkembangan aspek kognitif siswa bisa berupa panduan, eksperimen ataupun demonstrasi (Istiqomah, 2021). LKPD meliputi kegiatan dengan fungsi sebagai penuntun siswa dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran. Selain itu, Lembar Kerja juga berfungsi sebagai alat bantu bagi guru dalam menjelaskan konsep, karena penjelasan langsung dari guru saja seringkali belum cukup untuk dipahami sepenuhnya oleh peserta didik (Sari & Lepiyanto, 2016).

b. Unsur-Unsur LKPD Sebagai bahan Ajar

LKPD memiliki beberapa unsur yang terdiri didalamnya. Umumnya, unsur utama dalam LKPD mencakup berbagai komponen penting yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran. Menurut Depdiknas (2008), unsur-unsur dalam LKPD meliputi beberapa komponen sebagai berikut:

1) Judul

Judul ini digunakan sebagai identitas utama pada LKPD yang mencerminkan topik atau tema pembelajaran yang nantinya dipelajari oleh siswa.

2) Petunjuk Belajar

Pada unsur ini, berisi arahan yang jelas mengenai cara penggunaan LKPD agar siswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran secara terstruktur dan mandiri. Petunjuk ini membantu memastikan bahwa setiap langkah dipahami dengan siswa dengan baik.

3) Kompetensi yang Akan Dicapai

Menguraikan tujuan pembelajaran yang diharapkan, baik dalam bentuk kompetensi dasar maupun indikator pencapaian, sehingga siswa dapat memahami capaian yang harus diraih.

4) Materi Pokok

Menyajikan inti pembelajaran yang relevan dengan tema atau topik, dibuat dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dalam meraih kompetensi yang diharapkan.

5) Informasi Pendukung

Menyediakan data atau sumber tambahan yang membantu memperkaya pemahaman peserta didik, seperti ilustrasi, fakta, grafik, atau tabel.

6) Tugas dan Langkah Kerja

Merinci aktivitas yang seharusnya dijalankan oleh siswa, disertai langkah-langkah sistematis untuk menyelesaikan tugas tersebut.

Bagian ini bertujuan untuk mendorong penerapan konsep dan keterampilan dalam pembelajaran.

7) Penilaian

Menyediakan alat evaluasi untuk mengukur sampai mana siswa telah mencapai kompetensi yang dicapainya, baik melalui pertanyaan, refleksi, maupun tugas yang diberikan.

Jika LKPD dirancang dengan mengintegrasikan pendekatan pembelajaran tertentu, maka isi LKPD akan disusun dan disesuaikan berdasarkan komponen atau tahapan (sintaks) yang menjadi ciri khas dari model ataupun metode tersebut (Widodo, 2017).

c. Manfaat dan Fungsi LKPD

LKPD memiliki banyak manfaat saat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran. Penggunaannya bisa menjadikan siswa aktif dalam proses belajar, sehingga siswa dapat mengekspresikan pemahamannya (Hidayat *et al.*, 2016). Selain itu, LKPD berfungsi sebagai

alat untuk mengembangkan berbagai keterampilan, seperti keterampilan proses, yang melibatkan observasi, analisis, dan pemecahan masalah (Pada *et al.*, 2021). LKPD juga berperan penting dalam membentuk sikap ilmiah, seperti rasa ingin tahu, kritis, dan sistematis. Tidak hanya itu, penggunaannya dapat membangkitkan minat peserta didik terhadap lingkungan sekitar, sehingga mereka lebih peduli dan terhubung dengan dunia nyata (Lestari *et al.*, 2021).

LKPD memiliki peran untuk membantu pendidik dalam membimbing siswa untuk mengidentifikasi beberapa konsep yang diintegrasikan dalam pengalaman saat belajar, baik secara individu maupun kelompok, sehingga siswa jadi tidak bergantung pada orang lain saat pemahaman materi melalui proses eksplorasi dan diskusi (Dewi *et al.*, 2024). LKPD memberikan kemudahan dalam proses evaluasi refleksi sampai mana siswa telah mencapai TP yang dirumuskan. Adanya struktur yang sistematis, LKPD membantu pendidik memantau keberhasilan peserta didik

secara lebih terarah (Adinia *et al.*, 2022). Oleh karena itu, secara keseluruhan, LKPD menjadi salah satu alat penting yang memudahkan dan mendukung pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran dengan aktif dan efektif (Lestari *et al.*, 2021).

5. Materi Kelas XI Semester Genap

Materi kelas XI semester genap terdapat empat bab yang akan dipelajari oleh siswa. Empat bab tersebut yaitu sistem pertahanan tubuh terhadap penyakit; mobilitas pada manusia; hormon dalam reproduksi manusia; dan tumbuh kembang makhluk hidup. Keempat bab tersebut mempunyai TP yang harus dicapai oleh siswa. TP (Tujuan Pembelajaran) ada di Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tujuan pembelajaran semester genap kelas XI

Materi	Tujuan pembelajaran
Sistem pertahanan tubuh	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat merinci komponen dalam merespon imunitas 2. Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pertahanan non spesifik dan spesifik 3. Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara antigen dan antibodi

Materi	Tujuan pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Peserta didik dapat menganalisis cara dan tujuan dilakukannya vaksin 5. Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh 6. Peserta didik dapat menganalisis kelainan atau gangguan sistem pertahanan tubuh 7. Peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil analisis secara utuh tentang sistem pertahanan tubuh manusia
Sistem saraf dan sistem gerak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menjelaskan keterkaitan organ dalam sistem saraf dan fungsinya 2. Peserta didik dapat mengidentifikasi bagian-bagian neuron beserta fungsinya 3. Peserta didik dapat menjelaskan struktur sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi 4. Peserta didik dapat menganalisis kelainan atau gangguan pada sistem saraf 5. Peserta didik dapat menjelaskan keterkaitan organ dalam sistem gerak dengan fungsinya 6. Peserta didik dapat menganalisis kelainan atau gangguan pada sistem gerak

Materi	Tujuan pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 7. Peserta didik dapat menganalisis keterkaitan antara sistem gerak dan sistem saraf tentang gangguan atau kelainan pada manusia 8. Peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil analisis keterkaitan antara sistem gerak dan sistem saraf tentang gangguan atau kelainan pada manusia
Sistem reproduksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat merinci organ dalam sistem reproduksi dengan fungsinya 2. Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme dan fungsi hormon reproduksi 3. Peserta didik dapat menganalisis kelainan atau gangguan pada sistem reproduksi 4. Peserta didik dapat menganalisis cara kerja alat kontrasepsi pada tubuh 5. Peserta didik dapat menganalisis kelainan atau gangguan pada sistem reproduksi akibat alat kontrasepsi 6. Peserta didik dapat menganalisis tantangan sosial yang dihadapi masyarakat akibat penyelidikan alat kontrasepsi

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis:

1. Putriana (2020), dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis *Socio Scientific Issues* (SSI) pada Pembelajaran IPA SMP Kelas VII” menjelaskan bahwa penggunaan LKPD berbasis SSI ini sangat praktis digunakan didalam pembelajaran. Beberapa perolehan persentase dari setiap aspek sangat baik, seperti aspek penyajian oleh guru dengan rata-rata 87,5% dan 82,1% oleh siswa dengan kategori sangat praktis. Sehingga penggunaanya bisa digunakan untuk alternatif sumber belajar IPA. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penggunaan bahan ajar dan pendekatan. Sementara itu, perbedaannya dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penggunaan model dan kemampuan yang akan dicapai.
2. Masfuah & Pertiwi (2018), dalam penelitiannya yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Socio Scientific Issues* “ menjelaskan bahwa adanya kenaikan

kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas eksperimen yang mana dalam pembelajarannya menggunakan model PBL berbasis SSI dengan skor 0,71 yang masuk dalam kategori tinggi. Sementara kelas kontrol dengan pembelajaran langsung hanya memperoleh skor sebesar 0,65 yang masuk dalam kategori sedang. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan, terutama dalam hal model, pendekatan, dan kompetensi yang ingin dicapai. Namun, perbedaannya terletak pada belum digunakannya bahan ajar dalam penelitian sebelumnya.

3. Yuspitarsi (2023), Dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Socio-Scientific Issue* pada Materi Sistem Pernapasan untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik” menjelaskan bahwa produk e-LKPD yang dihasilkan mampu meningkatkan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dilihat pada nilai *pretest* dengan rata-rata 70% sedangkan pada nilai hasil *posttest* mendapat rata-rata 90%. Penelitian ini mempunyai persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan, yakni penggunaan bahan ajar dan pendekatan. Sedangkan perbedaannya yaitu

penggunaan materi, kemampuan, dan model pembelajaran.

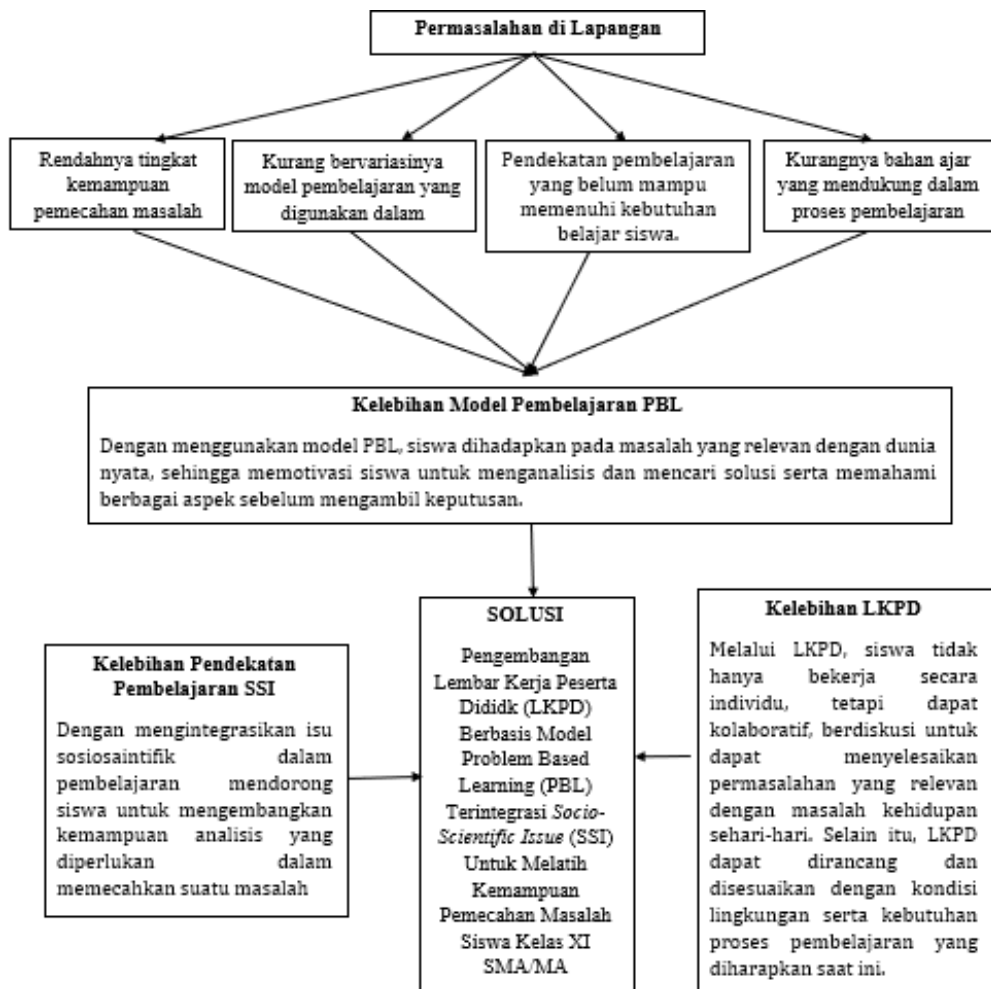
4. Syafitri (2023), Dalam penelitiannya dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis Isu Sosiosaintifik pada Konsep Sistem Reproduksi Untuk Melatih Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Kelas XI SMA/MA” menjelaskan bahwa produk E-LKPD yang dihasilkan mampu melatih kemampuan argumentasi peserta didik. Hal ini dilihat dari perolehan hasil *pretest* dan *posttest*, yang mana pada saat *pretest* kemampuan argumentasi siswa berada pada level 1-5, sementara hasil *posttest* menunjukkan kemampuan argumentasi siswa mayoritas berada pada level 5. Kesamaan penelitian tersebut dengan yang akan dilakukan yaitu penggunaan bahan ajar dan pendekatan. Sedangkan perbedaannya yaitu penggunaan model, materi, dan kemampuan yang akan dicapai.
5. Lidia (2023), dalam penelitiannya dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA SMP/MTs Berbasis Problem Based Learning Bermuatan *Socio Scientific Issues* pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif” mendapatkan

nilai validitas 92% (Sangat valid), praktikalitas 91,8% (Sangat praktis), dan 86% mendapat hasil respon siswa yang sangat baik, sehingga pengembangan LKPD ini dapat dikatakan sangat baik. Penelitian ini memiliki persamaan yaitu penggunaan bahan ajar, model dan pendekatan pembelajaran. Sedangkan perbedaannya yaitu materi dan kemampuan yang akan dicapai.

6. Asiyah et al. (2021), dalam penelitiannya yaitu “Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA Negeri 10 Kota Bengkulu” menyatakan bahwa adanya pengaruh penggunaan PBL terhadap meningkatnya nilai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan nilai *pretest* dan *posttest*. Persamaan yang ada di di kedua penelitian antara penelitian ini dengan yang akan dilakukan yaitu penggunaan model pembelajaran dan kemampuan yang akan dicapai. Sedangkan perbedaannya yaitu penggunaan bahan ajar, pendekatan pembelajaran, dan materi yang digunakan.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di lapangan, terdapat kerangka berpikir pada Gambar 2.1 sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

Berdasarkan kerangka berpikir pada Gambar 2.1, menyatakan bahwa terdapat empat permasalahan dalam penelitian yang akan dilakukan. Dari keempat masalah tersebut ditemukan sebuah solusi yang dilihat dari kelebihan-kelebihan dari setiap solusi yang ditawarkan. Sehingga solusi yang ditawarkan layak untuk diberikan.

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini memakai metode *Research and Development* (R&D), yaitu pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan sebuah produk tertentu sekaligus menguji seberapa efektif produk tersebut saat digunakan (Sugiyono, 2022). Sementara itu, peneliti menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, and Dissemination*). Penggunaan model pengembangan 4D oleh peneliti digunakan karena model pengembangan 4D ini memiliki tahapan yang sistematis, jelas, dan mudah dipahami. Sehingga dalam pembuatan produk, peneliti dapat melakukannya secara maksimal. Model pengembangan 4D memiliki 4 tahapan, yaitu *Define* (mendefinisikan), *Design* (merancang), *Develop* (mengembangkan) dan *Disseminate* (menyebarkan) (Thiagarajan S., 1974).

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini yaitu dengan model pengembangan 4D. Menurut

Thiagarajan S., (1974), model pengembangan 4D terdiri dari empat tahapan sebagai berikut:

1. *Define*

Tahap pertama yaitu *define*, peneliti melakukan observasi untuk dapat menetapkan suatu masalah yang ada di lapangan. Kemudian dari masalah yang terjadi di lapangan akan dianalisis untuk mendapatkan solusi dari kebutuhan pengembangan produk yang dapat membantu dalam masalah di lapangan. Tahap *define* sebagai berikut:

a. *Front Analysis*

Front analysis dilakukan guna mengidentifikasi suatu permasalahan yang muncul selama proses pembelajaran. Tahap analisis awal ini peneliti terjun langsung ke lapangan untuk melakukan observasi kelas dengan jumlah populasi 324 siswa. Selain itu, tahap ini juga dilakukan wawancara guru mata pelajaran biologi kelas XI di MAN 1 Kota Semarang. Hasil observasi tercantum pada lampiran 2, sedangkan hasil wawancara tercantum pada lampiran 4.

b. Learner Analysis

Learner analysis dilakukan analisis kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran dengan pembagian angket dengan jawaban “Ya/Tidak”. Hasil angket terlampir pada lampiran 6. Selain angket kebutuhan siswa, pada tahap ini juga dilakukan uji terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui penyebaran soal berbasis pemecahan masalah untuk mengetahui kategori kemampuan masalah siswa. Penyebaran soal berbasis pemecahan masalah ini dilakukan berdasarkan hasil dari *Front Analysis* pada wawancara Guru Biologi. Hasil penilaian kemampuan pemecahan masalah tercantum pada lampiran 8.

c. Task Analysis

Task Analysis dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis keterampilan ataupun kemampuan yang dimiliki oleh siswa dan mencari kemampuan yang diperlukan siswa. Analisis tugas ini dilakukan dengan melihat berbagai aspek seperti prosedur

penugasan dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada materi yang disampaikan. Sehingga, dari tujuan pembelajaran tersebut dapat diperoleh kemampuan yang dibutuhkan oleh siswa.

d. Concept Analysis

Concept analysis dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis secara menyeluruh tentang materi biologi yang akan dipelajari dari berbagai aspek. Proses ini dilakukan dengan melihat kurikulum yang berlaku di lapangan penelitian, sehingga analisis tersebut dapat relevan dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

2. Design

Tahap *design* merupakan tahap yang dilakukan untuk merancang model awal atau membuat rancangan sementara dari produk LKPD yang akan dikembangkan. Rancangan awal yang dikembangkan menjadi gambaran dari isi, konsep materi ataupun desain estetika dari produk itu sendiri. Dari desain ini, LKPD dibuat dengan basis model PBL yang mengintegrasikan pendekatan SSI

di dalamnya dengan memberikan isu yang ada di lingkungan sekitar dan relevan dengan materi pembelajaran.

3. *Development*

Tahap *development* dilakukan untuk melakukan penyesuaian terhadap bahan ajar yang mana dalam penelitian ini berupa LKPD yang telah disusun. Penyesuaian ini dilakukan berdasarkan masukan, kritik dan saran dari para ahli terkait desain, isi, ataupun materi. Setelah tahap desain, selanjutnya LKPD yang dikembangkan akan dinilai kepada para ahli. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan produk yang valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Setelah produk divalidasi oleh para ahli, selanjutnya akan direvisi berdasarkan saran dan masukan sebelum diberikan ke sekolah untuk melihat respon penggunaan oleh guru sebagai praktisi dan siswa di lapangan.

Validasi ahli dilakukan oleh empat ahli, yaitu ahli media, ahli materi, ahli metodologi dan ahli pemecahan masalah yang dilakukan oleh dosen biologi yang ahli di bidang tersebut. Ahli media menilai bagaimana desain LKPD yang

dikembangkan oleh peneliti, instrumen validasi ahli media terlampir pada lampiran 9. Ahli materi menilai bagaimana isi materi LKPD yang telah dikembangkan, instrumen validasi ahli materi terlampir pada lampiran 10. Ahli metodologi menilai pengaplikasian model pembelajaran SSI yang diterapkan dalam LKPD, instrumen validasi ahli metodologi terlampir pada lampiran 11. Sementara itu, ahli pemecahan masalah menilai bagaimana ketercapaian indikator pemecahan masalah muncul dalam LKPD yang dikembangkan. Instrumen validasi ahli pemecahan masalah terlampir pada lampiran 12.

4. *Disseminate*

Setelah ke empat validator memberikan nilai apakah LKPD yang dikembangkan valid atau tidak, selanjutnya pada tahap *disseminate* dilakukan penyebaran produk ke sekolah untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap produk. Guru akan menilai apakah produk yang dikembangkan baik digunakan dalam pembelajaran atau tidak dengan menilai lembar penilaian yang disediakan. Selain itu, siswa juga menilai produk yang dikembangkan guna menganalisis respon siswa terhadap produk.

Tahap ini, sebanyak 36 siswa akan menilai apakah LKPD yang dikembangkan baik digunakan dalam pembelajaran atau tidak. Penilaian yang dilakukan oleh siswa menggunakan instrumen pada lampiran 14.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba produk dilakukan guna mengetahui kualitas dan validitas produk yang dikembangkan, yaitu LKPD Berbasis SSI. Pada tahap ini peneliti memberikan desain awal produk untuk dilihat oleh para ahli dan merevisi jika ada saran dan masukan, sebelum disebarkan kepada siswa.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas XI.4 MAN 1 Kota Semarang pada tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 36 siswa sebagai sampel. Populasi yang diambil yaitu kelas XI MAN 1 Kota Semarang dengan jumlah 324 siswa. Sedangkan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *simple random sampling*. Menurut Sugiyono (2022), teknik tersebut adalah suatu teknik dalam

menentukan sampel yang diambil secara acak bila anggota populasi dianggap sudah homogen.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dalam mengumpulkan data merupakan suatu metode yang dipergunakan dengan tujuan mendapatkan informasi yang diperlukan guna mendukung kegiatan penelitian. Data dikumpulkan dengan beberapa setting, sumber, dan cara (Sugiyono, 2022). Berikut merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan.

a. Wawancara

Teknik dalam wawancara ini dilakukan oleh peneliti dengan teknik wawancara secara langsung menggunakan wawancara tidak terstruktur oleh pendidik atau guru pengampu mapel biologi (Lampiran 4) . Wawancara tidak terstruktur ini merupakan teknik dalam wawancara secara tersusun dengan sistematis dan lengkap tanpa menggunakan pedoman wawancara untuk pengumpulan datanya (Sugiyono, 2022). Instrumen yang digunakan dalam wawancara yaitu lembar wawancara (lampiran 3).

b. Observasi

Dalam penelitian ini, observasi yang dilaksanakan yakni menggunakan teknik observasi non partisipan, yaitu peneliti tidak ikut terlibat langsung dalam kegiatan siswa, melainkan hanya mengamati jalannya proses pembelajaran dari luar tanpa ikut campur atau sebagai pengamat independen dari luar proses pembelajaran (Sugiyono, 2022). Dalam observasi ini dilakukan dengan observasi lapangan di sekolah serta kelas. Observasi yang dilakukan berupa pengamatan pembelajaran siswa dan kebutuhan siswa dengan populasi kelas XI yang berjumlah 324 siswa. Dalam observasi ini instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi yang terlampir pada lampiran 1.

c. Survei

Teknik survei dilakukan pada tahap *learner analysis* dan uji validitas serta uji keterbacaan. Tahap *learner analysis* siswa mengerjakan soal berbasis pemecahan masalah untuk melihat bagaimana tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa dalam

pembelajaran, dan survei kebutuhan siswa (Lampiran 5). Selain itu, pada uji validitas, validator ahli memberikan nilai terhadap produk dengan angket. Sedangkan pada respon terhadap produk akan melihat penilaian guru dan uji keterbacaan siswa dengan mengisi angket untuk melihat apakah LKPD yang dikembangkan baik digunakan atau tidak.

4. Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Deskriptif Kualitatif

Teknik analisis data deskriptif kualitatif ditunjukkan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang sudah dirumuskan dengan mengorganisasi informasi dari data deskriptif, seperti saran dan masukan (Sugiyono, 2022). Proses analisis didasarkan pada seluruh data yang diperoleh melalui berbagai metode pengumpulan data, termasuk wawancara. Selain itu, teknik ini digunakan untuk mengolah data hasil validitas dengan cakupan kevalidan isi, penyajian, dan bahasa dalam bentuk saran dan masukan terhadap produk yang dikembangkan.

b. Analisis Data Deskriptif Kuantitatif

Teknik analisis data deskriptif kuantitatif dilakukan dengan analisis data dalam bentuk angka. Teknik analisis kuantitatif yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1) Analisis Validitas

Analisis validitas didapat dari data instrumen yang diisi oleh ahli guru. Data yang diperoleh dideskripsikan dan diklasifikasikan dalam beberapa kriteria penilaian. Kriteria penilaian validitas LKPD yang dilakukan oleh ahli dan guru dinilai menggunakan skala likert. Adapun rincian kriteria penilaian kelayakan tersebut disajikan dalam tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Pedoman Penskoran Validasi Ahli

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat setuju
3	Setuju
2	Cukup
1	Tidak Setuju

Sumber: (Riduwan, 2012)

Untuk mengetahui LKPD yang dikembangkan layak atau tidak, maka skor yang diperoleh dari penilaian ahli

dikonversikan dalam bentuk persentase sebagai berikut:

Persentase validitas:

$$\frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus diatas, dapat diketahui tingkat kevalidan media yang dikembangkan dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Persentase Kriteria penilaian validitas LKPD

Kriteria validitas	Tingkat Validitas
85,01%-100,00%	Sangat valid
70,01%-85,00%	Cukup valid
50,01%-70,00%	Kurang valid
01,00-50,00%	Tidak valid

Sumber: (Akbar, 2017)

2) Analisis Respon Terhadap Produk

Analisis respon terhadap produk dilakukan di lapangan dengan melibatkan guru dan siswa. Penilaian guru dan siswa didapat dari data instrumen yang diisi oleh keduanya. Data yang diperoleh dideskripsikan dan diklasifikasikan dalam beberapa kriteria penilaian. Kriteria penilaian analisis respon terhadap produk dinilai menggunakan skala likert. Adapun

rincian kriteria penilaian respon terhadap produk disajikan dalam Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria penilaian respon penggunaan produk

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat setuju
3	Setuju
2	Cukup
1	Tidak Setuju

Sumber: (Riduwan, 2012)

Untuk mengetahui LKPD yang dikembangkan baik atau tidak, maka skor yang diperoleh dari penilaian guru dan respon siswa dikonversikan dalam bentuk persentase sebagai berikut:

Persentase validitas:

$$\frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus diatas, dapat diketahui penilaian guru dan respon siswa terhadap produk yang dikembangkan dengan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 3.4 Persentase Kriteria penilaian guru (praktisi) dan siswa

Persentase	Kriteria Penilaian
0%-25%	Sangat tidak baik
26%-50%	Tidak baik
51%-75%	Baik
76%-100%	Sangat baik

Sumber: (Arikunto, 2013)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Desain Produk

1. Hasil Pengembangan Produk Awal

Alat bantu pembelajaran berupa LKPD dapat digunakan oleh pendidik untuk meningkatkan partisipasi dan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran (Noprinda & Soleh, 2019). Dalam penelitian yang dilakukan, LKPD mencakup beberapa materi biologi yang memiliki karakteristik khusus guna melatih siswa dalam memecahkan suatu masalah secara aktif dan bermakna. LKPD ini dirancang dengan mengintegrasikan model PBL serta pendekatan SSI untuk memberdayakan kemampuan pemecahan masalah siswa, sehingga memberikan siswa dalam pengalaman belajar yang nyata, reflektif, dan berorientasi pada penyelesaian masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Menurut Ma'wa *et al.* (2021) LKPD dengan basis model PBL dapat melatih siswa dalam memecahkan masalah, karena PBL merupakan

model dalam pembelajaran dengan memanfaatkan permasalahan sekitar yang nyata dengan konteks pembelajaran. Sementara itu, Sa'adah *et al.* (2022) menyatakan bahwa materi biologi penting untuk diintegrasikan pendekatan *Socio Scientific Issues*, hal ini dikarenakan pendekatan ini melatih kemampuan siswa dalam pemecahan masalah serta nilai-nilai moral melalui berbagai peristiwa nyata yang siswa hadapi di kehidupannya. Sehingga, melalui kombinasi PBL dan SSI dalam bahan ajar LKPD ini, LKPD tidak hanya memperkuat pemahaman konsep biologi, tetapi juga menumbuhkan kemampuan pengambilan keputusan, serta kepedulian terhadap isu-isu sosial dan ilmiah di lingkungan sekitar.

LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang dengan struktur yang sistematis. Menurut Depdiknas (2008) struktur atau unsur LKPD dimulai dari judul, petunjuk kegiatan, capaian pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai, materi pokok, informasi pendukung, tugas dan langkah kerja, serta penilaian atau evaluasi. Berikut desain awal produk yang dikembangkan.

a) Sampul

Sampul pada LKPD yang dikembangkan dari masing-masing bab memiliki desain dan warna penyajian yang berbeda. Akan tetapi, komponen yang terdiri pada sampul sama, meliputi logo UIN Walisongo, logo kurikulum merdeka, judul sampul dengan model dan pendekatan pembelajaran yang diintegrasikan di dalamnya, identitas siswa, dan kelas siswa. Sampul LKPD pada di lihat di Gambar 4.1.





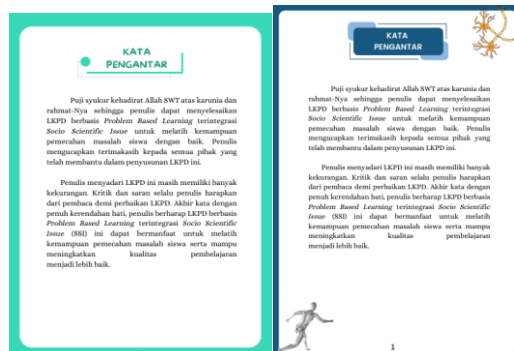
(c)

Gambar 4.1 Sampul LKPD

(a) Sampul materi sistem pertahanan tubuh, (b) Sampul Sistem saraf dan sistem gerak, (c) Sampul sistem reproduksi

b) Kata Pengantar

Kata pengantar pada LKPD yang dikembangkan berisi tentang ungkapan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam proses penyusunan LKPD. Kata pengantar LKPD terdapat pada Gambar 4.2.



(a)

(b)



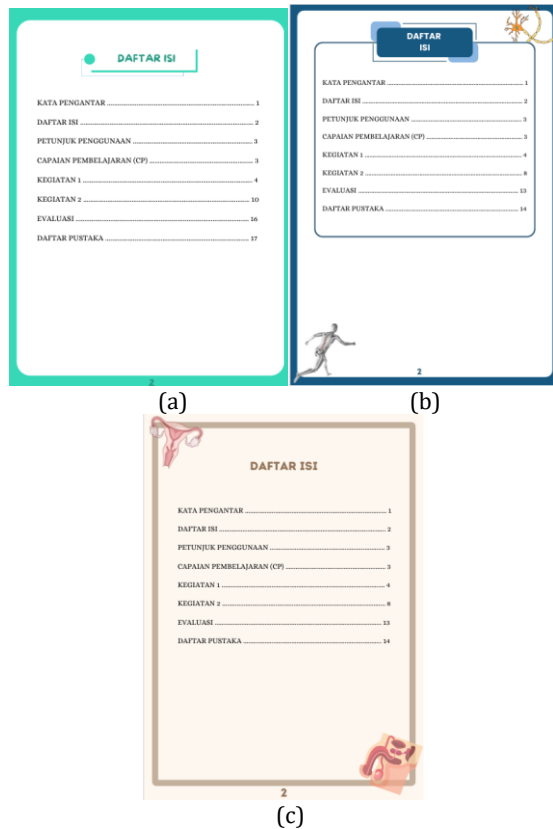
(c)

Gambar 4.2 Kata Pengantar LKPD

(a) Kata pengantar sistem pertahanan tubuh, (b) Kata pengantar Sistem saraf dan sistem gerak, (c) Kata pengantar sistem reproduksi

c) Daftar Isi

Daftar isi pada LKPD yang dikembangkan berisi panduan sistematis yang menyajikan susunan bab dan subbab dari LKPD. Melalui daftar isi, siswa dapat memperoleh gambaran umum tentang struktur LKPD yang dikembangkan. Daftar isi LKPD dapat dilihat pada Gambar 4.3.



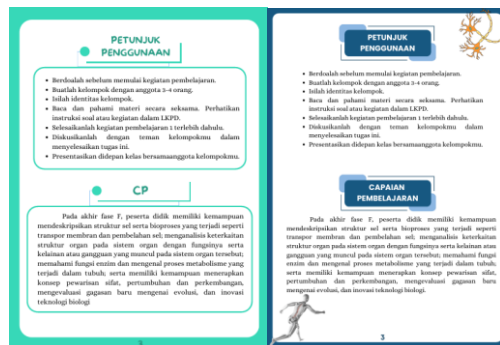
Gambar 4.3 Daftar Pustaka LKPD

(a) Daftar pustaka sistem pertahanan tubuh, (b) Daftar pustaka Sistem saraf dan sistem gerak, (c) Daftar pustaka sistem reproduksi

d) Petunjuk Penggunaan dan Capaian Pembelajaran (CP)

Petunjuk penggunaan produk ini berisi penjelasan singkat mengenai cara menggunakan produk dengan baik dan benar,

supaya siswa dapat memahami langkah kerja atau alur kegiatan yang diberikan. Sementara itu, Capaian pembelajaran berisi tentang kompetensi yang harus dimiliki siswa pada suatu fase atau jenjang pendidikan. Hal ini perlu dicantumkan pada produk agar siswa mengetahui tujuan utama dari kegiatan dalam produk. Petunjuk Penggunaan dan Capaian Pembelajaran (CP) LKPD ada pada Gambar 4.4.



(a)

(b)

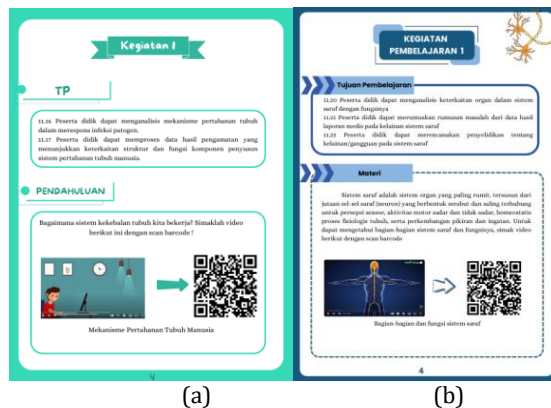


(c)

Gambar 4.4 Petunjuk Penggunaan & CP LKPD
 (a) Petunjuk & CP sistem pertahanan tubuh, (b)
 Petunjuk & CP Sistem saraf dan sistem gerak, (c)
 Petunjuk & CP sistem reproduksi

e) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran ini merupakan turunan dari Capaian Pembelajaran (CP). TP pada LKPD digunakan untuk merinci capaian pembelajaran yang akan dicapai siswa pada materi dalam LKPD. Tujuan pembelajaran LKPD ada pada Gambar 4.5.





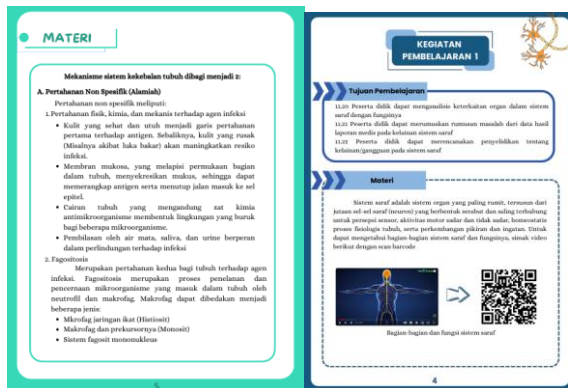
(c)

Gambar 4.5 Tujuan Pembelajaran (TP) LKPD
(a) TP sistem pertahanan tubuh, (b) TP Sistem saraf dan sistem gerak, (c) TP sistem reproduksi

f) Pendahuluan dan Materi

Pendahuluan dalam LKPD yang dikembangkan ini berisi bagian awal yang memberikan gambaran umum berupa pertanyaan pemantik sebagai arahan untuk siswa terkait materi yang akan dipelajari. Sementara itu, terdapat tiga bab yang dikembangkan dalam LKPD, yaitu sistem pertahanan tubuh, sistem saraf dan sistem gerak, serta sistem reproduksi. Dalam materi yang disajikan, terdapat penggunaan *barcode* untuk mengakses beberapa video yang berisi rangkuman materi. Selain itu, LKPD yang dikembangkan juga menyajikan

beberapa gambar yang sesuai dengan materi untuk mempermudah pemahaman konsep siswa dan meningkatkan daya tarik serta motivasi siswa untuk belajar. Pendahuluan dan materi LKPD bisa dijumpai pada Gambar 4.6.



(a)

(b)



(c)

Gambar 4.6 Pendahuluan & Materi LKPD
(a) Pendahuluan & materi sistem pertahanan tubuh, (b)
Pendahuluan & materi Sistem saraf dan sistem gerak, (c)
Pendahuluan & materi sistem reproduksi

g) Kegiatan Pembelajaran

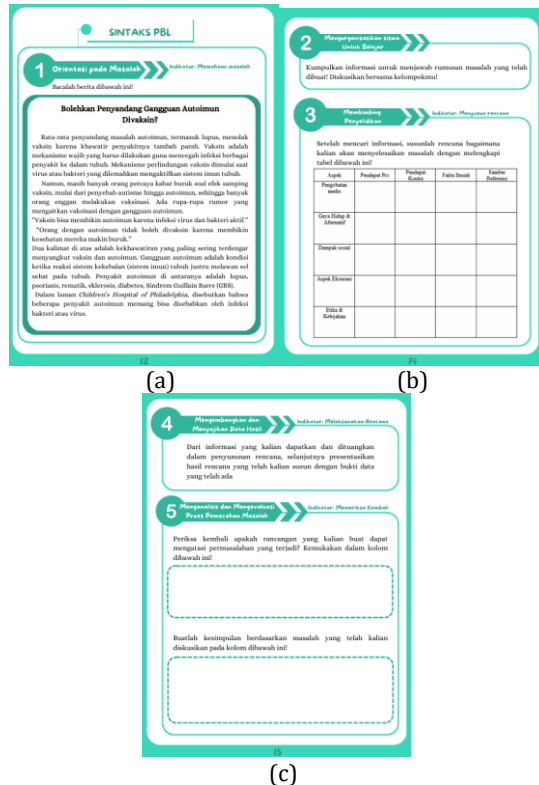
Kegiatan pembelajaran pada unsur LKPD ini memuat sintaks dari model PBL sebagai basis LKPD. Sintaks PBL menurut Arends (2012) yang pertama yaitu orientasi pada masalah, lalu mengorganisasikan siswa untuk belajar, yang ketiga yaitu membimbing penyelidikan, yang keempat mengembangkan dan menyajikan data hasil, yang terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Berdasarkan desain awal LKPD yang dikembangkan, kegiatan pembelajaran satu dan dua sudah berbasis model pembelajaran PBL, akan tetapi pengintegrasian SSI hanya terdapat pada kegiatan pembelajaran dua.

Sementara itu, kegiatan pembelajaran satu hanya berbasis PBL tanpa terintegrasi SSI. Hal ini tidak selaras dengan dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa setiap LKPD yang mengintegrasikan

pendekatan pembelajaran ataupun model pembelajaran, maka harus muncul pada setiap kegiatan pembelajaran (Chomsun *et al.*, 2024). Sehingga, pengintegrasian SSI tersebut perlu dimunculkan juga pada kegiatan pembelajaran satu. Pengintegrasian SSI pada setiap aktivitas belajar mengajar yang dipadukan dengan penggunaan model PBL akan menjadikan siswa lebih mudah dalam memahami masalah.

Pengintegrasian SSI dalam setiap kegiatan pembelajaran dinyatakan dalam penelitian Masfuah & Pertiwi (2018) yang menyatakan bahwa model PBL membuat siswa kemampuan untuk merencanakan solusi yang nyata dengan mengaitkan materi pada kehidupan sehari-hari mereka. Ini karena penelitian tersebut juga mengintegrasikan SSI dengan menampilkan masalah masyarakat yang memerlukan analisis teoritis. Pengintegrasian SSI dalam kegiatan belajar mengajar juga dapat meningkatkan kemampuan pembuatan keputusan siswa

(Gutierrez, 2015). Kegiatan pembelajaran LKPD dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Kegiatan Pembelajaran LKPD
(a) Kegiatan pembelajaran sistem pertahanan tubuh, (b) Kegiatan pembelajaran Sistem saraf dan sistem gerak, (c) Kegiatan pembelajaran sistem reproduksi

LKPD yang dikembangkan memiliki tujuan untuk melatih siswa dalam memecahkan masalah. Indikator pemecahan masalah pada LKPD dimunculkan pada setiap

sintaks PBL dengan pertanyaan-pertanyaan yang memuat indikator pemecahan masalah. Terdapat empat indikator pemecahan masalah menurut Polya (1973) yakni yang pertama memahami masalah, yang kedua menyusun rencana, yang ketiga melaksanakan rencana, dan yang keempat memeriksa kembali. Indikator memahami masalah dimunculkan pada sintaks orientasi pada masalah, indikator menyusun rencana dimunculkan pada sintaks membimbing penyelidikan, indikator melaksanakan rencana dimunculkan pada sintaks mengembangkan dan menyajikan hasil, sementara indikator memeriksa kembali dimunculkan pada sintaks menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

h) Evaluasi

Evaluasi atau penilaian dalam LKPD bukan hanya memberi penilaian, tetapi memiliki tujuan yang lebih luas dalam proses pembelajaran (Adolph, 2016). Evaluasi dalam LKPD yang dikembangkan bertujuan untuk memberikan umpan balik dari siswa ke guru,

supaya guru dapat mengetahui kekuatan dan kelemahan siswa. Selain itu, evaluasi ini juga bertujuan untuk menilai proses belajar siswa, yang mana dalam LKPD berbasis model PBL ini tidak hanya fokus pada hasil akhir, tetapi juga menilai proses pemecahan masalah siswa. Evaluasi LKPD dapat dilihat pada Gambar 4.8.

The figure shows three evaluation sheets, labeled (a), (b), and (c), which are part of a PBL-based LKPD. Each sheet has a title 'EVALUASI' and two numbered questions. Sheet (a) is green, (b) is blue, and (c) is orange. Each sheet has a dashed box for answers and a small illustration of a person running.

(a)

(b)

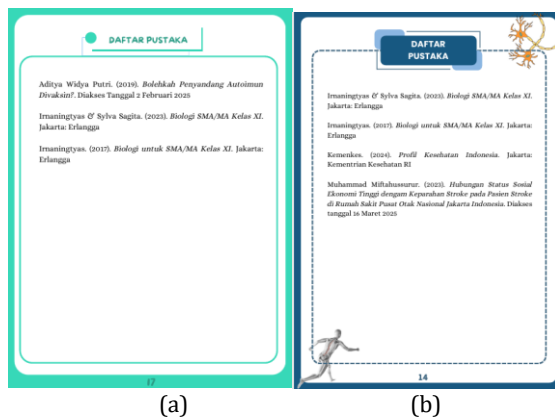
(c)

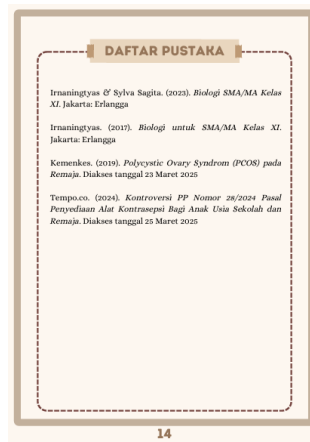
Gambar 4.8 Evaluasi LKPD

(a) Evaluasi sistem pertahanan tubuh, (b) Evaluasi Sistem saraf dan sistem gerak, (c) Evaluasi sistem reproduksi

i) Daftar Pustaka

Daftar pustaka ini memiliki peran penting dalam mendukung kualitas dan kredibilitas isi materi yang telah disajikan dalam LKPD. Daftar pustaka LKPD dapat dilihat pada Gambar 4.9.





(c)

Gambar 4.9 Daftar Pustaka LKPD

(a) Daftar pustaka sistem pertahanan tubuh, (b) Daftar pustaka Sistem saraf dan sistem gerak, (c) Daftar pustaka sistem reproduksi

2. Revisi Produk

Lembar kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan, selanjutnya divalidasikan kepada beberapa validator ahli. Dalam proses validasi, sebelum memperoleh nilai, produk akan dilihat dan diberi saran dan masukan dari validator ahli untuk revisi produk sesuai dengan semestinya, baik ahli media, ahli materi, ahli metodologi, maupun ahli pemecahan masalah. Berikut beberapa saran dan masukan yang diberikan dari validator ahli.

a. Hasil revisi dari validator ahli media

LKPD yang telah dikembangkan selanjutnya memasuki tahap validasi kepada validator ahli. Melalui tahap validasi ahli media ini, terdapat beberapa saran masukan dari validator ahli. Saran dan masukan yang pertama yaitu penulisan daftar pustaka menggunakan *APA style*. Desain daftar sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Daftar Pustaka
(a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

Saran dan masukan yang ke dua yaitu perbaikan kesalahan dalam penulisan, seperti pemberian spasi dan salah ketik. Penulisan sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Penulisan
(a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

b. Hasil revisi dari validator ahli materi

Melalui tahap validasi materi ini, terdapat beberapa saran masukan. Saran dan masukan yang pertama yaitu memperbaiki penulisan, seperti pemberian spasi, salah ketik, dan cetak miring pada kata asing. Menurut PUEBI (2021) untuk menuliskan kata ataupun ungkapan dalam bahasa daerah atau bahasa asing maka menggunakan huruf miring. Penulisan sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Penulisan
(a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

Saran yang ke dua yaitu melengkapi kalimat terkait penjelasan konsep. Perbaiki kalimat ini meliputi pergantian definisi dan kalimat belum selesai. Penjelasan konsep sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.13.

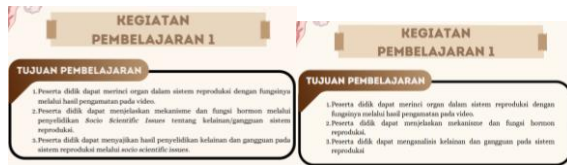


(a) (b)
Gambar 4.13 Penjelasan konsep
(a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

c. Hasil revisi dari validator ahli metodologi

Melalui tahap validasi ini, terdapat beberapa saran masukan dari validator ahli metodologi. Saran dan masukan yang pertama yaitu memperbaiki tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran yang akan dicapai. Perbaikan dalam tujuan pembelajaran (TP) ini meliputi penulisan urutan angka, penghilangan kata “*socio scientific issues*” dan “melalui” pada kalimat TP. Tujuan pembelajaran sebelum dan

sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.14.



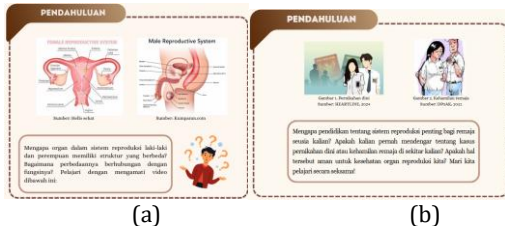
(a) (b)
Gambar 4.14 Tujuan pembelajaran
(a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

Saran dan masukan yang kedua yaitu memperbarui masalah yang sesuai dengan isu sosial sains. Isu yang digunakan pada produk awal kegiatan pembelajaran satu belum mengintegrasikan SSI, karena isu yang digunakan merupakan studi kasus yang tidak dari isu nyata. Menurut Septiningrum *et al.* (2021) SSI merupakan persoalan dalam kehidupan sosial nyata dan terjadi di kehidupan sehari-hari yang berkaitan erat dengan sains. Isu sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.15.




(a) (b)
Gambar 4.15 Isu
(a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

Saran dan masukan yang ketiga yaitu memperbaiki pendahuluan materi. Berdasarkan saran dan masukan dari ahli metodologi, pendahuluan materi yang digunakan berupa pertanyaan pemantik yang menarik perhatian siswa untuk memunculkan rasa ingin tahu. Hal ini sesuai dengan Arends (2012) yang menyatakan bahwa salah satu prinsip pendahuluan materi yang baik yaitu dapat membangkitkan perhatian dan motivasi siswa untuk belajar. Pendahuluan sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.16.



(a) (b)
Gambar 4.16 Pendahuluan
(a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

Saran dan masukan yang keempat yaitu menyesuaikan aspek penyelidikan, seperti pertanyaan yang digunakan dan aspek yang digunakan harus sesuai dengan SSI. Aspek penyelidikan sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.17.

			 Menyumbang Penyelidikan		Indikator: Menyusun Rencana
			Aspek Penyelidikan	Pertanyaan Panduan	Jawaban Siswa
Itika dan sosial	Bagaimana masyarakat menyumbang masyarakat? Bagaimana tanggapan? Apakah ada kepentingan?		kegiatan	Bagaimana pemertahan metioning profilis chengapacit jua tidak semua prosedurany berbasia bukti ilmiah?	
Rekomendasi	Berdasarkan penyelidikanmu, apa rekomendasi yang bisa diberikan kepada masyarakat atau pemerintah?			sosial	Bagaimana pemert masyarakat berbasia tangai chengapacit dibarengan dengan pengapacitan media konvensional

(a)

(b)

(a) (b)
Gambar 4.17 Aspek penyelidikan
(a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

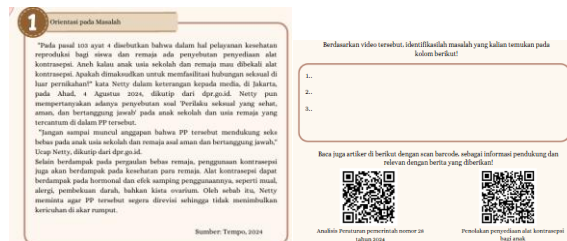
d. Hasil revisi dari validator ahli pemecahan masalah

Melalui tahap validasi ini, terdapat beberapa saran masukan dari validator pemecahan masalah. Saran dan masukan yang pertama yaitu penambahan informasi terkait rencana kegiatan solusi yang lebih rinci dalam menentukan pemecahan masalah yang realistis atau dapat dilakukan. Rencana kegiatan sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.18.



(a) (b)
Gambar 4.18 Rencana kegiatan
(a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

Saran dan masukan yang ke dua yaitu menambahkan kajian literatur sebagai informasi tambahan siswa dalam melakukan penyelesaian masalah. Kajian literatur sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada Gambar 4.19.



(a) (b)
Gambar 4.19 Kajian literatur
(a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

3. Kajian Produk Akhir

Produk utama yang dihasilkan dalam pengembangan ini yaitu LKPD yang dirancang dengan karakteristik khusus untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa secara

aktif dan bermakna. LKPD yang dikembangkan dibuat menyesuaikan dengan capaian dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. LKPD disajikan berdasarkan sintaks model PBL dan mengintegrasikan pendekatan SSI pada isu yang digunakan dan pertanyaan penyelidikan untuk melatih kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah pada materi kelas XI semester genap. Berikut penjabaran sintaks PBL dan indikator pemecahan masalah yang akan dicapai dalam LKPD:

a) Orientasi pada Masalah

Sintaks pertama ini diaplikasikan dalam LKPD dengan menyajikan isu-isu sosial sains yang berkaitan dengan kejadian nyata disekitar siswa. Pada sintaks pertama, indikator yang akan dicapai siswa yaitu memahami masalah. Sintaks ini berfungsi untuk membangkitkan rasa ingin tahu dan mendorong siswa mengidentifikasi aspek-aspek penting dari permasalahan yang dihadapi. Nurwidodo *et al.* (2025) Menekankan bahwa mengorientasikan

siswa pada masalah merupakan fase penting untuk membentuk pemahaman awal yang mendalam sebelum siswa melanjutkan pada tahap penyelidikan dan pemecahan masalah.

b) Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Sintaks kedua dalam LKPD memberikan arahan kepada siswa untuk mulai menjelajah permasalahan yang telah disajikan sebelumnya. Pada sintaks ini, indikator yang akan dicapai masih sama dengan sintaks pertama, yaitu memahami masalah. Menurut Setyaningsih *et al.* (2014) sintaks kedua PBL mengarahkan siswa untuk berkelompok dan bekerja sama, diskusi serta eksplorasi awal terhadap masalah. Selain itu, pada sintaks ini siswa mengidentifikasi pengetahuan awal yang dimiliki dengan merumuskan pertanyaan-pertanyaan belajar.

c) Membimbing penyelidikan

Sintaks ketiga ini dalam LKPD memuat pertanyaan yang mencakup beberapa aspek SSI, seperti aspek sains, sosial, etika,

dan agama. Pertanyaan ini mendorong aktivitas siswa untuk melakukan penyelidikan melalui berbagai sumber seperti buku dan artikel. Indikator utama yang dicapai dalam tahap ini adalah kemampuan dalam merancang rencana pemecahan masalah. Setelah menjawab beberapa pertanyaan, siswa akan diarahkan untuk menyusun strategi dan solusi apa yang akan siswa berikan pada permasalahan yang muncul. Menurut Rahmatika *et al.* (2023) proses merancang ini akan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan manajemen waktu, dan kolaborasi. Siswa akan mengorganisasi ide untuk menyelesaikan masalah secara efektif.

d) Mengembangkan dan menyajikan hasil

Tahap keempat ini siswa mulai melaksanakan rencana yang telah mereka susun sebelumnya dalam tahap penyelidikan. Aktivitas ini merupakan implementasi nyata dari strategi pemecahan masalah yang telah dirancang.

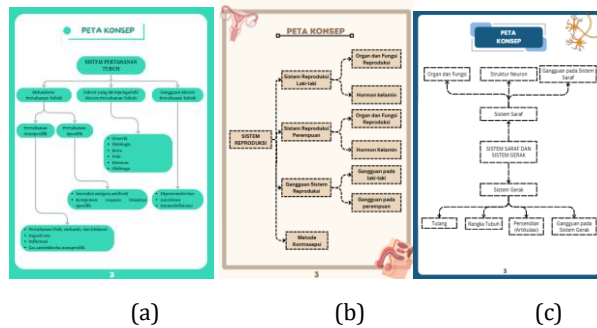
Siswa mengumpulkan data, mencari informasi dari berbagai sumber dan membuat produk sebagai solusi dari masalah yang sedang dikaji. Indikator yang dicapai dalam tahap ini adalah kemampuan melaksanakan rencana secara sistematis dan tanggung jawab. Menurut Najah *et al.* (2019) kegiatan ini mendorong keterlibatan aktif siswa, meningkatkan rasa memiliki terhadap proses belajar, serta melatih keterampilan komunikasi ilmiah siswa saat presentasi.

e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Tahap ini merupakan bagian akhir dalam sintaks PBL yang berfokus pada refleksi dan evaluasi terhadap proses serta hasil pemecahan masalah. Indikator yang akan dicapai yaitu kemampuan memeriksa kembali pemecahan masalah, merefleksikan apakah solusi yang dihasilkan sudah tepat dan relevan dengan masalah, serta solusi mana yang paling tepat dari beberapa kelompok. Menurut

Usodo *et al.* (2017) melalui aktivitas menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah siswa dilatih untuk berpikir metakognitif, yaitu menyadari, mengontrol, dan mengevaluasi cara berpikir dan proses belajarnya sendiri.

LKPD berbasis PBL ini dirancang sebagai sarana kontekstual yang tidak hanya menyajikan materi biologi secara ilmiah, tetapi juga mengaitkannya dengan isu-isu nyata yang relevan dengan kehidupan sekitar siswa. Dengan demikian, LKPD ini dapat berperan sebagai bahan ajar yang inovatif untuk mendukung pencapaian kompetensi abad 21. Desain LKPD sebelum revisi memiliki susunan yang kurang lengkap tanpa peta konsep. Sehingga pada desain produk akhir pengembangan LKPD ini lebih disempurnakan dengan menambahkan peta konsep. Ditambahkannya peta konsep pada LKPD bertujuan untuk memudahkan pemahaman topik kompleks dengan informasi yang disusun hierarkis dan memperlihatkan hubungan antar konsep. Peta konsep terdapat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Peta konsep LKPD

(a) Peta konsep sistem pertahanan tubuh, (b) Peta konsep Sistem saraf dan sistem gerak, (c) Peta konsep sistem reproduksi

Selain penyempurnaan pada susunan LKPD, penyajian produk akhir juga menyempurnakan isu yang digunakan dalam setiap kegiatan. Isu yang digunakan terdapat pada Gambar 4.21.

(a) (b)

Gambar 4.21 Isu

(a) Isu kegiatan satu, (b) Isu kegiatan dua

Produk akhir yang dikembangkan memuat stimulus isu-isu sosial saintifik yang dirancang secara kontekstual dan relevan dengan materi biologi di setiap kegiatan pembelajaran. Isu yang disajikan terdapat pada sintaks pertama PBL, yaitu mengorientasikan siswa pada masalah. Setiap isu yang diangkat mendorong siswa untuk memahami konsep biologi secara mendalam dan mengembangkan kemampuan siswa dalam mengambil keputusan. Selain itu, siswa didorong untuk mengembangkan solusi alternatif dengan mempertimbangkan aspek sosial, etika, dan lingkungan dalam setiap keputusan yang diambil.

Pernyataan siswa mengembangkan dengan mempertimbangkan aspek sosial dan etika selaras dengan penemuan Husniyyah *et al.* (2023) yang menekankan bahwa pembelajaran berbasis SSI mampu mengintegrasikan dimensi moral dan sosial. Dengan memadukan pendekatan ini, LKPD yang dikembangkan tidak hanya memiliki peran dalam pembelajaran sebagai alat bantu, akan tetapi juga sebagai sarana untuk membentuk karakter ilmiah dan tanggung jawab sosial siswa.

B. Analisis Validitas

LKPD yang sudah dikembangkan berikutnya memasuki proses validasi oleh sejumlah ahli guna menguji kevalidan LKPD yang dikembangkan sebelum diimplementasikan pada pembelajaran. Proses validasi berperan penting untuk menjamin kualitas produk. Nantinya hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk perbaikan produk sebelum diimplementasikan dalam proses pembelajaran (Saputri *et al.*, 2023). Dalam proses validasi ini akan memperoleh masukan, kritik, serta ulasan dari para ahli di masing-masing bidang, sehingga LKPD yang dikembangkan memiliki landasan teoritis dan praktis yang kuat. Validator ahli terdiri dari empat ahli, yaitu ahli media, ahli materi, ahli metodologi, dan ahli pemecahan masalah.

Ahli media akan menilai bagaimana struktur dan penyajian LKPD yang dikembangkan. Aspek yang dinilai yaitu ukuran dari LKPD, bagaimana desain sampul, dan bagaimana desain isi yang ada. Hasil uji validasi dari ahli media ada di Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Persentase hasil validasi ahli media

Validasi Ahli	Aspek yang Dinilai	Skor	Persentase nilai
Media	Ukuran LKPD	10	86%
	Desain sampul	21	
	Desain isi	31	

Validasi ahli media memiliki skor maksimal sebesar 72, sedangkan skor yang didapat adalah 62. Untuk menghitung persentase yang didapat, maka digunakan rumus yang sudah ada pada analisis validitas di BAB III. Sehingga, persentase validasi ahli media yang diperoleh yaitu sebesar 86% dengan kategori sangat valid.

Validator ahli materi akan menilai isi materi dari materi yang digunakan dalam LKPD. Aspek-aspek yang akan dinilai yakni aspek materi, bagaimana penggunaan bahasa yang baik dan benar, serta penyajiannya. Hasil uji validitas pada validator ahli materi ada di Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Persentase validasi ahli materi

Validasi Ahli	Aspek yang Dinilai	Skor	Persentase nilai
Media	Materi	34	90%
	Penggunaan Bahasa	12	
	Penyajian	12	

Skor maksimal yang diperoleh berdasarkan indikator penilaian yaitu 64, sementara skor yang diperoleh dari ahli materi sebesar 58, sehingga jika dipersentasekan menjadi 90% dengan kategori sangat valid.

Ahli metodologi akan mengevaluasi pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan. Pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan SSI, sementara model yang digunakan yaitu PBL. Hasil uji validasi ahli metodologi ada pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Persentase validasi ahli metodologi

Validasi Ahli	Aspek yang Dinilai	Skor	Persentase Nilai
<i>Socio Scientific Issues (SSI)</i>	Hakikat SSI	13	94%
	Kriteria SSI	11	
<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	Langkah PBL	16	
	Tujuan PBL	8	
	Kesesuaian Kegiatan dengan Tahapan PBL	20	

Skor maksimal yang diperoleh berdasarkan indikator penilaian yaitu 72, sementara skor yang diperoleh dari ahli metodologi sebesar 68, sehingga jika dipersentasekan menjadi 94% dengan kategori sangat valid.

Ahli pemecahan masalah akan menilai keterlaksanaan indikator pemecahan masalah dalam LKPD. Aspek yang dinilai yaitu memberikan penjelasan sederhana, melakukan inferensi, mengatur strategi, komponen pemecahan masalah, dan indikator pemecahan masalah. Hasil uji validasi ahli pemecahan masalah ada pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Persentase validasi ahli pemecahan masalah

Validasi Ahli	Aspek Dinilai	yang Skor	Persentase nilai
Pemecahan masalah	Memberikan penjelasan sederhana	15	88%
	Melakukan inferensi	8	
	Mengatur Strategi	3	
	Komponen pemecahan masalah	6	
	Indikator pemecahan masalah	14	

Validasi ahli pemecahan masalah memiliki skor maksimal sebesar 52, sedangkan skor yang didapat adalah 46. Sehingga, persentase validasi ahli pemecahan masalah yang diperoleh yaitu sebesar 88% dengan kategori sangat valid.

Menurut beberapa hasil validasi, kategori ini sangat valid dengan rentang persentase 85,01%-100,00%. Hasil ini mengindikasikan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas isi, kebahasaan, dan penyajian (Zaputra *et al.*, 2021). Meskipun demikian, hasil validasi juga disertai dengan beberapa rekomendasi dan komentar ahli yang bertujuan untuk menyempurnakan produk. Hal ini

sejalan dengan pendapat Septyaningrum & Lestari (2023) yang menyatakan bahwa proses validitas produk tidak hanya berfungsi untuk menilai kualitas awal suatu produk, tetapi juga sebagai dasar untuk pengembangan dan peningkatan kualitas produk agar produk menjadi lebih layak untuk digunakan.

C. Analisis Respon Terhadap Produk

Analisis respon terhadap produk meliputi penilaian guru sebagai praktisi lapangan dan respon siswa terhadap produk. Setelah mendapatkan penilaian oleh beberapa validator ahli, selanjutnya produk dapat diberikan ke lapangan untuk melihat respon terhadap produk oleh guru biologi selaku praktisi lapangan untuk memberikan penilaian berdasarkan perspektif implementatif.

Guru biologi menilai beberapa aspek seperti aspek isi materi, penyajian, bahasa, model PBL, SSI, dan kemampuan pemecahan masalah yang diintegrasikan dalam LKPD. Hasil penilaian oleh praktisi ada di Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Persentase penilaian guru biologi

Praktisi	Aspek yang Dinilai	Skor	Persentase nilai
Guru biologi	Isi Materi	36	100%
	Penyajian	24	
	Bahasa	28	
	Model pembelajaran PBL	28	
	<i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i>	8	
	Kemampuan pemecahan masalah	28	

Kriteria penilaian oleh guru biologi memiliki skor maksimal sebesar 152, sedangkan skor yang didapat adalah 152 dengan persentase yang diperoleh sebesar 100%. Sehingga, dilihat menurut kriteria penilaian pada Tabel 3.4, produk yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Menurut Zaputra *et al.* (2021), kategori sangat baik ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan mudah digunakan, mudah dipahami, sesuai dengan karakteristik sekolah ataupun siswa, dan dapat digunakan berulang-ulang. Dengan persentase kategori sangat baik, artinya produk yang dikembangkan dapat membantu dan mempermudah guru dalam memfasilitasi kegiatan belajar mengajar

dengan model dan pendekatan pembelajaran yang diintegrasikan (Arimadona & Silvina, 2019).

Selain penilaian oleh guru, produk juga diberikan ke siswa untuk melihat bagaimana respon siswa terhadap produk yang dikembangkan. Sampel yang diambil yaitu siswa kelas XI 4 dengan jumlah 36 siswa. Untuk mengetahui respon siswa terhadap produk, pertama siswa diberikan produk yang sudah dikembangkan. Lalu siswa mencermati secara seksama isi dari produk yang telah dibagikan. Setelah itu siswa menilai dengan diberikan angket yang terdiri atas identitas, petunjuk penilaian, tabel penilaian, dan kolom komentar untuk memberikan saran masukan dari produk yang dinilai. Beberapa aspek yang dinilai yaitu mulai dari aspek materi, kebahasaan, dan kegrafikan. Hasil persentase respon siswa ada pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Persentase respon siswa terhadap produk

Validasi Ahli	Aspek yang Dinilai	Skor	Persentase nilai
Media	Materi	362	86%
	Kebahasaan	482	
	Kegrafikan	391	

Respon siswa yang menilai dari ketiga aspek tersebut mempunyai skor maksimal 1.440, sementara skor yang diperoleh dari 36 siswa yaitu 1.235.

Sehingga perolehan persentase rata-rata pada respon siswa sebesar 86% yang masuk pada kategori sangat baik. Berdasarkan instrumen penilaian yang diberikan ke siswa, dapat dianalisis bagaimana respon siswa terhadap produk. Hasil analisis angket yang diberikan kepada siswa menunjukkan bahwa, meskipun persentase rata-rata yang diperoleh termasuk dalam kategori sangat baik tetapi terdapat temuan bahwa aspek kebahasaan mendapatkan penilaian yang relatif rendah jika dibandingkan dengan aspek yang lain. Sebagian besar siswa menilai bahwa bahasa yang digunakan dalam materi tergolong pada kategori “cukup”.

Kategori cukup mengindikasikan bahwa bahasa yang digunakan belum sepenuhnya jelas dan komunikatif. Sehingga siswa memiliki kendala dalam keterbacaan dan kejelasan bahasa yang digunakan. Menurut Wardani (2018), aspek kebahasaan yang kurang komunikatif dapat menghambat proses belajar siswa, terutama dalam memahami konsep yang kompleks. Putri *et al.* (2021) Juga menyatakan bahwa penting untuk memperhatikan penggunaan bahasa yang lugas, kontekstual, dan sesuai dengan

karakteristik siswa dalam pengembangan perangkat pembelajaran.

Oleh karena itu, agar siswa dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKPD, kata-kata yang dianggap sukar atau tidak umum diberikan penjelasan definisi secara eksplisit. Hal ini penting karena pemahaman bahasa merupakan faktor kunci dalam efektivitas bahan ajar . Penelitian oleh Zaputra *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penggunaan istilah ilmiah tanpa penjelasan yang memadai dapat menjadi hambatan pemahaman siswa. Selain itu, menurut Saputri *et al.* (2023) keberadaan keterangan istilah dalam LKPD membantu meningkatkan pemahaman konsep dan meminimalisasi miskonsepsi.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian mengenai pengembangan LKPD berbasis PBL terintegrasi SSI ini memiliki beberapa keterbatasan dalam prosesnya, yaitu sebagai berikut:

1. Keterbatasan pengawasan terhadap aktivitas siswa saat melakukan penilaian produk. Hal ini menyebabkan tidak semua siswa dapat dipastikan benar-benar melakukan pengamatan secara langsung dan cermat terhadap produk yang dinilai.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan mengalami kendala dalam hal keterbatasan waktu, karena waktu penelitian yang tersedia terbatas.
3. Uji coba LKPD dilakukan secara terbatas pada skala kecil yaitu pada subjek penelitian di MAN 1 Kota Semarang, sehingga belum mencakup uji coba dalam skala besar di berbagai sekolah. Pelaksanaan uji coba skala besar memerlukan prosedur dan regulasi yang lebih kompleks agar produk dapat diuji secara luas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan Tentang Produk

Hasil penelitian tentang LKPD berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) menunjukkan bahwa:

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan disusun untuk pembelajaran biologi kelas XI semester genap dengan struktur LKPD meliputi identitas, peta konsep, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, materi, kegiatan pembelajaran, evaluasi, dan daftar pustaka. Desain LKPD menggunakan basis model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa.
2. LKPD yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini dibuktikan dengan hasil validasi dari empat validator ahli, diantaranya yaitu validator ahli media sebesar 86% dengan kategori sangat valid, ahli materi sebesar 90% dengan kategori sangat valid, ahli metodologi sebesar 94% dengan kategori

sangat valid, dan ahli pemecahan masalah sebesar 88% dengan kategori sangat valid.

3. Respon penggunaan produk dilakukan oleh guru dan siswa di lapangan. Penilaian guru biologi selaku praktisi lapangan memperoleh persentase sebesar 100% dengan kategori sangat baik. Sementara itu, respon siswa terhadap produk yang dilakukan pada kelas XI.4 sebagai sampel menghasilkan persentase rata-rata 86% dalam kategori sangat baik.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berikut saran pemanfaatan produk telah dikembangkan:

1. Produk LKPD dapat diuji cobakan lebih luas guna menaikkan kualitas dan kevaliditasan produk.
2. Produk LKPD dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut dalam pengujian efektivitas produk. Penelitian lanjutan ini dapat melibatkan model dan pendekatan pembelajaran terhadap kelas kontrol dan eksperimen untuk menggali dampak produk terhadap peningkatan pemahaman, pemecahan masalah, dan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

1. LKPD yang disusun didaftarkan melalui Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual (DJKI) di bawah kementerian Hukum dan HAM RI untuk memperoleh perlindungan hak cipta.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinia, R., Suratno, S., & Iqbal, M. (2022). Efektivitas Pembelajaran Aktif Berbantuan Lkpd Problem Solving Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Di Sekolah Kawasan Perkebunan Kopi. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(2), 64–75. <https://doi.org/10.26740/jipb.v3n2.p64-75>
- Adolph, R. (2016). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Nilai-Nilai Pancasila untuk Kelas V SDN Tiron 4. 08*(September), 1–23.
- Agustina, L. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 4 Sipirok Kelas VII melalui Pendekatan Matematika Realistik (PMR). *EKSAKTA : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 1(1), 1–7.
- Agustina, S. (2021). Makna Lupus bagi Odapus: Perspektif Komunikasi Kesehatan Islam. *Jurnal Ilmiah Syi'ar*, 20(2), 160. <https://doi.org/10.29300/syr.v20i2.3450>
- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (5th ed.). Remaja Rosda Karya.
- Anggis, E. V. (2017). Teknik Penyusunan Modul Materi Sistem Ekkresi dengan Model Problem Based Learning Biologi SMA Tecnical Arrangement of Excretion System by Problem Based Learning Model of Senior High School. *Jurnal.Uns.Ac.Id*, 14(1), 455–458. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/18834>
- Apriyani, N. D., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Problem Base Learning (PBL) terhadap Keterampilan Argumentasi Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi: Literature Review. *BIOCHEPHY: Journal Of Science Education*, 03(1), 40–48.
- Arafani, E. L., Herlina, E., & Zanthly, L. S. (2019). Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematik Siswa

- SMP Dengan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 323–332. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.112>
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach*. McGraw-Hill.
- Arestu, O. O., Karyadi, B., & Ansori, I. (2019). Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah Melalui Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Masalah. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(2), 58–66. <https://doi.org/10.33369/diklabio.2.2.58-66>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arimadona, S., & Silvina, R. (2019). Pengembangan modul pembelajaran zat adiktif dan psikotropika berbasis scientific approach dengan crossword puzzle. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1), 63. <https://doi.org/10.31331/jipva.v3i1.661>
- Asiyah, A., Topano, A., & Walid, A. (2021). Pengaruh Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA Negeri 10 Kota Bengkulu. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 717–727. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.263>
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 1, 90. <https://doi.org/10.26858/cer.v0i1.5614>
- Bahri, A., Putriana, D., & Idris, I. S. (2018). Peran PBL dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Biologi. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 114. <https://doi.org/10.35580/sainsmat7273642018>
- Cahya, D. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi Socio-Scientific Issues Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Sisiwa Pada Pembelajaran Biologi*.

- 12(2), 2666–2679.
- Chaerunisa, Z. F., & Pitorini, D. E. (2022). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Mata Pelajaran Biologi. *Bio-Pedagogi*, 11(1), 8. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v11i1.51644>
- Chomsun, S., Pratiwi, D., & Rosa, F. O. (2024). *MEMBANGUN LITERASI SAINS MELALUI PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES*. 14(3), 98–109.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Dewi, G. A. K., Jamaluddin, J., & Syukur, A. (2024). Persepsi Guru dan Siswa Tentang LKPD Sains-Ekowisata Mangrove Pada Siswa SMAN 1 Lembar Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(3), 1541–1548. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i3.2560>
- Dianti, P., Sunandar, A., & Setiadi, A. E. (2023). Analisis Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berargumentasi Siswa dengan Model Argument Driven Inquiry Berbasis Socio-Scientific Issue. *Jurnal Ilmu Kependidikan*, 12(2), 1–14.
- Endang, P. R., Pratiwi, R. H., & Sari, T. A. (2021). Analisis Pemecahan Masalah Biologi Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Kelas XI IPA. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(2), 149. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i2.10132>
- Febriani, M. S. (2019). Pengembangan LKPD Biologi pada Materi Ekosistem Sebagai Pembelajaran pada Kelas X MA Madani Alauddin Pao-Pao. *Skrripsi*.
- Fricticarani, A., Hayati, A., R, R., Hoirunisa, I., & Rosdalina, G. M. (2023). Strategi Pendidikan untuk Sukses di Era Teknologi 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4(1), 56–68. <https://doi.org/10.52060/pti.v4i1.1173>
- Gutierrez, S. B. (2015). Integrating socio-scientific issues to enhance the bioethical decision-making skills of high

- school students. *International Education Studies*, 8(1), 142–151. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n1p142>
- Hanifah, E., Setiono, S., & Nuranti, G. (2021). Pengaruh Model Socio-Scientific Issue Terhadap Keterampilan Memecahkan Masalah Menggunakan Aplikasi Powtoon pada Materi Perubahan Lingkungan. *Biodik*, 7(4), 18–28. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i4.13758>
- Hidayat, R., Festiyed, & Asrizal. (2016). Desain LKPD Berorientasi Pembelajaran Terpadu Tipe Jaring Laba-laba untuk Pembelajaran IPA kelas VIII SMPN 1 Painan. *Pillar of Physics Education*, 8(1), 113–120. <http://dx.doi.org/10.24036/2471171074>
- Hilyani, N. H., Pitriani, & Malalina. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 57 Palembang Materi Aritmatika Sosial. *Sigma*, 12(2), 125–132.
- Husniyyah, A. A., Erman, E., Purnomo, T., & Budiyanto, M. (2023). Scientific Literacy Improvement Using Socio-Scientific Issues Learning. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 4(4), 447–456. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i4.303>
- Istiqomah, E. (2021). Analisis Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Sebagai Bahan Ajar Biologi. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.35719/alveoli.v2i1.17>
- Karmana, I. W. (2015). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Biologi Siswa SMA di Kota Mataram. *Jurnal Ilmiah Biologi "Bioscientist"*, 2(1), 54–61.
- Kusumaningtyas, P., Oktafiani, R., Nurhadi, M., & Sulistyaningwarni, S. (2020). Pengaruh Isu Sosiosaintifik Dalam Model Discovery Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Asam Basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 64–74. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v4i1.5172>
- Lestari, S. W., Subhan, M., & Pratama, D. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA Berbasis Model

- Problem Based Learning (PBL) di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Dharma PGSD*, 1(2), 2021. <http://ejournal.undhari.ac.id/index.php/judha>
- Lidia, L. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA SMP/MTs Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Socio Scientific Issues pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif. *Skripsi*.
- Ma'wa, A., Hapipi, H., Turmuzi, M., & Azmi, S. (2021). Pengembangan LKPD berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(4), 631–640. <https://doi.org/10.29303/griya.v1i4.114>
- Mardiani, R., Khoiri, N., & Norra, B. I. (2020). Inovasi Modul Pembelajaran Biologi Terintegrasi Problem Based Learning Dilengkapi Dengan Tes Diagnostik Multiple Choice Two Tier Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Di Smp. *BIOEDUCA : Journal of Biology Education*, 2(2), 50. <https://doi.org/10.21580/bioeduca.v2i2.6496>
- Marshel, J., & Ratnawulan. (2020). Analysis of Students Worksheet (LKPD) Integrated Science with the Theme of the Motion in lLife Using Integrated Connected Type 21st Century Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1481(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1481/1/012046>
- Masfuah, S., & Pertiwi, I. A. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Socio Scientific Issues. *Edukasi Journal*, 10(2), 179–190. <https://doi.org/10.31603/edukasi.v10i2.2413>
- Mizza, A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi Berbasis Problem Solving Terintegrasi Unity Of Sciences (UOS) Untuk Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MA. *Skripsi*.
- Mukminati Nur, S., Hala, Y., & Firdaus. (2023). Analisis Penerapan Pendekatan Berbasis Socio-Scientific Issues

- (SSI) dalam Pembelajaran Materi Biologi. *Inovasi Sains Dan Pembelajarannya: Tantangan Dan Peluang*, 589–598.
- Mutiasari, F., Agustinsa, R., & Yensy, N. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Search, Solve, Create, Share Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 9(1), 59. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v9i1.15152>
- Najah, A. A., Rohmah, A. F., Ustratussyarifah, & Susilo, H. (2019). The Implementation of Problem Based Learning (PBL) Model Improving Students' Oral Communication Skill through Lesson Study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1227(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012004>
- Nazilah, N., Muharrami, L. K., Rosidi, I., & Wulandari, A. Y. R. (2019). Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issues Pada Materi Pemanasan Global Untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Natural Science Education Research*, 2(1), 8–16. <https://doi.org/10.21107/nser.v2i1.4162>
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168–176. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i2.4342>
- Novitasari, N., Ramli, M., & Maridi. (2015). Penyusunan Assessment Problem Solving Skills untuk Siswa SMA Pada Materi Lingkungan. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*, 519–525. https://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/49061/M TkzNTI5/Pengembangan-Assessment-untuk-Mengukur-Problem-Solving-Skills-Siswa-SMA-pada-Mata-Pelajaran-Biologi-Materi-Lingkungan-BAB_0.pdf
- Nurwidodo, N., Zaenab, S., Hindun, I., & Wahyuni, S. (2025). *Development of problem orientation model and work organization in problem-based learning at Muhammadiyah Senior High School of Batu city Abstract :*

- 11(1), 424–437.
- Pada, K., Bare, Y., Hadi, S., & Putra, J. (2021). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi Berbasis Pendekatan Scientific Materi Sistem Ekskresi Pada Manusia Kelas VIII SMP Negeri 2 Maumere*. 7(8), 337–349. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5769603>
- Parapat, E. J., Ulfa, S. W., & Dwi Jayanti, U. N. A. (2023). Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Based Learning Pada Pelajaran Biologi Materi Sistem Pernapasan Di Madrasah Aliyah. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(1), 31. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v14i1.7771>
- Polya, G. (1973). How to Solve It. In *Princeton University Press, Princeton and Oxford*.
- Prihatini, E., Harahap, F., & Sudibyo, M. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Biologi pada Materi Pencemaran Lingkungan Siswa SMA Negeri 2. *Prosiding Seminar Nasional III Biologi Dan Pembelajarannya Universitas Negeri Medan, September*, 379–392.
- Prihatiningsih, N. (2022). Socioscientific Issues dalam Penalaran Informal Peserta Didik SMP di Kota Bengkulu. *NBER Working Papers*, 89. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Putri, A. A., & Juandi, D. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Self Efficacy: Systematic Literature Review (SLR) di Indonesia. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 7(2), 135–147. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v7i2.6493>
- Putriana, A. R. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) pada Pembelajaran IPA SMP Kelas VII. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 4(1), 80–89. <https://doi.org/10.33578/pjr.v4i1.7919>
- Rahmatika, A. P., Rakhmawati, D., & Widiharto, C. A. (2023).

- Bimbingan Kelompok Teknik Problem Based Learning untuk Meningkatkan Manajemen Waktu Santriwati*. 7, 29195–29198.
- Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian* (Cet. 9). ALFABETA.
- Rini, A. F., & Budijastuti, W. (2021). Pengembangan Instrumen Soal HOTS untuk Mengukur Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Sistem Gerak Manusia. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(1), 127–137. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n1.p127-137>
- Roebyanto, G., & Harmini, S. (2017). *Pemecahan Masalah Matematika*. Remaja Rosda Karya.
- Rohmawati, E., Widodo, W., & Agustini, R. (2018). Membangun Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berkonteks Socio-Scientific Issues Berbantuan Media Weblog. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p8-14>
- Sa'adah, S., Noerfatimah, F., & Yusup, I. R. (2022). (Lkpd) Berbasis Socio-Scientific Inquiry Based Learning (Ssibl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal BIOEDUIN : Program Studi Pendidikan Biologi*, 12(2), 120–137. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v12i2.23022>
- Sahertian, D. P., & Hidayati, S. N. (2022). Analisis Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Berbantuan Artikel Socio-Scientific Issue Pada Materi Energi Alternatif. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 10(1), 1–7. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>
- Saputri, D., Mellisa, Hidayati, N., & Fauziah, N. (2023). Lembar Validasi: Instrumen yang Digunakan Untuk Menilai Produk yang Dikembangkan Pada Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan. *Biology and Education Journal*, 3(2), 133–151.
- Sari, A. P. P., & Lepiyanto, A. (2016). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Siswa SMA Kelas X Pada Materi Fungi.

- BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 7(1), 41–48.
<https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v7i1.489>
- Septiningrum, D., Khasanah, N., & Khoiri, N. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Materi Virus Berbasis SocioScientific Issues (SSI) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(1), 87–104.
<https://doi.org/10.21580/phen.2021.11.1.4973>
- Septyaningrum, K., & Lestari, N. A. (2023). Validitas Perangkat Pembelajaran Project-Based Inquiry Science Terintegrasi Pendidikan Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 1–16.
<https://doi.org/10.58706/jipp.v2n1.p1-16>
- Setyaningsih, T. D., Agoestanto, A., & Kurniasih, A. W. (2014). Identifikasi Tahap Berpikir Kritis Siswa Menggunakan PBL dalam Tugas Pengajuan Masalah Matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(2), 180–187.
- Shihab, M. Q. (2005). *Tafsir Al-Misbah, Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Quran*. Lentera Hati.
- Simatupang, H., & Ionita, F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Sma Negeri 13 Medan. *Jurnal Biolokus*, 3(1), 245.
<https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i1.680>
- Sinambela, P. N., Bulan, A., Febrina, A., & Susilowaty, N. (2022). *Model-Model Pembelajaran*. PT Sada Kurnia Pustaka.
- Siska, S., Triani, W., Yunita, Y., Maryuningsih, Y., & Ubaidillah, M. (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(1), 22–32.
<https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>
- Sismawarni, W. U. D., Usman, U., Hamid, N., & Kusumaningtyas, P. (2020). Pengaruh Penggunaan Isu Sosiosaintifik dalam

- Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 2(1), 10–17. <https://doi.org/10.34312/jjec.v2i1.4265>
- Solong, A., Nasir, M., & Ferawati, F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMPN 5 Kota Bima Tahun Pelajaran 2022/2023. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 1(3), 12–17. <https://doi.org/10.57218/jupenji.vol1.iss3.242>
- Stolz, M., Witteck, T., Marks, R., & Eilks, I. (2013). Reflecting Socio-Scientific Issues For Science Education Coming From the Case of Curriculum Development on Doping in Chemistry Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 9(4), 361–370. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.945a>
- Subiantoro, A. W., Ariyanti, N. A., & Sulisty. (2013). Pembelajaran materi ekosistem dengan socio-scientific issues dan pengaruhnya terhadap reflective judgment siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 41–47. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2508>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. ALFABETA, cv.
- Sukarman, A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Sistem Peredaran Darah Anselmu. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(1), 4093–4096.
- Sumartini, T. S. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(2), 1–7. https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:jfDgJQUQWmcj:scholar.google.com/+Peningkatan+Kemampuan+Pemecahan+Masalah+Matematis+Siswa+melaui+Pembelajaran+Berbasis+Masalah&hl=id&as_sdt=0,5
- Supiandi, M. I., & Julung, H. (2016). Pengaruh Model Problem

- Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(2), 60–64.
- Susilawati, S. (2019). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dan Kreativitas Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem-Based Learning Di Sman 2 Bandung. *Pedagogia*, 17(1), 67–79. <https://doi.org/10.17509/pdgia.v17i1.16406>
- Suyanto, S. (2017). A Reflection on the Implementation of a New Curriculum in Indonesia: A crucial Problem on School Readiness. *AIP Conference Proceedings*, 1868(1), 39–57. <https://doi.org/10.1063/1.4995218>
- Syafitri, A. (2023). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Isu Sosiosaintifik Pada Konsep Sistem Reproduksi untuk Melatih Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Kelas Xi Sma/Ma*.
- Syerlita, R., & Siagian, I. (2024). Dampak Perkembangan Revolusi Industri 4.0 Terhadap Pendidikan Di Era Globalisasi Saat Ini. *Journal on Education*, 7(1), 3507–3515. <https://doi.org/10.31004/joe.v7i1.6945>
- Tekin, N., Aslan, O., & Yilmaz, S. (2020). Improving Pre-Service Science Teachers' Content Knowledge and Argumentation Quality through Socio-Scientific Issues-Based Modules: An Action Research Study. *Journal of Science Learning*, 4(1), 80–90. <https://doi.org/10.17509/jsl.v4i1.23378>
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional development for training teachers of expeceptional children: A sourcebook*.
- Tivani, I., & Paidi, P. (2016). Pengembangan LKS Biologi Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 35. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i1.8804>
- Ummah, A. A. N., & Subiantoro, A. W. (2024). *Efektivitas Website Pembelajaran Biologi Berbasis Socio-Scienific Issues (SSI) terhadap Keterampilan Argumentasi Peserta Didik (The*

Effectiveness of Socio-Scientific Issues (SSI) Based Biology Learning Website toward Students ' Argumentation Skill). 10, 347–357.

- Usodo, B., Sutopo, S., C. H. E., Kurniawati, I., & Kuswardi, Y. (2017). Development of problem-based learning model with metacognitive strategy to improve students' problem-solving ability. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(1), 79. <https://doi.org/10.20961/ijsascs.v1i1.5124>
- Utami, D. P., & Dafit, F. (2021). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis High Order Thingking Skills (HOTS) pada Pembelajaran Tematik. *Mimbar Ilmu*, 26(3), 381. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i3.41138>
- Utami, N., Fitriani, H., & Efendi, I. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa Kelas VIII. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 783. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7984>
- Wahyuni, A. S., & Miterianifa, M. (2019). Desain Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Self-Efficacy Peserta Didik. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(1), 78–90. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4240>
- Wardani, O. P. (2018). Analisis Kelayakan Isi Dan Bahasa Pada Buku Teks Sma Bahasa Indonesia Ekspresi Diri Dan Akademik Kelas X Sma. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 5(2), 75. <https://doi.org/10.30659/j.v5i2.2352>
- Widodo, S. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(2), 189.
- Wilsa, A. W., Susilowati, S. M. E., & Rahayu, E. S. (2017). Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan

- Komunikasi Siswa. *Journal of Innovative Science Education*, 6(1), 129–137.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Yuliati, Y., & Saputra, D. S. (2019). Pembelajaran Sains Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 1–6.
<https://doi.org/10.31949/jcp.v5i2.1389>
- Yuspitasari. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Socio Scientific Issues pada Materi Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Skripsi*.
- Yustina, Mahadi, I., Daryanes, F., Alimin, E., & Nengsih, B. (2022). the Effect of Problem-Based Learning Through Blended Learning on Digital Literacy of Eleventh-Grade Students on Excretory System Material. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(4), 567–577.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v11i4.38082>
- Zahra, A. D., & Anggis, E. V. (2021). *Pengembangan LKPD Biologi Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Unity of Science untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa*.
- Zaputra, R., Festiyed, F., Adha, Y., & Yerimadesi, Y. (2021). Meta-Analysis: Validitas Dan Praktikalitas Modul Ipa Berbasis Saintifik. *Bio-Lectura*, 8(1), 45–56.
<https://doi.org/10.31849/bl.v8i1.6039>
- Zeidler, D. L., Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Observasi Lapangan

No	Indikator	Iya	Tidak
1	Guru melakukan apersepsi (berdoa, absensi, memberi motivasi, <i>ice breaking</i> , mengulas materi yang sudah dipelajari)		
2	Guru menggunakan model pembelajaran aktif learning		
3	Guru menggunakan media pembelajaran berbasis digital (Aplikasi android, Web, Yt, PPT, dll)		
4	Guru menggunakan LKS, LKPD, Modul, Booklet, dan buku paket sebagai sumber belajar siswa		
5	Guru mengintegrasikan nilai-nilai Islam dalam materi pembelajaran		
6	Adanya miskonsepsi materi yang disampaikan oleh guru		
7	Guru memberikan pembelajaran yang menstimulasi keterampilan abad 21 (berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreatif)		
8	Guru melakukan evaluasi pembelajaran (dalam bentuk soal, tugas, dan kuis)		
9	Siswa aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran		
10	Siswa merasa senang selama mengikuti pembelajaran		

Lampiran 2. Hasil Observasi Lapangan

No	Indikator	Iya	Tidak
1	Guru melakukan apersepsi (berdoa, absensi, memberi motivasi, <i>ice breaking</i> , mengulas materi yang sudah dipelajari)	√	
2	Guru menggunakan model pembelajaran aktif learning	√	
3	Guru menggunakan media pembelajaran berbasis digital (Aplikasi android, Web, Yt, PPT, dll)	√	
4	Guru menggunakan LKS, LKPD, Modul, Booklet, dan buku paket sebagai sumber belajar siswa	√	
5	Guru mengintegrasikan nilai-nilai Islam dalam materi pembelajaran	√	
6	Adanya miskonsepsi materi yang disampaikan oleh guru		√
7	Guru memberikan pembelajaran yang menstimulasi keterampilan abad 21 (berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreatif)	√	
8	Guru melakukan evaluasi pembelajaran (dalam bentuk soal, tugas, dan kuis)	√	
9	Siswa aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran	√	
10	Siswa merasa senang selama mengikuti pembelajaran	√	

Lampiran 3. Instrumen Wawancara Guru Biologi

Nama Sekolah :

Nama Guru :

Tanggal Wawancara :

Tempat Wawancara :

No	Fokus Wawancara	Pertanyaan	Jawaban
1.	Proses Pembelajaran	Kurikulum apa yang digunakan di sekolah?	
		Bagaimana keaktifan siswa dalam pembelajaran biologi?	
		Bahan ajar apa yang digunakan dalam pembelajaran?	
		Apakah sudah pernah menggunakan LKPD?	
		Apakah dalam LKPD tersebut sudah mengintegrasikan model pembelajaran <i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i> ?	
		Apakah LKPD efektif digunakan dalam pembelajaran?	
2.	Model/Metode/Strategi Pembelajaran	Bagaimana penerapan model pembelajaran di sekolah?	
		Apakah model pembelajaran yang digunakan efektif dilakukan?	
3.	Model Pembelajaran <i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i>	Apakah ibu mengetahui apa itu model pembelajaran <i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i> dan apakah model tersebut pernah diterapkan dalam pembelajaran?	
		Mengapa ibu belum pernah menerapkan model tersebut?	
		Menurut ibu apakah penting dalam penggunaan isu-isu yang ada di kehidupan sehari-hari dalam pembelajaran?	

4.	Kemampuan Pemecahan Masalah	Bagaimana dengan Kemampuan Masalah Siswa?	
		Menurut ibu apakah penting kemampuan pemecahan masalah dikuasai oleh siswa?	
		Apakah ibu tertarik jika dilakukan pengembangan bahan ajar berupa LKPD Berbasis <i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i> guna melatih kemampuan pemecahan masalah siswa?	

Lampiran 4. Hasil Wawancara Guru Biologi

Nama Sekolah : MAN 1 Kota Semarang

Nama Guru : Ikhwatul Hamum, S.Pd

Tanggal Wawancara : Senin, 16 Desember 2024

Tempat Wawancara : Kantor guru MAN 1 Kota Semarang

No	Fokus Wawancara	Pertanyaan	Jawaban
1.	Proses Pembelajaran	Kurikulum apa yang digunakan di sekolah?	Kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum merdeka
		Bagaimana keaktifan siswa dalam pembelajaran biologi?	Beberapa siswa aktif dalam kegiatan diskusi tanya jawab, akan tetapi banyak juga yang kurang berpartisipasi dalam mengikuti pembelajaran, biasanya ini disebabkan karena pembagian kelompok besar, sehingga banyak yang tidak ikut bekerja sama.
		Bahan ajar apa yang digunakan dalam pembelajaran?	Kalau untuk bahan ajar pegangan siswa hanya LKS saja, itu juga yang sering saya gunakan. Buku paket tersedia, hanya saja jumlahnya terbatas di perpustakaan, sehingga tidak digunakan. Untuk buku paket hanya digunakan oleh guru sebagai tambahan materi jika di LKS belum tersedia.
		Apakah sudah pernah menggunakan LKPD?	Sudah pernah, akan tetapi baru satu kali, setelah saya mengikuti workshop pembuatan LKPD, setelah itu tidak lagi.
		Apakah dalam LKPD tersebut sudah mengintegrasikan model pembelajaran <i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i> ?	Belum, hanya LKPD biasa
		Apakah LKPD efektif digunakan dalam pembelajaran?	Iya efektif, karena didalam LKPD sudah berisi petunjuk penggunaan atau petunjuk kegiatan, sehingga siswa mampu memahami dengan seksama.

2.	Model/Metode/Strategi Pembelajaran	Bagaimana penerapan model pembelajaran di sekolah?	Penerapan model pembelajaran di sekolah biasanya ibu menggunakan model diskusi kelompok, yang mana siswa menjawab beberapa soal, atau biasanya berdiskusi tentang link video yang ibu berikan. Ibu juga sering selingi dengan ice breaking supaya siswa tidak bosan. Selain itu biasanya ibu juga menggunakan model ceramah.
		Apakah model pembelajaran yang digunakan efektif dilakukan?	Untuk diskusi ibu rasa efektif, hanya saja tidak semua aktif, mungkin karena pembagian kelompoknya besar, sehingga yang bekerja hanya beberapa saja. Sedangkan untuk model ceramah siswa biasanya lebih pasif dan mudah mengantuk.
3.	Model Pembelajaran <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI)	Apakah ibu mengetahui apa itu model pembelajaran <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) dan apakah model tersebut pernah diterapkan dalam pembelajaran?	Saya pernah mendengar tentang model SSI, akan tetapi belum pernah menerapkannya dalam pembelajaran.
		Mengapa ibu belum pernah menerapkan model tersebut?	Karena dalam penggunaannya, model tersebut memerlukan pengetahuan yang lebih mendalam, sehingga perlu mempelajarinya terlebih dahulu.
		Menurut ibu apakah penting dalam penggunaan isu-isu yang ada di kehidupan sehari-hari dalam pembelajaran?	Sangat penting, karena itu secara tidak langsung mendukung siswa dalam hal memecahkan persoalan atau masalah yang ada di lingkungan sekitar, yang mana relevan dengan kehidupan sehari-hari.

4.	Kemampuan Pemecahan Masalah	Bagaimana dengan Kemampuan Masalah Siswa?	Kalau dalam pembelajaran biasanya pemecahan masalah siswa tergolong pada rendah hingga sedang, hanya beberapa yang saya kira siswa mempunyai kemampuan pemecahan masalah tinggi. Akan tetapi belum pernah dilakukan uji coba yang benar-benar menunjukkan apakah kemampuan pemecahan masalah siswa rendah, sedang, ataupun tinggi.
		Menurut ibu apakah penting kemampuan pemecahan masalah dikuasai oleh siswa?	Sangat penting, karena itu masuk dalam kemampuan yang perlu dikuasai di abad 21 ini.
		Apakah ibu tertarik jika dilakukan pengembangan bahan ajar berupa LKPD Berbasis <i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i> guna melatih kemampuan pemecahan masalah siswa?	Sangat tertarik, dengan adanya bahan ajar baru yang memadukan model pembelajaran didalamnya akan dapat membantu siswa dalam pembelajaran.


Lampiran 5. Instrumen Angket Kebutuhan Siswa

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
Motivasi Belajar			
1.	Biologi adalah mata pelajaran yang sulit		
2.	Saya menyukai pelajaran Biologi		
Media Pembelajaran			
3.	Saya memiliki buku penunjang untuk pelajaran biologi, baik teori maupun praktikum		
4.	Saya merasa kesulitan mencari sumber belajar yang mudah dipahami dalam belajar menggunakan website yang terpercaya		
5.	Saya membutuhkan referensi tambahan sebagai sumber belajar		
6.	Saya ingin media pembelajaran yang digunakan untuk menunjang materi kebiologian dikembangkan		
Kegiatan Pembelajaran			
7.	Apakah anda aktif saat diskusi kelas atau diskusi kelompok?		
8.	Apakah anda pernah bertanya kepada guru atau teman saat belum mengerti dengan materi yang dipelajari?		
9.	Apakah LKPD pernah digunakan dalam pembelajaran?		
10.	Apakah anda menyukai isu-isu yang ada di lingkungan sekitar?		

Lampiran 6. Hasil Angket Kebutuhan Siswa

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
Motivasi Belajar			
1.	Biologi adalah mata pelajaran yang sulit	45,7%	54,3%
2.	Saya menyukai pelajaran Biologi	71,4%	28,6%
Media Pembelajaran			
3.	Saya memiliki buku penunjang untuk pelajaran biologi, baik teori maupun praktikum	42,9%	57,1%
4.	Saya merasa kesulitan mencari sumber belajar yang mudah dipahami dalam belajar menggunakan website yang terpercaya	57,1%	42,9%
5.	Saya membutuhkan referensi tambahan sebagai sumber belajar	97,1%	2,9%
6.	Saya ingin media pembelajaran yang digunakan untuk menunjang materi kebiologian dikembangkan	100%	0%
Kegiatan Pembelajaran			
7.	Apakah anda aktif saat diskusi kelas atau diskusi kelompok?	97,1%	2,9%
8.	Apakah anda pernah bertanya kepada guru atau teman saat belum mengerti dengan materi yang dipelajari?	100%	0%
9.	Apakah LKPD pernah digunakan dalam pembelajaran?	94,1%	5,9%
10.	Apakah anda menyukai isu-isu yang ada di lingkungan sekitar?	85,7%	14,3%

Lampiran 7. Instrumen Soal Pemecahan Masalah

Indikator Pemecahan Masalah	Butir soal	Penskoran	Kunci Jawaban
Memahami Masalah	Seorang siswa bernama Galih sering merasa lelah, pucat, dan sulit berkonsentrasi saat belajar. Setelah berkonsultasi dengan dokter, Galih diberi tahu bahwa dia mengalami anemia. Dokter menjelaskan bahwa anemia terjadi ketika jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin dalam darah berada di bawah normal, sehingga tubuh tidak mendapatkan cukup oksigen. Berdasarkan informasi di atas, apa yang Anda pahami tentang kondisi anemia yang dialami oleh Galih?	3 = Jika siswa menyebutkan kondisi, sebab dan akibat (3 penjabaran) 2 = Jika siswa menyebutkan 2 penjabaran saja 1 = Jika siswa menyebutkan 1 penjabaran saja 0 = Jika siswa menjawab tapi salah / tidak menjawab	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi anemia yang dialami Galih adalah suatu gangguan pada sistem sirkulasi di mana tubuh kekurangan sel darah merah atau hemoglobin yang cukup. Anemia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kekurangan zat besi, vitamin, atau gangguan pada produksi sel darah merah di sumsum tulang. Akibatnya, distribusi oksigen ke seluruh tubuh menjadi tidak optimal. Hal ini menyebabkan gejala seperti kelelahan, pucat, dan kesulitan berkonsentrasi.
Memahami Masalah	Perhatikan gambar dibawah ini! 	3 = Jika siswa menjawab 3 efek yang terjadi secara berurutan 2 = Jika siswa menjawab 2 efek yang terjadi secara berurutan 1 = Jika siswa menjawab 1 efek saja yang terjadi. 0 = Jika siswa menjawab tapi salah (Termasuk menjawab	<ul style="list-style-type: none"> Penurunan transportasi oksigen: Sel darah merah bertugas mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Jika jumlahnya berkurang, transportasi oksigen akan menurun. Gangguan fungsi organ: Kekurangan oksigen pada jaringan tubuh (<i>Hipoksia</i>) menyebabkan organ seperti otak, jantung, dan otot tidak berfungsi optimal. Penurunan energi: Tubuh kekurangan oksigen untuk proses metabolisme yang menghasilkan energi, sehingga seseorang merasa lemah, lesu, dan mudah lelah.

	<p>Gambar di atas adalah gambar dari sistem sirkulasi darah manusia, yang terdiri dari jantung, pembuluh darah, dan darah sebagai komponen utama. Dalam kehidupan manusia, setiap bagian dari sistem sirkulasi saling terhubung dan memiliki fungsi yang tidak dapat dipisahkan. Apabila salah satu komponen, misalnya sel darah merah, mengalami kerusakan atau jumlahnya berkurang secara signifikan, maka akan memengaruhi fungsi sistem sirkulasi dan berdampak pada organ lain.</p> <p>Jika jumlah sel darah merah berkurang drastis, maka efek yang terjadi secara berurutan sampai berdampak pada kesehatan tubuh manusia adalah (Minimal 3 efek)?</p>	dengan jawaban tidak runtut / tidak menjawab)	<ul style="list-style-type: none"> Risiko kerusakan organ: <i>Hipoksia</i> yang berkelanjutan dapat menyebabkan kerusakan permanen pada organ vital, seperti gagal jantung, gagal ginjal, atau kerusakan otak. Penurunan kualitas hidup: Akibat dari gangguan fungsi organ dan energi, seseorang tidak dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan normal, dan dalam kasus berat, dapat mengancam nyawa.
Merencanakan PM	<p>Seorang pasien bernama Rina sering mengalami memar tanpa sebab yang jelas dan pendarahan gusi saat menggosok gigi. Setelah dilakukan pemeriksaan, dokter menemukan bahwa jumlah trombosit Rina lebih rendah dari normal (<i>Thrombositopenia</i>). Dokter menyarankan agar Rina segera mengambil langkah untuk mencegah pendarahan lebih lanjut dan meningkatkan kadar trombositnya.</p> <p>Berdasarkan gejala dan diagnosis, langkah-langkah apa saja yang dapat direncanakan untuk membantu</p>	<p>3 = Jika siswa menyebutkan 3 langkah perencanaan dan relevan</p> <p>2 = Jika siswa menyebutkan 2 langkah perencanaan dan relevan</p> <p>1 = Jika siswa menyebutkan 1 langkah perencanaan dan relevan</p> <p>0 = Jika siswa menjawab tapi salah / tidak menjawab</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mengonsumsi makanan yang dapat meningkatkan produksi trombosit, seperti makanan kaya vitamin B12, folat, dan zat besi. Menghindari aktivitas yang berisiko menyebabkan cedera atau perdarahan. Berkonsultasi dengan dokter untuk mengetahui apakah diperlukan pengobatan tambahan, seperti suplemen atau terapi medis.
Merencanakan PM	<p>Doni mengalami keluhan sering merasa sesak napas, mudah lelah, dan pembengkakan pada pergelangan kaki. Setelah dilakukan pemeriksaan medis, dokter mendiagnosis Doni mengalami gangguan pada katup jantung. Katup jantungnya tidak menutup sempurna, sehingga darah mengalir kembali ke ruang jantung yang seharusnya sudah kosong (<i>Regurgitasi</i>). Dokter menyarankan agar Doni segera mengambil tindakan untuk mencegah kondisi tersebut memburuk. Langkah-langkah apa saja yang dapat direncanakan untuk membantu Doni mengelola masalah pada katup jantungnya?</p>	<p>3 = Jika siswa menyebutkan 3 langkah perencanaan dan relevan</p> <p>2 = Jika siswa menyebutkan 2 langkah perencanaan dan relevan</p> <p>1 = Jika siswa menyebutkan 1 langkah perencanaan dan relevan</p> <p>0 = Jika siswa menjawab tapi salah / tidak menjawab</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menghindari aktivitas fisik yang berat, yang dapat memperburuk kondisi jantung. Mengadopsi pola makan sehat rendah garam untuk mengurangi tekanan darah dan mengurangi beban kerja jantung. Rutin memantau kondisi jantung melalui pemeriksaan medis, seperti ekokardiografi. Mengonsumsi obat-obatan yang diresepkan oleh dokter, seperti diuretik atau obat penurun tekanan darah, untuk mengurangi gejala.
Melaksanakan PM	<p>Di sebuah desa, seorang pasien mengalami kesulitan bernapas dan merasa cepat lelah. Setelah diperiksa, dokter menemukan bahwa pasien memiliki masalah pada sistem sirkulasi, yaitu penurunan fungsi jantung dalam memompa darah. Akibatnya, aliran oksigen ke jaringan tubuh terganggu, dan tubuh pasien tidak mampu bekerja secara optimal. Dari kondisi tersebut, dokter tidak hanya menemukan satu masalah yang harus diselesaikan.</p> <p>Bantulah dokter untuk membuat daftar masalah yang harus diatasi terlebih dahulu agar kondisi pasien dapat membaik!</p>	<p>3 = Jika siswa menyebutkan 3 masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu dan relevan</p> <p>2 = Jika siswa menyebutkan 2 masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu dan relevan</p> <p>1 = Jika siswa menyebutkan 1 masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu dan relevan</p> <p>0 = Jika siswa menjawab tapi salah / tidak menjawab</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mengatasi gangguan fungsi jantung: Prioritas utama adalah memastikan jantung kembali bekerja secara optimal. Memperbaiki aliran darah: Jika aliran darah tersumbat atau tidak lancar, dokter dapat mempertimbangkan pengobatan untuk melancarkan aliran darah. Meningkatkan pasokan oksigen ke jaringan tubuh: Jika kadar oksigen dalam tubuh rendah, pemberian terapi oksigen atau perawatan yang mendukung fungsi paru-paru perlu dilakukan. Menyarankan gaya hidup sehat: Memberikan edukasi tentang pola makan sehat, olahraga ringan yang sesuai, dan penghindaran stres untuk mencegah gangguan lebih lanjut.

		0 = Jika siswa menjawab tapi salah / tidak menjawab	Jika kadar oksigen dalam tubuh rendah, pemberian terapi oksigen atau perawatan yang mendukung fungsi paru-paru perlu dilakukan. • Mencegah komplikasi lebih lanjut: Komplikasi seperti kerusakan organ lain akibat suplai darah yang tidak mencukupi (misalnya ginjal atau otak) harus dicegah atau segera diatasi. • Mengidentifikasi dan menangani penyebab utama: Misalnya, jika penyebabnya adalah hipertensi, anemia, atau penyakit pembuluh darah, dokter harus fokus pada pengobatan akar masalah ini. • Menyarankan gaya hidup sehat: Memberikan edukasi tentang pola makan sehat, olahraga ringan yang sesuai, dan penghindaran stres untuk mencegah gangguan lebih lanjut.
Melaksanakan PM	Dodi mengeluhkan rasa sakit pada betis saat berjalan yang hilang saat beristirahat. Dokter mencurigai bahwa pasien mengalami penyakit arteri perifer (PAP) , yang disebabkan oleh penyumbatan pembuluh darah di ekstremitas bawah. Berikut adalah data medis pasien: • Tekanan darah: 140/90 mmHg • Kolesterol total: 250 mg/dL (tinggi) • Kebiasaan: Merokok 10 batang/hari selama 15 tahun	3 = Jika siswa menyebutkan 3 langkah dan relevan 2 = Jika siswa menyebutkan 2 langkah dan relevan 1 = Jika siswa menyebutkan 1 langkah dan relevan 0 = Jika siswa menjawab tapi salah / tidak menjawab	Pola hidup sehat: • Menghentikan kebiasaan merokok untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada pembuluh darah. • Mengatur pola makan sehat dengan mengurangi lemak jenuh dan kolesterol, serta meningkatkan konsumsi serat. Olahraga teratur: • Berjalan kaki sesuai toleransi untuk meningkatkan aliran darah ke ekstremitas bawah. Pengelolaan medis:
Memeriksa Kembali	Dari kasus Dodi, Periksa kembali solusi yang telah Anda berikan. Apakah semua langkah sudah tepat dan realistis? Jika ada kekurangan cobalah untuk menambahkan, dan perbaiki solusi anda beserta alasannya	3 = Jika siswa menjabarkan 3 pertanyaan dengan alasan 2 = Jika siswa menjabarkan 2 pertanyaan dengan alasan 1 = Jika siswa menjabarkan 1 pertanyaan dengan alasan 0 = Jika siswa menjawab tapi salah / tidak menjawab	Memeriksa kembali solusi: Apakah solusi sudah tepat? Ya/tidak, langkah-langkah di atas mencakup aspek pola hidup, pengelolaan medis, dan intervensi sesuai kondisi pasien. Apakah ada kekurangan? (Jika ada dan memberikan tambahannya) Perbaiki (Jika ada dan relevan)
Memeriksa Kembali	Pemerintah telah mengatur berbagai kebijakan kesehatan untuk mencegah dan menangani penyakit-penyakit yang berkaitan dengan pembuluh darah. Seperti dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 71 Tahun 2015 tentang Pelayanan Kesehatan Penyakit Tidak Menular, kebijakan tersebut meliputi: a. Deteksi dini penyakit kardiovaskular dan pembuluh darah; Deteksi dini untuk menemukan faktor resiko PTM (Penyakit Tidak Menular) sedini mungkin b. Pengelolaan faktor risiko seperti hipertensi, diabetes, dan kolesterol tinggi; c. Edukasi masyarakat untuk menerapkan gaya hidup sehat. Perlindungan khusus untuk pencegahan penyakit dengan pemberian kekebalan atau imunisasi. Jelaskan menurut pemahaman Anda, dan kaitkan dengan keadaan kesehatan masyarakat saat ini, apakah solusi yang dibuat pemerintah tersebut dapat membantu mengurangi kejadian penyakit pembuluh	3 = Jika siswa memberikan pendapat disertai dengan alasan dan contoh 2 = Jika siswa memberikan pendapat disertai dengan alasan 1 = Jika siswa memberikan pendapatnya saja tanpa alasan dan contoh 0 = Jika siswa menjawab tapi salah / tidak menjawab	Kebijakan yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 71 Tahun 2015 menunjukkan upaya pemerintah dalam menangani penyakit pembuluh darah melalui pendekatan promotif, preventif, dan kuratif. Contoh jawaban: Menurut pemahaman saya, solusi yang ditawarkan pemerintah dapat membantu mengurangi kejadian penyakit pembuluh darah, terutama jika diterapkan dengan konsisten dan melibatkan seluruh lapisan masyarakat. Jika kebijakan ini didukung oleh implementasi yang baik, termasuk penguatan akses layanan kesehatan, pelibatan komunitas, dan pengawasan berkala, maka kebijakan ini dapat secara signifikan mengurangi kejadian penyakit pembuluh darah di masyarakat. Contoh keberhasilan dapat dilihat pada negara-negara yang menerapkan pendekatan serupa dengan hasil positif, seperti Finlandia yang berhasil menurunkan prevalensi penyakit kardiovaskular melalui

Lampiran 8. Hasil Skor Soal Pemecahan Masalah

No	Nama	Butir Soal								Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1.	Abdul Qadir Faiz Nabila	2	1	3	3	2	2	1	3	17	70,83
2.	Ahmad Faridz Khoirullah	2	2	2	3	0	1	1	2	13	54,16
3.	Aisya Naila Azzahra	2	0	1	3	3	3	1	0	13	54,16
4.	Akhdan Alfariza	2	3	2	2	3	2	1	3	18	75
5.	Alief Nur Sekha	0	1	0	1	0	1	1	2	6	25
6.	Andini Rizqi Noviani	3	1	1	3	3	1	1	0	13	54,16
7.	Ashfa Rizquna	1	3	1	1	1	2	0	3	12	50
8.	Attaya Pasa Muhammad	1	1	1	1	0	1	1	0	6	25
9.	Aurel Yuan Paramitha	3	3	3	3	1	3	1	0	17	70,83
10.	Belva Mahesa Vianca	1	1	1	2	1	1	0	3	10	41,66
11.	Danang Prastvo	1	3	3	2	0	2	2	2	15	62,5
12.	Dea Shafa Aura Putri	3	3	2	2	3	2	1	0	16	66,66
13.	Fatia Putri Nugroho	3	3	3	0	3	3	1	1	17	70,83
14.	Fia Rizqiyah Ulin Nuha	1	1	1	1	1	1	0	0	6	25
15.	Helcaesa Aisyah Naurah R.	2	1	1	3	0	1	1	1	10	41,66
16.	Humaida Kaisa Nur Mazaya	2	1	2	3	1	2	1	0	12	50
17.	Iham Hafian Adha	1	1	1	2	1	1	0	0	7	29,16
18.	Kezya Firdaus	3	3	3	2	0	2	2	2	17	70,83
19.	Khanza Safira Absa	1	2	1	2	2	3	1	1	13	54,16
20.	Muhammad Fakhry Abyan	0	0	1	1	1	2	0	0	5	20,83
21.	Muhammad Novario	3	1	1	3	3	2	2	0	15	62,5
22.	Muhammad Rafi Rabbani	2	2	2	2	1	2	1	0	12	50
23.	Nadine Safira	1	2	3	3	3	3	1	3	19	79,16
24.	Nagita Dinda	1	0	1	3	3	2	1	0	11	45,83
25.	Naila Ramadhani	1	0	1	3	3	3	1	0	12	50
26.	Neni Aprillia	2	1	0	2	1	2	1	3	12	50
27.	Nur Silvi	2	2	3	2	3	2	1	0	15	62,5
28.	Nyla Septyasa	1	2	1	1	3	3	0	0	11	45,83
29.	Qiston Sadewa	3	1	1	2	2	1	0	0	10	41,66
30.	Qwinsi Nur	3	1	2	3	3	2	1	0	15	62,5

No	Nama	Butir Soal								Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8		
31.	Rafa A'Laddarajat	0	1	1	2	0	1	1	0	6	25
32.	Sodek Wirmansyah	2	2	1	2	2	1	0	3	13	54,16
33.	Widyoericha Niluh Ramadhani	1	1	2	3	3	2	1	0	13	54,16
34.	Zoharia Syifavilinnas	1	1	0	2	1	2	1	0	6	25
35.	Zulfa Aulia	3	3	3	3	3	2	3	0	20	83,33
36.	Davin Aditya Putra	0	1	1	1	0	2	3	0	8	33,33
37.	Aniqoh Naili	3	3	3	3	3	3	1	3	22	91,6
38.	Hazel Adwandra	3	2	2	2	1	2	1	2	15	62,5
39.	Siva Mulia Setyawan	1	1	1	1	1	3	1	0	9	37,5
40.	Elfrida Sania Putri	2	3	2	2	2	2	2	3	18	75
41.	Naila Adya Azzalia	2	1	2	2	3	1	1	0	12	50
42.	Galih Raziq Rafif	1	3	2	3	2	3	1	1	16	66,6
43.	Najwa Riadlotus Syifa	1	1	0	2	0	2	1	2	9	37,5
44.	Sani Nur Amalia	1	1	2	1	1	2	1	2	11	45,83
45.	M. Rauf Nur Ramadhani	2	2	2	2	1	2	1	1	13	54,16
46.	Nagita Nur Febrina	0	1	0	0	1	0	1	3	6	25
47.	Nanda Yulia Lestari	3	2	2	1	1	2	0	2	13	54,16
48.	Natasya Nabila	3	1	1	2	3	3	3	2	18	75
50.	Danang Prasetyo	1	3	2	2	2	2	1	3	16	66,66
51.	Putri Puspitasari	2	2	3	3	2	2	3	1	18	75
52.	Salsabila Anindya	2	2	2	3	2	2	1	1	15	62,5
53.	Zahra Aurel Mutiara	3	2	3	3	3	2	3	2	21	87,5
54.	Desita Lintang Rahmandari	1	2	2	2	2	2	3	1	15	62,5
55.	Elang Jati Putra	2	3	2	2	3	3	2	3	20	83,33
56.	Ika Reka	1	1	1	1	0	1	2	1	8	33,33

Lampiran 9. Instrumen validasi Ahli Media

No	Aspek penilaian	Indikator	Pertanyaan	Skor Validasi			
				1	2	3	4
1.	Ukuran LKPD	Kesesuaian ukuran LKPD yang dikembangkan	Ukuran LKPD mengikuti standar ISO, yaitu A4				
			Kesesuaian ukuran dengan materi LKPD				
			Ukuran yang dipilih tidak mengganggu keterbacaan LKPD				
2.	Desain sampul	Sampul depan	Kejelasan judul LKPD				
			Ukuran penggunaan tulisan dan gambar tepat, sehingga menarik perhatian				
			Ilustrasi sampul menggambarkan isi LKPD				
		Tipografi sampul	Judul LKPD menjadi pusat pandangan pembaca				
			Ukuran judul LKPD proporsional dengan ukuran LKPD				
			Jenis huruf judul selaras dengan peruntukan isi LKPD				
3.	Desain isi LKPD	Tata letak isi	Tata letak judul dan ilustrasi konsisten				
			Penempatan gambar atau ilustrasi tidak mengganggu pemahaman materi LKPD				
			Judul tidak mengganggu pemahaman materi				
		Tipografi isi LKPD	Penggunaan varian huruf				
			Penggunaan spasi konsisten				
			Jenjang judul-judul konsisten dan jelas, sehingga dapat dibedakan antara judul dan isi				
		Ilustrasi isi LKPD	Ilustrasi yang disajikan jelas dan dapat dipahami				
			Ilustrasi yang disajikan dapat memperjelas materi yang disampaikan				
			Bentuk, ukuran dan warna ilustrasi proporsional dan menarik.				

(Adaptasi dari Hidayah, 2021)

Lampiran 10. Instrumen validasi Ahli Materi

No	Aspek penilaian	Indikator	Pertanyaan	Skor Validasi			
				1 TS	2 C	3 S	4 SS
1.	Materi	Kelengkapan Materi	Kesesuaian materi pada dengan capaian pembelajaran				
			Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
		Kemuktahiran Materi	Kedalaman materi mampu sebagai bekal untuk mempelajari materi berikutnya				
			Gambar yang dipilih sesuai dengan materi yang digunakan				
		Keakuratan Materi	Menampilkan kasus terkait materi				
			Materi yang digunakan mudah dipahami dan jelas				
2.	Penggunaan Bahasa	Komunikatif	Materi yang disampaikan dapat dipertanggungjawabkan				
			Isu yang disajikan dapat melatih kemampuan pemecahan masalah				
		Kaidah bahasa	Materi yang disajikan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari				
			Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami				
		Kemenarikan materi yang dikemas	Bahasa yang digunakan tidak mengandung makna ganda atau ambigu				
			Ketepatan penulisan tanda baca				
3.	Penyajian	Teknik penyajian	Ketepatan ejaan				
			Materi yang digunakan sangat menarik				
		Teknik penyajian	Materi disajikan lengkap dengan CP TP pada tiap materi				
			Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar				

(Adaptasi dari Athiyatul, 2023)

Lampiran 11. Instrumen validasi Ahli Metodologi Pembelajaran

No	Aspek penilaian	Indikator	Pertanyaan	Skor Validasi			
				1	2	3	4
				TS	C	S	SS
1.	Socio-Scientific Issue (SSI)	Hakikat SSI	Relevan dengan kepribadian				
			Isu yang disajikan kontroversial				
			Isu yang disajikan tidak terstruktur (<i>ill-structured</i>) yang membutuhkan pendekatan saintifik				
			Isu yang disajikan memiliki bukti nyata untuk membentuk kesimpulan				
		Kriteria SSI	Isu yang disajikan terdiri dari topik sains yang berkaitan dengan dampak sosial				
			Isu yang disajikan mengintegrasikan secara implisit atau eksplisit terkait dengan komponen moral				
			Isu yang disajikan menekankan pembentukan kebijakan dan karakter sebagai tujuan pedagogik dalam jangka waktu yang panjang				
2.	Problem Based Learning (PBL)	Langkah PBL	Adanya unsur pengembangan berbasis PBL				
			LKPD menyajikan masalah pada setiap kegiatan				
			LKPD membimbing siswa untuk dapat mengembangkan dan menyelesaikan masalah				
			Permasalahan yang digunakan dekat dengan kehidupan sehari-hari				
		Tujuan PBL	Mendorong siswa untuk memecahkan masalah				
			Mendorong siswa mengambil keputusan				
		Kesesuaian Kegiatan dengan Tahapan Model PBL	Terdapat kegiatan orientasi peserta didik pada masalah				
			Terdapat kegiatan mengorganisasi peserta didik untuk belajar				
			Terdapat kegiatan membimbing pengalaman individual/kelompok				

No	Aspek penilaian	Indikator	Pertanyaan	Skor Validasi			
				1	2	3	4
				TS	C	S	SS
			Terdapat kegiatan mengembangkan dan menyajikan hasil karya				
			Terdapat kegiatan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah				

(Adaptasi dari Ihsan, 2024)

Lampiran 12. Instrumen validasi Ahli pemecahan masalah

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi			
			1	2	3	4
			TS	C	S	SS
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Isu yang diangkat mendorong untuk memfokuskan masalah				
		Keterkaitan antara materi dengan permasalahan				
		Terdapat permasalahan yang harus diselesaikan				
		Permasalahan mendorong untuk mempertimbangkan hasil observasi				
2.	Melakukan inferensi	Permasalahan mendorong untuk mengambil keputusan				
		Permasalahan mendorong untuk memberikan kesimpulan dalam pemecahan masalah				
3.	Mengatur strategi	Pertanyaan mendukung untuk memutuskan tindakan				
4.	Komponen Pemecahan Masalah	Informasi yang disajikan mendukung peserta didik untuk memecahkan masalah				
		Informasi yang disajikan mendukung peserta didik untuk menentukan strategi				
5.	Indikator Pemecahan Masalah	Terdapat indikator memahami masalah				
		Terdapat indikator menyusun rencana				
		Terdapat indikator melaksanakan rencana				
		Terdapat indikator memeriksa kempali				

Adaptasi dari Adini (2022), Astuti (2018), Athiyatul (2023)

Lampiran 13. Instrumen Penilaian Guru

No	Aspek Penilaian	Indikator	Pertanyaan	Skor Validasi			
				1	2	3	4
				TS	C	S	SS
1.	Isi Materi	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP)				
			Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP)				
		Keakuratan materi	keakuratan konsep				
			keakuratan materi				
			keakuratan gambar				
		Kemuktahiran materi	gambar relevan dengan kehidupan				
			menampilkan kasus terkait materi				
2.	Penyajian	Teknik penyajian	Kedalaman materi dalam LKPD sudah baik				
			Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan perkembangan ilmu				
		Pendukung penyajian	konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar				
			keruntutan konsep				
			Informasi CP dan tujuan pembelajaran				
			Terdapat petunjuk belajar				
			Terdapat pendahuluan				
3.	Bahasa	Lugas	Terdapat daftar pustaka				
			ketepatan struktur kalimat				
			Keefektifan kalimat				
			Kebakuan istilah				
			Pemahaman terhadap pesan atau informasi				
		Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				
			Ketepatan penulisan tanda baca				
4.	Model pembelajaran PBL	Tujuan PBL	Ketepatan ejaan				
			LKPD menyajikan masalah pada setiap kegiatan				
			Permasalahan yang digunakan dekat dengan kehidupan sehari-hari				

		Kesesuaian kegiatan dengan tahapan PBL	Terdapat kegiatan orientasi peserta didik pada masalah				
			Terdapat kegiatan mengorganisasi peserta didik untuk belajar				
			Terdapat kegiatan membimbing pengalaman individual/kelompok				
			Terdapat kegiatan mengembangkan dan menyajikan hasil karya				
			Terdapat kegiatan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah				
5.	<i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i>	Hakikat SSI	Isu yang disajikan kontroversial				
			Isu yang disajikan terdiri dari topik sains yang berkaitan dengan dampak sosial				
6.	Kemampuan pemecahan masalah	Melakukan inferensi	Isu yang diangkat mendorong untuk memfokuskan masalah				
			Permasalahan mendorong untuk mengambil keputusan				
			Permasalahan mendorong untuk memberikan kesimpulan dalam pemecahan masalah				
		Indikator pemecahan masalah	Terdapat indikator memahami masalah				
			Terdapat indikator menyusun rencana				
			Terdapat indikator melaksanakan rencana				
			Terdapat indikator memeriksa kembali				

Sumber: Athiyatul (2023), Ihsan (2024), Pratiwi (2023)

Lampiran 14. Instrumen Respon Siswa

No	Aspek penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi			
			1	2	3	4
			TS	C	S	SS
1.	Materi	Materi yang disajikan mudah dimengerti				
		Materi yang disajikan dapat melatih kemampuan pemecahan masalah				
		Artikel yang diberikan mudah diakses				
2.	Kebahasaan	Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas				
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami				
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah kebahasaan				
		Istilah yang digunakan jelas				
3.	Kegrafikan	Font yang digunakan jelas				
		Menggunakan spasi yang konsisten				
		Penyajian desain, pilihan warna selaras				

Lampiran 15. Hasil validasi ahli media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Sisiwa Kelas XI SMA/MA

Sasaran Program : Siswa Kelas XI MAN I Kota Semarang

Materi : Sistem Kekebalan Tubuh pada Manusia, Sistem Reproduksi, Sistem Mobilitas pada Manusia (Sistem Gerak dan Sistem Syaraf)

Pengembang : Alisa Hayatun Nufus

Validator : Nisa Rasyida, M.Pd

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini dimaksud untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan produk Lembar Kerja Peserta Didik berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) yang dikembangkan. Pendapat, saran, penilaian, kritis, dan komentar dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon beri tanda check (√) pada kolom penilaian sesuai kolom yang diberikan sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Cukup (C)
1	Tidak Setuju (TS)

Sumber: (Riduwan, 2012)

2. Diharapkan Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian secara lengkap dan memberikan saran masukan yang telah tersedia.
3. Atas bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Aspek penilaian	Indikator	Pertanyaan	Skor Validasi			
				1	2	3	4
1.	Ukuran LKPD	Kesesuaian ukuran LKPD yang dikembangkan	Ukuran LKPD mengikuti standar ISO, yaitu A4				✓
			Kesesuaian ukuran dengan materi LKPD			✓	
			Ukuran yang dipilih tidak mengganggu keterbacaan LKPD			✓	
2.	Desain sampul	Sampul depan	Kejelasan judul LKPD				✓
			Ukuran penggunaan tulisan dan gambar tepat, sehingga menarik perhatian			✓	
			Ilustrasi sampul menggambarkan isi LKPD			✓	
		Tipografi sampul	Judul LKPD menjadi pusat pandangan pembaca				✓
			Ukuran judul LKPD proporsional dengan ukuran LKPD			✓	
3.	Desain isi LKPD	Tata letak isi	Jenis huruf judul selaras dengan peruntukan isi LKPD				✓
			Tata letak judul dan ilustrasi konsisten	✓		✓	
			Penempatan gambar atau ilustrasi tidak mengganggu pemahaman materi LKPD			✓	
			Judul tidak mengganggu pemahaman materi				✓
		Tipografi isi LKPD	Penggunaan varian huruf			✓	
			Penggunaan spasi konsisten			✓	
			Jenjang judul-judul konsisten dan jelas, sehingga dapat dibedakan antara judul dan isi				✓
		Ilustrasi isi LKPD	Ilustrasi yang disajikan jelas dan dapat dipahami				✓
			Ilustrasi yang disajikan dapat memperjelas materi yang disampaikan			✓	
			Bentuk, ukuran dan warna ilustrasi proporsional dan menarik.				✓

(Hidayah, 2021)

C. Komentar dan Saran

- Pada orientasi masalah pada bagian pertanyaan dpt diganti dgn tdk hrs, sehingga tdk hrs isi
- penulisan daftar pustaka diperbaiki
- Diperbaiki typo dan kesalahan yg bermakna lainnya.

D. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dideskripsikan dalam bentuk persentase menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase kevaliditasan} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85,01%-100,00 %	Sangat Valid
70,01%-85,00%	Cukup Valid
50,01%-70,00%	Kurang Valid
0,100-50,00%	Tidak Valid

Sumber: (Sa'dun, 2016)

E. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh, maka Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI)

1. Valid digunakan di lapangan tanpa revisi
2. Valid digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak valid digunakan di lapangan

Semarang, 29 April 2025

Validator Ahli Madia



Nisa Rasyida, M.Pd

NIP. 198803122019032011

Lampiran 16. Hasil validasi ahli materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA/MA

Sasaran Program : Siswa Kelas XI MAN I Kota Semarang

Materi : Sistem Pertahanan Tubuh Terhadap Penyakit, Sistem Reproduksi, Mobilitas pada Manusia (Sistem Gerak dan Sistem Syaraf)

Pengembang : Alisa Hayatun Nufus

Validator : Dr. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini dimaksud untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kevalidan produk Lembar Kerja Peserta Didik berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) yang dikembangkan. Pendapat, saran, penilaian, kritis, dan komentar dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

A. Petunjuk Pengisian

- Mohon beri tanda check (✓) pada kolom penilaian sesuai kolom yang diberikan sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Cukup (C)
1	Tidak Setuju (TS)

Sumber: (Riduwan, 2012)

- Diharapkan Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian secara lengkap dan memberikan saran masukan yang telah tersedia.
- Atas bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Aspek penilaian	Indikator	Pertanyaan	Skor Validasi			
				1 TS	2 C	3 S	4 SS
1.	Materi	Kelengkapan Materi	Kesesuaian materi pada dengan capaian pembelajaran				✓
			Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
		Kemuktahiran Materi	Kedalaman materi mampu sebagai bekal untuk mempelajari materi berikutnya			✓	
			Gambar yang dipilih sesuai dengan materi yang digunakan			✓	
			Menampilkan kasus terkait materi				✓
		Keakuratan Materi	Materi yang digunakan mudah dipahami dan jelas				✓
			Materi yang disampaikan dapat dipertanggungjawabkan				✓
		Melatih kemampuan pemecahan masalah	Isu yang disajikan dapat melatih kemampuan pemecahan masalah				✓
			Materi yang disajikan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari				✓
2.	Penggunaan Bahasa	Komunikatif	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami			✓	
			Bahasa yang digunakan tidak mengandung makna ganda atau ambigu			✓	
		Kaidah bahasa	Ketepatan penulisan tanda baca			✓	
			Ketepatan ejaan			✓	
3.	Penyajian	Kemenarikan materi yang dikemas	Materi yang digunakan sangat menarik				✓
		Teknik penyajian	Materi disajikan lengkap dengan CP TP pada tiap materi				✓
			Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar				✓

Sumber: Athiyatul, 2023

C. Komentar dan Saran

perbaiki penulisan & kelengkapan hasil/mutakhir.
penjelasan konsep. (maka diperbaiki)

D. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dideskripsikan dalam bentuk persentase menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase kevaliditasan} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85,01%-100,00 %	Sangat Valid
70,01%-85,00%	Cukup Valid
50,01%-70,00%	Kurang Valid
0,100-50,00%	Tidak Valid

Sumber: (Sa'dun, 2016)


E. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh, maka Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI)

1. Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2. Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3. Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena revisi besar
4. Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Semarang, 21 - 05 - 2025

Validator Ahli Materi


Dr. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si
NIP. 197611172009122001

Lampiran 17. Hasil validasi ahli metodologi

LEMBAR VALIDASI AHLI METODOLOGI

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Sisiwa Kelas XI SMA/MA

Sasaran Program : Siswa Kelas XI MAN I Kota Semarang

Materi : Sistem Kekebalan Tubuh pada Manusia, Sistem Reproduksi, Sistem Mobilitas pada Manusia (Sistem Gerak dan Sistem Syaraf)

Pengembang : Alisa Hayatun Nufus

Validator : Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini dimaksud untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan produk Lembar Kerja Peserta Didik berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) yang dikembangkan. Pendapat, saran, penilaian, kritis, dan komentar dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon beri tanda check (√) pada kolom penilaian sesuai kolom yang diberikan sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Cukup (C)
1	Tidak Setuju (TS)

Sumber: (Riduwan, 2012)

2. Diharapkan Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian secara lengkap dan memberikan saran masukan yang telah tersedia.
3. Atas bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Aspek penilaian	Indikator	Pertanyaan	Skor Validasi			
				1	2	3	4
				TS	C	S	SS
1.	<i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i>	Hakikat SSI	Relevan dengan kepribadian			✓	
			Isu yang disajikan kontroversial				✓
			Isu yang disajikan tidak terstruktur (<i>ill-structured</i>) yang membutuhkan pendekatan saintifik			✓	
		Kriteria SSI	Isu yang disajikan memiliki bukti nyata untuk membentuk kesimpulan			✓	
			Isu yang disajikan terdiri dari topik sains yang berkaitan dengan dampak sosial				✓
			Isu yang disajikan mengintegrasikan secara implisit atau eksplisit terkait dengan komponen moral				✓
2.	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	Langkah PBL	Isu yang disajikan menekankan pembentukan kebijakan dan karakter sebagai tujuan pedagogik dalam jangka waktu yang panjang			✓	
			Adanya unsur pengembangan berbasis PBL				✓
			LKPD menyajikan masalah pada setiap kegiatan				✓
			LKPD membimbing siswa untuk dapat mengembangkan dan menyelesaikan masalah				✓
		Tujuan PBL	Permasalahan yang digunakan dekat dengan kehidupan sehari-hari				✓
			Mendorong siswa untuk memecahkan masalah				✓
		Kesesuaian Kegiatan dengan Tahapan Model PBL	Mendorong siswa mengambil keputusan				✓
			Terdapat kegiatan orientasi peserta didik pada masalah				✓
			Terdapat kegiatan mengorganisasi peserta didik untuk belajar				✓
			Terdapat kegiatan membimbing pengalaman individual/kelompok				✓

No	Aspek penilaian	Indikator	Pertanyaan	Skor Validasi			
				1	2	3	4
				TS	C	S	SS
			Terdapat kegiatan mengembangkan dan menyajikan hasil karya				✓
			Terdapat kegiatan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah				✓

Sumber: Ihsan, 2024

C. Komentar dan Saran

<ul style="list-style-type: none"> Perbaiki Tujuan Pembelajaran, sesuaikan dgn CP Perbaiki beberapa masalah harus rsv sosial sains Perbaiki pendahuluan materi Perbaiki sintaks penyimpulan, kaitkan dengan agama, sosial dll

D. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dideskripsikan dalam bentuk persentase menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase kevaliditasan} = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85,01%-100,00 %	Sangat Valid
70,01%-85,00%	Cukup Valid
50,01%-70,00%	Kurang Valid
0,00-50,00%	Tidak Valid

Sumber: (Sa'dun, 2016)

E. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh, maka Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI)

1. Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2. Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3. Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena revisi besar
4. Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Semarang... 19 Mei2025

Validator Ahli Metodologi



Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd

NIP. 199204292019032025

Lampiran 18. Hasil validasi ahli pemecahan masalah

LEMBAR VALIDASI AHLI PEMECAHAN MASALAH

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Sisiwa Kelas XI SMA/MA

Sasaran Program : Siswa Kelas XI MAN I Kota Semarang

Materi : Sistem Kekebalan Tubuh pada Manusia, Sistem Reproduksi, Sistem Mobilitas pada Manusia (Sistem Gerak dan Sistem Syaraf)

Pengembang : Alisa Hayatun Nufus

Validator : Dian Tauhidah, M.Pd

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini dimaksud untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan produk Lembar Kerja Peserta Didik berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) yang dikembangkan. Pendapat, saran, penilaian, kritis, dan komentar dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon beri tanda check (✓) pada kolom penilaian sesuai kolom yang diberikan sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Cukup (C)
1	Tidak Setuju (TS)

Sumber: (Riduwan, 2012)

2. Diharapkan Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian secara lengkap dan memberikan saran masukan yang telah tersedia.
3. Atas bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi			
			1	2	3	4
			TS	C	S	SS
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Isu yang diangkat mendorong untuk memfokuskan masalah				✓
		Keterkaitan antara materi dengan permasalahan				✓
		Terdapat permasalahan yang harus diselesaikan				✓
		Permasalahan mendorong untuk mempertimbangkan hasil observasi			✓	
2.	Melakukan inferensi	Permasalahan mendorong untuk mengambil keputusan				✓
		Permasalahan mendorong untuk memberikan kesimpulan dalam pemecahan masalah				✓
3.	Mengatur strategi	Pertanyaan mendukung untuk memutuskan tindakan			✓	
4.	Komponen Pemecahan Masalah	Informasi yang disajikan mendukung peserta didik untuk memecahkan masalah			✓	
		Informasi yang disajikan mendukung peserta didik untuk menentukan strategi			✓	
5.	Indikator Pemecahan Masalah	Terdapat indikator memahami masalah				✓
		Terdapat indikator menyusun rencana			✓	
		Terdapat indikator melaksanakan rencana			✓	
		Terdapat indikator memeriksa kembali				✓

Sumber: Athiyatul, 2023

C. Komentar dan Saran

- Berikan informasi tambahan terkait dengan rancangan kegiatan belajar yang lebih rinci
- Karena terdapat indikator melaksanakan rencana, maka mahlum siswa untuk menentukan solusi masalah yang realistik (dapat dilaksanakan)
- Tambahkan bagian akhir sebagai informasi tambahan sesuai dengan kebutuhan pengelompokan masalah
- Perbaiki kesalahan tulis
- Perbaiki awal dan akhir yang diberikan

D. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dideskripsikan dalam bentuk persentase menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase kevaliditasan: } \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85,01%-100,00 %	Sangat Valid
70,01%-85,00%	Cukup Valid
50,01%-70,00%	Kurang Valid
0,1,00-50,00%	Tidak Valid

Sumber: (Sa'dun, 2016)

E. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh, maka Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI)

1. Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2. Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3. Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena revisi besar
4. Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Semarang, 2025

Validator Ahli Pemecahan Masalah



Dian Tauhidah, M.Pd

NIP. 199310042019032014

Lampiran 19. Hasil penilaian guru

LEMBAR PENILAIAN GURU BIOLOGI (PRAKTIKI)

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Sisiwa Kelas XI SMA/MA

Sasaran Program : Siswa Kelas XI MAN I Kota Semarang

Materi : Sistem Kekebalan Tubuh pada Manusia, Sistem Reproduksi, Sistem Mobilitas pada Manusia (Sistem Gerak dan Sistem Syaraf)

Pengembang : Alisa Hayatun Nufus

Validator : Ikhwatul Hanum, S.Pd

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini dimaksud untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan produk Lembar Kerja Peserta Didik berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) yang dikembangkan. Pendapat, saran, penilaian, kritis, dan komentar dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon beri tanda check (√) pada kolom penilaian sesuai kolom yang diberikan sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Cukup (C)
1	Tidak Setuju (TS)

Sumber: (Riduwan, 2012)

2. Diharapkan Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian secara lengkap dan memberikan saran masukan yang telah tersedia.
3. Atas bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator	Pertanyaan	Skor Validasi			
				1	2	3	4
				TS	C	S	SS
1.	Isi Materi	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP)				✓
			Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP)				✓
		Keakuratan materi	keakuratan konsep				✓
			keakuratan materi				✓
			keakuratan gambar				✓
		Kemuktahiran materi	gambar relevan dengan kehidupan				✓
			menampilkan kasus terkait materi				✓
			Kedalaman materi dalam LBPD sudah baik				✓
2.	Penyajian	Teknik penyajian	konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar				✓
			keruntutan konsep				✓
		Pendukung penyajian	Informasi CP dan tujuan pembelajaran				✓
			Terdapat petunjuk belajar				✓
			Terdapat pendahuluan				✓
			Terdapat daftar pustaka				✓
3.	Bahasa	Lugas	ketepatan struktur kalimat				✓
			Keefektifan kalimat				✓
			Kebakuan istilah				✓
			Pemahaman terhadap pesan atau informasi				✓
		Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓
			Ketepatan penulisan tanda baca				✓
4.	Model pembelajaran PBL	Tujuan PBL	Ketepatan ejaan				✓
			LKPD menyajikan masalah pada setiap kegiatan				✓
			Permasalahan yang digunakan dekat dengan kehidupan sehari-hari				✓

		Kesesuaian kegiatan dengan tahapan PBL	Terdapat kegiatan orientasi peserta didik pada masalah			✓
			Terdapat kegiatan mengorganisasi peserta didik untuk belajar			✓
			Terdapat kegiatan membimbing pengalaman individual/kelompok			✓
			Terdapat kegiatan mengembangkan dan menyajikan hasil karya			✓
			Terdapat kegiatan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah			✓
5.	<i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i>	Hakikat SSI	Isu yang disajikan kontroversial			✓
			Isu yang disajikan terdiri dari topik sains yang berkaitan dengan dampak sosial			✓
6.	Kemampuan pemecahan masalah	Melakukan inferensi	Isu yang diangkat mendorong untuk memfokuskan masalah			✓
			Permasalahan mendorong untuk mengambil keputusan			✓
			Permasalahan mendorong untuk memberikan kesimpulan dalam pemecahan masalah			✓
		Indikator pemecahan masalah	Terdapat indikator memahami masalah			✓
			Terdapat indikator menyusun rencana			✓
			Terdapat indikator melaksanakan rencana			✓
			Terdapat indikator memeriksa kempali			✓

Sumber: Athiyatul (2023), Ihsan (2024), Pratiwi (2023)

C. Komentar dan Saran

Isi materi pada Setiap Bab pada Lkp sudah bagus, dilengkapi dengan video, yang sedang beredar permasalahan di sekitar kehidupan juga sudah muncal, Namun terkadang siswa mungkin kesulitan untuk menjawab Evaluasi secara ilmiah jika literasi masih kurang maka harus ada materi yang jelas dan banyak sbg penguatan.

D. Kategori Hasil Penilaian

Data yang diperoleh dari angket dideskripsikan dalam bentuk persentase menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase kevaliditasan} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85,01%-100,00 %	Sangat Valid
70,01%-85,00%	Cukup Valid
50,01%-70,00%	Kurang Valid
0,100-50,00%	Tidak Valid

Sumber: (Sa'dun, 2016)

E. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh, maka Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI)

1. Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2. Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3. Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena revisi besar
4. Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Semarang, 22 Mei 2025

Validator Guru Biologi

Ikhwatul Hanum, S.Pd

NIP. 197704182007102033

Lampiran 20. Hasil respon siswa

ANGKET UJI KETERBACAAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERINTEGRASI SOCIO SCIENTIFIC ISSUES (SSI) UNTUK MELATIH KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI SMA/MA

Nama : Husna Humaida

No. Absen : 11

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah biodata dengan lengkap
2. Baca lembar Kerja Peserta Didik Biologi yang telah dibagikan dengan cermat dan seksama.
3. Mohon beri tanda check (✓) pada kolom penilaian sesuai kolom yang diberikan sesuai dengan penilaianmu terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model *Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Socio Scientific Issues (SSI)* dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Cukup (C)
1	Tidak Setuju (TS)

Sumber: (Riduwan, 2012)

4. Isilah penilaian secara lengkap. Jika adasaran masukan, silahkan tuliskan pada kolom yang telah tersedia
5. Atas bantuan adik-adik untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Aspek penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi			
			1 TS	2 C	3 S	4 SS
1.	Materi	Materi yang disajikan mudah dimengerti				✓
		Materi yang disajikan dapat melatih kemampuan pemecahan masalah			✓	
		Artikel yang diberikan mudah diakses				✓
2.	Kebahasaan	Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas				✓
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah kebahasaan			✓	

No	Aspek penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi			
			1	2	3	4
			TS	C	S	SS
3.	Kegrafikan	Istilah yang digunakan jelas			✓	
		Font yang digunakan jelas				✓
		Menggunakan spasi yang konsisten				✓
		Penyajian desain, pilihan warna selaras				✓

Sumber: Athiyatul, 2023

C. Komentar dan Saran

Alhamdulillah, keren, MasyaAllah Tabarakallah. Sukses selalu !

ANGKET UJI KETERBACAAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS MODEL PROBLEM
BASED LEARNING (PBL) TERINTEGRASI SOCIO SCIENTIFIC ISSUES (SSI)
UNTUK MELATIH KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI
SMA/MA

Nama : Aromandhon Gerandis Kuswari

No. Absen : 3

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah biodata dengan lengkap
2. Baca lembar Kerja Peserta Didik Biologi yang telah dibagikan dengan cermat dan seksama.
3. Mohon beri tanda check (✓) pada kolom penilaian sesuai kolom yang diberikan sesuai dengan penilaianmu terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi *Socio Scientific Issues* (SSI) dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Cukup (C)
1	Tidak Setuju (TS)

Sumber: (Riduwan, 2012)

4. Isilah penilaian secara lengkap. Jika adasaran masukan, silahkan tuliskan pada kolom yang telah tersedia
5. Atas bantuan adik-adik untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

No	Aspek penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi			
			1 TS	2 C	3 S	4 SS
1.	Materi	Materi yang disajikan mudah dimengerti			✓	
		Materi yang disajikan dapat melatih kemampuan pemecahan masalah		✓		
		Artikel yang diberikan mudah diakses			✓	
2.	Kebahasaan	Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas			✓	
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓	
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah kebahasaan			✓	

No	Aspek penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi			
			1	2	3	4
			TS	C	S	SS
3.	Kegrafikan	Istilah yang digunakan jelas		✓		
		Font yang digunakan jelas				✓
		Menggunakan spasi yang konsisten				✓
		Penyajian desain, pilihan warna selaras		✓		

Sumber: Athiyatul, 2023

C. Komentar dan Saran

Menurut pendapat saya, lkpd nya sudah cukup bagus sejauh ini. sudah begitu saja komentar saya. saran saya semoga lebih ditingkat lagi 🙏

Lampiran 21. Rekapitulasi respon siswa

Nama	Skor	Persentase	Kriteria
A1	37	93%	Sangat baik
A2	38	95%	Sangat baik
A3	30	75%	Baik
A4	34	85%	Sangat baik
A5	34	85%	Sangat baik
A6	39	98%	Sangat baik
A7	39	98%	Sangat baik
A8	32	80%	Sangat baik
A9	34	85%	Sangat baik
A10	40	100%	Sangat baik
A11	37	93%	Sangat baik
A12	26	65%	Baik
A13	32	80%	Sangat baik
A14	40	100%	Sangat baik
A15	31	78%	Sangat baik
A16	27	68%	Baik
A17	31	78%	Sangat baik
A18	40	100%	Sangat baik
A19	40	100%	Sangat baik
A20	28	70%	Baik
A21	35	88%	Sangat baik
A22	36	90%	Sangat baik
A23	26	65%	Baik
A24	31	78%	Sangat baik
A25	37	93%	Sangat baik
A26	40	100%	Sangat baik
A27	40	100%	Sangat baik
A28	32	80%	Sangat baik
A29	33	83%	Sangat baik
A30	33	83%	Sangat baik
A31	35	88%	Sangat baik
A32	32	80%	Sangat baik
A33	30	75%	Baik
A34	36	90%	Sangat baik
A35	40	100%	Sangat baik
A36	30	75%	Baik

Lampiran 22. Surat penunjukkan validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185

E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.3691/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2025

Lamp : -

Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Nisa Rasyida, M.Pd

Dosen Validator Ahli Media

(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)

2. Siti Mukhlisah Setyawati, M.Si

Dosen Validator Ahli Materi

(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)

di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama	: Alisa Hayatun Nufus
NIM	: 2108086044
Program Studi	: PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	: PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERINTEGRASI SOCIO SCIENTIFIC ISSUES UNTUK MELATIH KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI SMA/MA

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 02 Mei 2025

an. Dekan,

Ketua Prodi.,

Dr. Listyone, M.Pd.

NIP. 19691016 200801 1 008



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

alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.3691/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2025

Lamp : -

Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd
Dosen Validator Ahli Metodologi
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
 2. Dian Tauhidah, M.Pd
Dosen Validator Ahli Pemecahan Masalah
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
- di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama	: Alisa Hayatun Nufus
NIM	: 2108086044
Program Studi	: PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	: PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERINTEGRASI SOCIO SCIENTIFIC ISSUES UNTUK MELATIH KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI SMA/MA

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 02 Mei 2025

an. Dekan,
Ketua Prodi.,

Dr. Listyono, M.Pd.

NIP. 19691016 200801 1 008

Lampiran 23. Surat riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
 E-mail: fst@walisongo.ac.id Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.4290/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2025
 Lamp : Proposal Skripsi
 Hal : Pemohonan Izin Riset

Semarang, 19 Mei 2025

Kepada Yth.
 Kepala Sekolah MAN 1 Kota Semarang
 Jl. Brigjen Sudiarto, Pedurungan Kidul, Kec. Pedurungan
 Kota Semarang, Jawa Tengah, 50192
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.


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

Nama : Alisa Hayatun Nufus
 NIM : 2108086044
 Jurusan : PENDIDIKAN BIOLOGI
 Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Problem Based Learning Terintegrasi Socio Scientific Issues untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA/MA
 Semester : VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 22 Mei 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an-Dekan
 Kabag. Tata Usaha,

 Muh. Khairi, SH, M.H
 NIP.19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Cp. Alisa Hayatun Nufus : 082325971640

Lampiran 24. Surat selesai melaksanakan riset



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA SEMARANG
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 KOTA SEMARANG**

Jalan Brigjen S. Sudarto Pedurungan Kidul Kac. Pedurungan Semarang, Telepon/Faksimile (024) 6715208
Laman: man1kotasemarang.sch.id Posel: semarang.man1@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor: 1780/Ma.11.33.01/TL.00/05/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini

nama : H. Tasimin, S.Ag, M.S.I.
NIP : 196811182000031001
pangkat/gol. ruang : Pembina Tk.III/b
jabatan : Kepala MAN 1 Kota Semarang.

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa

nama : Alisa Hayatun Nufus
NIM : 2108086044
program studi : S-1 Pendidikan Biologi
UIN Walisongo Semarang

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan Penelitian untuk keperluan Skripsi di MAN 1 Kota Semarang pada tanggal 22 Mei 2025 dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Problem Based Learning Terintegrasi Socio Scientific Issues untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA/MA".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

24 Mei 2025
Kepala

H. Tasimin


Lampiran 25. Nilai bimbingan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Hal : Nilai Bimbingan Skripsi

Semarang, 10 Juni 2025

Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Di Semarang

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat kami memberitahukan bahwa setelah kami selesai membimbing skripsi saudara:

Nama : Alisa Hayatun Nufus
NIM : 2108086044
Jurusan : Pendidikan Biologi
Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Socio Scientific Issues (SSI) untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA/MA

Maka kami memberikan nilai sebagai berikut (86)

Catatan Khusus Pembimbing:

Dr. Dilanjutkan untuk pengerjaan Uleqo dan guru atau pendidik lainnya.

Dengan demikian agar dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing I,

Arifah Purnamaningrum, M.Sc.
NIP : 198905222019032010



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Hal : Nilai Bimbingan Skripsi

Semarang, 10 Juni 2025

Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Di Semarang

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat kami memberitahukan bahwa setelah kami selesai membimbing skripsi saudara:

Nama : Alisa Hayatun Nufus
NIM : 2108086044
Jurusan : Pendidikan Biologi
Judul : **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model
Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Socio Scientific Issues (SSI)
untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA/MA**

Maka kami memberikan nilai sebagai berikut (80)

Catatan Khusus Pembimbing:

.....

.....

Dengan demikian agar dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing II,

Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc.
NIP : 199304092019032020

Lampiran 26. Dokumentasi riset

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Alisa Hayatun Nufus
Tempat tanggal lahir : Pemalang, 03 Mei 2003
Alamat : Jl. Sriti No. 1, Danasari
Bungin, Pemalang
No. Hp : 082425971640
Email : alisahayatunnufus88@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan formal

- a. TK melati (2008-2009)
- b. SDN 02 Danasari (2009-2015)
- c. SMP N 04 Pemalang (2015-2018)
- d. SMA Al-Fusha (2018-2021)
- e. S1 Pendidikan Biologi UIN Walisongo (2021-2025)

2. Pendidikan non formal

- a. TPQ An-nidhomiyah, Pemalang (2008-2018)
- b. Pondok pesantren Al-Fusha, Pekalongan (2018-2021)
- c. Pondok Pesantren Raudlatut Thalibin, Tugurejo (2021-2025)

Semarang, 13 Juni 2025



Alisa Hayatun Nufus
NIM. 2108086044