

**PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BIOLOGI
BERBASIS *GUIDED INQUIRY LABORATORY*
DENGAN NILAI KEISLAMAN
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
KELAS XI MAN BLORA**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh:

Hannum Maziyyatun Nihaya

NIM: 2108086009

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

2025

HALAMAN JUDUL

**PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BIOLOGI
BERBASIS *GUIDED INQUIRY LABORATORY*
DENGAN NILAI KEISLAMAN
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
KELAS XI MAN BLORA**

SKRIPSI

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

Diajukan oleh:

Hannum Maziyyatun Nihaya

NIM: 2108086009

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

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hannum Maziyyatun Nihaya

NIM : 2108086009

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BIOLOGI
BERBASIS *GUIDED INQUIRY LABORATORY*
DENGAN NILAI KEISLAMAN
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
KELAS XI MAN BLORA**

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

Semarang, 04 Juni 2025

Pembuat Pernyataan,




Hannum Maziyyatun Nihaya
NIM. 2108086009



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

Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.761538

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Nama : Hannum Maziyyatun Nihaya

NIM : 2108086009

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 7 Juli 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dwime Ayudewandari P., M.Sc.
NIP. 199205022019032031

Penguji III,

Fuji Astuti, M.Pd.
NIP. 199008192019032024

Pembimbing I,

Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014

Penguji II,

Mirza Na'ima, M.Sc.
NIP. 198809302019032016

Penguji IV,

Nisa Rasyida, M.Pd.
NIP. 198803122019032011

Pembimbing II,

Dwime Ayudewandari P., M.Sc.
NIP. 199205022019032031



NOTA DINAS

Semarang, 4 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 Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora
Nama : Hannum Maziyyatun Nihaya
NIM : 2108086009
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamualaikum wr.wb.

Pembimbing I,



Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014

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 Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora
Nama : Hannum Maziyyatun Nihaya
NIM : 2108086009
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamualaikum wr.wb.

Pembimbing II,



Dwimei Ayudewandari P, M.Sc.
NIP. 199205022019032031

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora
Penulis : Hannum Maziyyatun Nihaya
NIM : 2108086009

Keterampilan Proses Sains (KPS) menjadi kemampuan keterampilan penting yang tidak hanya bermanfaat dalam berbagai macam aspek pengetahuan, tetapi juga mampu mencerminkan sikap ilmiah dalam diri seseorang. Namun KPS di MAN Blora termasuk dalam kategori rendah karena jarang ada kegiatan praktikum dan tidak ditunjang dengan buku petunjuk praktikum. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis validitas petunjuk praktikum yang dikembangkan sehingga diharapkan dapat membantu siswa dalam menguasai pembelajaran. Penelitian yang dilakukan termasuk pada penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE. Teknik pengambilan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, tes KPS, dan angket. Penelitian dilakukan di MAN Blora dengan sampel penelitian kelas XI-3 dengan jumlah siswa 38. Hasil penelitian dari nilai uji validitas ahli materi sebesar 85,71%, ahli media 88,33%, ahli metodologi dan KPS 97,22%, ahli nilai keislaman 97,5%, guru biologi (praktisi) 98,46%, serta respon siswa dalam skala kecil sebesar 95,77%. Petunjuk praktikum yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik digunakan sebagai bahan ajar bagi siswa dan guru dalam kegiatan praktikum.

Kata Kunci: *Guided Inquiry Laboratory*, Keterampilan Proses Sains, Nilai Keislaman, dan Petunjuk Praktikum.

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

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

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	Z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Bacaan Madd:	Bacaan Diftong:
a > = a panjang	au = اُوْ
i > = i panjang	ai = اِيْ
u > = u panjang	iy = اِيْ

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan hidayah, rahmat, dan ridha-Nya serta segala kemudahan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi yang berjudul **“Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Kelas XI MAN Blora”**. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Semoga kita semua termasuk golongan orang-orang yang mendapat syafaat beliau di dunia dan akhirat. Aamiin.

Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari pemenuhan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi. Pada proses penyusunannya, banyak pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara materi maupun non-materi. Sehingga pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan jasmani dan rohani, sehingga penulis dapat melalui proses penyusunan skripsi dengan lancar.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Soimron dan Ibu Lutfi Hidayati dan adik tersayang Faatih yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, baik moral maupun materi, dan doa yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
3. Prof. Dr. H. Nizar, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.

4. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
5. Dr. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan dosen wali.
6. Dian Tauhidah, M.Pd. selaku dosen pembimbing I dan Dwimey Ayudewandari Pranatami., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan memberikan arahan dengan penuh kesabaran, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
7. Saifullah Hidayat, M.Sc. selaku validator ahli nilai keislaman, Elina Lestariyanti, M.Pd. selaku validator ahli metodologi pembelajaran dan KPS, Nisa Rasyida, M.Pd. selaku ahli media, dan Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc. selaku ahli materi yang telah memberikan saran dan masukan terhadap produk yang dikembangkan oleh penulis.
8. Segenap dosen, pegawai, dan civitas akademika di UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
9. Dra. Hj. Sulasminingsih selaku guru biologi MAN Blora yang sudah memberikan penulis kesempatan untuk melakukan penelitian dan memberikan penilaian terhadap Petunjuk Praktikum Biologi yang peneliti kembangkan. Tidak lupa juga kepada siswa kelas XI-3 MAN Blora yang senang hati bersedia membantu proses penelitian.
10. Rekan-rekan dari keluarga Pendidikan Biologi 2021, khususnya kelas PB-A atas pengalaman, ilmu, pengetahuan, dan kenangan indah semasa kuliah.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang sudah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penelitian ini masih memiliki kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran, masukan, dan adanya penelitian lanjutan sebagai upaya perbaikan dan penyempurnaan. Penulis juga berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, baik bagi penulis sendiri, pembaca, maupun masyarakat secara umum.

Semarang, 04 Juni 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'H' followed by a series of loops and a final vertical stroke.

Hannum Maziyyatun Nihaya
NIM. 2108086009

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	15
C. Pembatasan Masalah.....	15
D. Rumusan Masalah	16
E. Tujuan Pengembangan.....	17
F. Manfaat Pengembangan	18
G. Asumsi Pengembangan	20
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	20
BAB II: LANDASAN TEORI	23
A. Kajian Teori.....	57
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	64

C. Kerangka Berpikir	67
BAB III: METODE PENELITIAN	67
A. Model Pengembangan	67
B. Prosedur Pengembangan	68
C. Desain Uji Coba Produk	73
D. Teknik Analisis Data	79
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	84
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	84
B. Hasil Uji Coba Produk	102
C. Revisi Produk	111
D. Kajian Produk Akhir	113
E. Keterbatasan Penelitian	128
BAB V: SIMPULAN DAN SARAN	129
A. Simpulan tentang Produk	129
B. Saran Pemanfaatan Produk	131
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	132
DAFTAR PUSTAKA	139
LAMPIRAN	150
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	240

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Indikator KPS.....	29
2.2	Penjabaran Kegiatan Sintaks <i>Guided Inquiry Laboratory</i>	38
2.3	Kaitan Sintaks <i>Guided Inquiry Laboratory</i> dengan Materi dan Nilai Keislaman.....	45
2.4	TP dari Materi yang Dikembangkan.....	54
3.1	Kriteria Skala Likert.....	75
3.2	Kategori Skor KPS.....	77
3.3	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	78
3.4	Kriteria Kevalidan Buku Petunjuk Praktikum.....	81
3.5	Visualisasi Analisis Data.....	82
4.1	Hasil Validasi Ahli Materi.....	103
4.2	Hasil Validasi Ahli Media.....	104
4.3	Hasil Validasi Ahli Metodologi Pembelajaran dan KPS.....	105
4.4	Hasil Validasi Ahli Nilai Keislaman.....	107
4.5	Hasil Validasi Guru Biologi.....	108
4.6	Hasil Penilaian yang Diberikan oleh Ahli dan Guru.....	110
4.7	Kajian Produk Akhir.....	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Kerangka Berpikir.....	66
3.1	Skema Model ADDIE.....	68
4.1	<i>Cover</i> Depan Petunjuk Praktikum..	86
4.2	<i>Cover</i> Belakang Petunjuk Praktikum.....	86
4.3	Redaksi Petunjuk Praktikum.....	87
4.4	Kata Pengantar Petunjuk Praktikum.....	88
4.5	Daftar Isi Petunjuk Praktikum.....	89
4.6	Petunjuk Penggunaan Buku.....	90
4.7	Tata Tertib Praktikum.....	91
4.8	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Praktikum.....	91
4.9	Indikator KPS.....	92
4.10	Capaian Pembelajaran Fase F Kelas XI.....	93
4.11	Judul, Tujuan Praktikum, dan Materi.....	94
4.12	Eksplorasi Fenomena.....	95
4.13	Rumusan Masalah, Hipotesis, dan Alat Bahan.....	96
4.14	Cara Kerja, Hasil Pengamatan, Analisis/Pembahasan.....	97
4.15	Pertanyaan, Kesimpulan, dan Aplikasi dalam Kehidupan Sehari- hari.....	99
4.16	Daftar Pustaka.....	100
4.17	Glosarium.....	100
4.18	Catatan.....	101
4.19	Biografi Penulis.....	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Tes KPS untuk Siswa Kelas XI dan Hasilnya.....	150
2	Hasil Wawancara Siswa.....	160
3	Lembar Hasil Observasi.....	165
4	Hasil Angket Survei Kebutuhan Siswa.....	167
5	Petunjuk Praktikum pada Pembelajaran Sains Lain (Kimia).	172
6	Hasil Wawancara Guru.....	176
7	Foto Observasi.....	179
8	Buku Pelajaran Biologi Kelas XI Semester 1.....	180
9	Materi, Terjemahan, Ayat, dan Tafsir.....	181
10	Hasil Uji Validitas Ahli Materi.....	195
11	Hasil Uji Validitas Ahli Media.....	199
12	Hasil Uji Validitas Ahli Metodologi Pembelajaran dan KPS.....	203
13	Hasil Uji Validitas Ahli Nilai Keislaman.....	207
14	Hasil Validasi Guru Biologi.....	210
15	Hasil Respon Siswa.....	216
16	Foto Penelitian.....	219
17	PPT yang Disediakan oleh Guru...	220
18	Surat Izin Riset.....	235
19	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing.....	236
20	Surat Penunjukan Dosen Validator.....	237

21	Surat Keterangan Telah Melakukan Riset.....	239
----	--	-----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran biologi adalah bagian dari pendidikan sains yang idealnya didesain berbasis aktivitas penemuan, penyelesaian masalah, dan mendorong siswa untuk aktif berdiskusi, serta bertanya (Ogunmade, 2005). Kondisi ideal dalam pembelajaran biologi adalah terciptanya suasana belajar yang interaktif, kontekstual, dan kolaboratif. Siswa tidak hanya berperan sebagai audiens, namun juga sebagai partisipan aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran biologi yang ideal harus mampu mengintegrasikan konsep-konsep teoritis dengan praktik nyata melalui model saintifik yang meliputi observasi, eksperimen, dan analisis kritis terhadap fenomena alam (Lasaiba, 2023). Sarana belajar yang mendukung, seperti fasilitas laboratorium yang memiliki alat dan bahan memadai dan layak menjadi faktor penting dalam proses belajar. Guru berperan sebagai pendamping yang memfasilitasi serta membimbing dan membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemampuan keterampilan

penelitian ilmiah. Selain itu, pembelajaran biologi yang ideal menekankan pada relevansi pembelajaran yang disajikan dengan mengaitkan materi pada pengalaman nyata agar siswa lebih mudah mengerti hubungan antara ilmu biologi dengan isu-isu lingkungan dan kesehatan (Pratiwi et al., 2019). Kondisi ideal pembelajaran biologi meliputi penguasaan KPS (Hamadi et al., 2018).

KPS menjadi kemampuan keterampilan penting yang tidak hanya bermanfaat dalam berbagai macam aspek pengetahuan, tetapi juga mampu mencerminkan sikap ilmiah dalam diri seseorang. Hal ini sesuai dengan pendapat Mutmainnah et al (2019) yang menyatakan bahwa KPS berkontribusi dalam menanamkan nilai-nilai ilmiah, seperti rasa ingin tahu, berpikir kritis, dan kemampuan dalam menemukan solusi terhadap suatu masalah secara sistematis. KPS juga memiliki sejumlah keunggulan yang signifikan dalam mendukung proses pembelajaran, terutama pada siswa. KPS memiliki kelebihan dalam meningkatkan kreativitas siswa untuk menghasilkan ide-ide inovatif, aktif dalam proses pembelajaran, terampil dalam memperoleh, mengolah, dan menerapkan pengetahuan yang mereka pelajari di

berbagai situasi kehidupan sehari-hari (Avianti & Yonata, 2015).

Siswa perlu memiliki KPS karena keterampilan ini menjadi dasar penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah, kritis, dan analitis yang dibutuhkan untuk memahami fenomena alam secara logis dan sistematis. Adanya KPS, siswa tidak hanya belajar menghafal konsep, namun juga mampu mengamati, mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengolah data, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Keterampilan ini membentuk siswa menjadi individu yang mampu memecahkan masalah secara mandiri, berpikir rasional, serta mengambil keputusan yang didasarkan pada data dan fakta, bukan asumsi (Wiratman & Putri, 2023). KPS dalam kehidupan sehari-hari membantu siswa untuk berpikir solutif dan berperan aktif dalam menghadapi tantangan di masa perkembangan teknologi yang pesat dan isu global, seperti lingkungan, kesehatan, dan sosial. KPS tidak hanya memperkuat pemahaman sains, namun juga melatih siswa memiliki daya saing tinggi, bertanggung jawab, dan mampu berkontribusi dalam masyarakat berbasis pengetahuan (Hesamabadi et al., 2024).

Jika KPS siswa rendah, maka proses pembelajaran sains akan menjadi kurang maksimal dan berdampak negatif pada pemahaman konsep serta kemampuan berpikir ilmiah siswa. Rendahnya KPS menyebabkan siswa hanya berperan sebagai penerima informasi pasif, tanpa memiliki kemampuan untuk mengamati, menganalisis, dan memecahkan masalah secara mandiri. Akibatnya, siswa akan kesulitan dalam memahami konsep-konsep sains yang kompleks, terutama yang memerlukan proses pengamatan dan penalaran logis (Rahman et al., 2020). Siswa cenderung menghafal materi tanpa memahami konteks ilmiah yang sebenarnya, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna dan tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, rendahnya KPS juga menghambat siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif yang sangat diperlukan di era modern (Wiratman & Putri, 2023). Siswa akan kesulitan menentukan permasalahan, menyusun dugaan sementara, merencanakan percobaan, serta membuat kesimpulan berdasarkan hasil data (Firdaus & Subekti, 2021).

Berdasarkan hasil pra riset melalui tes KPS pada 75 siswa kelas XI IPA MAN Blora, diketahui KPS

siswa masih tergolong kategori skor rendah. Khususnya pada aspek menafsirkan (56%), meramalkan (57,3%), mengkomunikasikan hasil kegiatan (57,3%), pengukuran (42%), merumuskan hipotesis (34,7%). Kemudian merencanakan percobaan bagian menentukan alat bahan (58,7%), menentukan variabel bebas (37,3%), menentukan variabel kontrol (25,3%), menyusun langkah kerja (20%), dan menarik kesimpulan (28%) (Lampiran 1). Hal ini dapat terjadi karena kondisi pembelajaran di MAN Blora dalam mengembangkan keterampilan proses sains masih kurang maksimal. Pembelajaran yang menekankan keterampilan abad 21 membutuhkan dukungan pembelajaran yang beragam dan interaktif, agar peserta didik dapat mengalami proses belajar yang kontekstual dan relevan dengan kebutuhan zaman (Azhar et al., 2024). Namun, pembelajaran di MAN Blora cenderung masih didominasi oleh metode ceramah, penggunaan buku teks saja, serta bantuan *powerpoint* dan terkadang video. Sementara penggunaan alat peraga, laboratorium, dan teknologi berbasis digital masih minim (Lampiran 2). Pembelajaran berbasis praktikum di laboratorium masih sangat sederhana karena tidak

adanya petunjuk praktikum. Akibatnya, siswa cenderung pasif dalam pembelajaran dan kurang terlatih untuk berpikir ilmiah serta menyelesaikan masalah secara mandiri (Kurnianto et al., 2010).

Praktikum menjadi sarana yang efektif untuk mengembangkan dan melatih keterampilan proses sains, karena pada proses ini siswa dapat belajar secara langsung dan menemukan fakta serta konsep (Utami & Aryani, 2024). Salah satu tujuan dari kegiatan praktikum yaitu untuk mengembangkan keterampilan siswa yang diperlukan dalam pembelajaran sekaligus memberikan mereka peluang untuk menerapkan penguasaan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dalam praktikum, mencakup keterampilan proses sains. Pelaksanaan praktikum mengarahkan siswa agar memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif kegiatan ilmiah, yang kemudian dipahami sesuai dengan tingkat kemampuan kognitifnya (Aulia et al., 2023). Kegiatan praktikum memiliki beberapa kelebihan atau manfaat, seperti melatih siswa menggunakan pendekatan ilmiah dalam menghadapi permasalahan, mendorong keterlibatan aktif dalam proses berpikir, serta memberikan pengalaman nyata dalam membuktikan kebenaran dari suatu teori dan

keterampilan dengan menggunakan alat percobaan (Rifa'i, 2022). Kegiatan praktikum akan lancar jika didukung oleh fasilitas laboratorium serta petunjuk praktikum. Petunjuk praktikum sangat penting untuk memastikan kelancaran pelaksanaan kegiatan dan pencapaian hasil dengan optimal yang diperoleh dapat dikomunikasikan dan dipahami dengan baik. Kegiatan praktikum perlu dilengkapi dengan petunjuk praktikum untuk membimbing siswa dalam memahami tahapan yang harus dilakukan (Sudjana, 1989).

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada tanggal 26 September 2024 diperoleh data bahwasannya pembelajaran biologi di MAN Blora masih menggunakan metode ceramah, buku LKS (lembar kerja siswa), media *powerpoint*, dan terkadang video (cenderung jarang) (Lampiran 3). Pembelajaran dirasa monoton, praktikum jarang dilakukan dan dilakukan hanya satu kali secara sederhana mengenai perkembangan dan pertumbuhan pada tanaman dikarenakan tidak adanya petunjuk praktikum. Hal tersebut berdampak kepada siswa karena beberapa diantaranya mengalami cukup kesulitan dalam memahami materi (Lampiran 4). Dampak lain yang

dirasakan siswa yaitu siswa menjadi tidak bisa menggunakan alat laboratorium dan tidak familiar dengan kegiatan praktikum. Hal tersebut dibuktikan dengan tes KPS siswa yang rendah. Masalah tersebut dapat diselesaikan salah satunya dengan cara memulai kegiatan praktikum kembali. Kegiatan praktikum dapat dilakukan secara optimal dapat didukung oleh adanya bahan ajar yang mendukung, salah satunya adalah petunjuk praktikum (Anggereni et al., 2021). Adanya praktikum diharapkan dapat melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora. Pembelajaran biologi di MAN Blora juga belum melatih KPS dikarenakan jarang dilaksanakan kegiatan praktikum. Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi di MAN Blora siswa tidak pernah melakukan praktikum di laboratorium salah satunya karena tidak adanya petunjuk praktikum, padahal alat laboratorium di MAN Blora masih lengkap dan layak pakai. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan petunjuk praktikum biologi untuk melatih KPS.

Petunjuk praktikum berperan sebagai bahan ajar yang berisi tentang panduan pelaksanaan praktikum dan prosedur kerja dalam praktikum yang berfungsi untuk memudahkan guru serta siswa untuk

kelancaran selama proses kegiatan praktikum (Widyaningrum & Wijayanti, 2019). Kegiatan praktikum akan lebih optimal jika didukung dengan penerapan model pembelajaran yang interaktif dan dapat menunjang jalannya praktikum, sehingga mampu meningkatkan kemampuan keterampilan kerja ilmiah siswa (Junanto & Sartika, 2023). Sebagai salah satu bentuk kegiatan pembelajaran, praktikum bertujuan untuk menguatkan pemahaman terhadap materi yang bersifat aplikatif. Kegiatan ini dilakukan secara mandiri maupun dengan bimbingan, serta didukung oleh fasilitas praktikum secara maksimal sehingga proses belajar diharapkan berjalan secara optimal dan mencapai tujuan yang diharapkan (Sadjati et al., 2013). Agar kegiatan praktikum lebih optimal, praktikan harus memerhatikan beberapa aspek.

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan ketika melakukan kegiatan praktikum di laboratorium meliputi ketersediaan dan kelengkapan peralatan serta bahan, pengetahuan mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) praktikum saat menggunakan alat dan bahan, juga kualitas alat dan bahan yang dipakai (Sari et al., 2023). Kegiatan praktikum agar terlaksana secara optimal, guru harus dapat

menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, memilih lokasi yang tepat, menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan, serta mengatur waktu pelaksanaan praktikum (Baihoki, 2024). KPS yang digunakan pada penelitian ini yaitu penggabungan dari KPS dasar dan KPS terintegrasi. Agar pengembangan KPS lebih optimal, petunjuk praktikum dihubungkan dengan model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory*.

Guided Inquiry Laboratory merupakan suatu kegiatan yang secara bertahap membantu siswa untuk melatih kemandirian dalam merencanakan eksperimen dan melakukan pengumpulan data di laboratorium (Rohana, 2022). Model ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan mendorong mereka untuk aktif mengeksplorasi dan menemukan konsep melalui proses ilmiah. Petunjuk praktikum berbasis *Guided Inquiry Laboratory* tidak hanya memberikan langkah-langkah eksperimen secara langsung kepada siswa, tetapi juga menyertakan pertanyaan-pertanyaan pemandu yang dirancang untuk merangsang kemampuan berpikir kritis. Melalui pendekatan ini siswa didorong untuk membuat prediksi, menganalisis hasil, serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh (Ural, 2016).

Petunjuk tersebut dapat mencakup panduan dalam merumuskan masalah, merancang eksperimen, mengumpulkan data, serta menganalisis dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Siswa akan lebih terlibat dalam proses penemuan ilmiah dan mampu mengembangkan KPS seperti keterampilan observasi, pengukuran, prediksi, interpretasi data, hingga komunikasi ilmiah secara mandiri. Model ini juga menumbuhkan rasa keingintahuan yang kuat pada diri siswa serta meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep sains secara mendalam (Nurjanah & Karyanto, 2016). Pengembangan ini menggunakan model GIL dan tidak menggunakan *inquiry structure* karena dalam pembelajaran sains lain di sekolah sudah terbiasa melakukan kegiatan praktikum yang menggunakan model *inquiry structure* (Lampiran 5).

Pengembangan petunjuk praktikum berbasis *Guided Inquiry Laboratory* bertujuan untuk melatih KPS seperti mengamati, menafsirkan data, mengklasifikasikan, membuat hipotesis, dan mengomunikasikan hasil (Afsas et al., 2023). Kelebihan dari *Guided Inquiry Laboratory* pada praktikum dalam melatih KPS terletak pada kemampuan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan

mandiri, memperkuat pemahaman konsep ilmiah dan meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan eksperimen ilmiah secara mandiri (Allen et al., 1986). Pembelajaran berbasis *Guided Inquiry Laboratory* memberikan kesempatan siswa untuk turut aktif dalam pelaksanaan pembelajaran, sehingga mereka tidak sekedar menjadi penerima informasi, melainkan juga sebagai peneliti yang menggali jawaban atas pertanyaan yang mereka ajukan sendiri. Melalui proses ini, siswa tidak sebatas menguasai konsep-konsep teoritis, namun juga mengembangkan keterampilan praktis dalam melakukan percobaan dan analisis data (de Jong et al., 2021). Pembelajaran berbasis *Guided Inquiry Laboratory* juga memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berkomunikasi dan kolaborasi pada aspek verifikasi (Rizal & Fitriza, 2021). Proses ini juga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menguasai materi pelajaran dan memperkuat kemampuan siswa dalam kerjasama tim dan berkomunikasi secara baik (Rais et al., 2020).

Petunjuk praktikum biologi yang menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory* dapat dikaitkan dengan nilai-nilai keislaman karena model ini sejalan dengan prinsip Islam dan visi misi MAN

Blora yang mendorong manusia untuk berpikir kritis, melakukan pengamatan, dan memahami tanda-tanda kebesaran Allah di alam semesta. Allah memerintahkan manusia untuk merenungkan ciptaan-Nya, seperti yang tercantum dalam surat Al-Ghasyiyah ayat 17.

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ

Artinya: *"Maka apakah mereka tidak memperhatikan unta, bagaimana ia diciptakan?"*

Tafsir dari ayat tersebut yaitu Allah memperlihatkan begitu banyak tanda kekuasaan-Nya di hadapan manusia. Maka, tidakkah mereka memperhatikan unta, bagaimana diciptakan unta diciptakan oleh Allah dengan bentuk tubuh dan anggota badan yang sesuai dengan lingkungan hidupnya di padang pasir. Air susunya dan dagingnya menjadi bahan makanan yang lezat, sedangkan kulitnya dapat dijadikan kemah dan sebagainya (Kementerian Agama, 2016). Penanaman nilai Islam pada ayat ini yaitu menggunakan metode *ibrah* yaitu mengajak manusia merenung dan mengambil pelajaran dari kejadian di alam sekitar.

Model *Guided Inquiry Laboratory* melatih siswa untuk mengenali fenomena biologis sebagai bagian dari ciptaan Allah yang penuh hikmah dan manfaat.

Ketika siswa mengamati struktur makhluk hidup, proses ekosistem, atau mekanisme biologis, mereka tidak hanya memperoleh pengetahuan ilmiah tetapi juga memperkuat keimanan dengan menyadari keteraturan dan kesempurnaan ciptaan Allah. Selain itu, model ini mengajarkan nilai-nilai Islam seperti kejujuran dalam pengumpulan data, tanggung jawab menjaga lingkungan, kerja sama dalam kelompok, serta sikap rendah hati dalam memahami kebesaran ilmu Allah. Integrasi nilai keislaman dengan praktikum biologi tidak hanya berfungsi untuk mengasah keterampilan ilmiah, tetapi juga membentuk karakter siswa yang beriman, berilmu, dan berakhlak mulia (Nurohmatin, 2017). Sudah pernah ada penelitian mengenai petunjuk praktikum biologi dan hasilnya siswa menjadi lebih terarah. Kemudian sudah pernah ada penelitian mengenai *Guided Inquiry Laboratory* siswa menjadi lebih mudah memahami pembelajaran (Hermawati et al., 2024; Mutiara, 2018; Nurjanah & Karyanto, 2016; Rianti, 2022; Sunarti, 2018). Namun belum ada yang mengkombinasikan penelitian mengenai pengembangan petunjuk praktikum dengan nilai keislaman, berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dan belum melatih KPS. Berdasarkan masalah tersebut,

penting untuk dilakukan *“Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Guided Inquiry Laboratory dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora”*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, identifikasi masalah dalam penelitian ini antara lain.

1. KPS siswa kelas XI MAN Blora tergolong rendah.
2. Praktikum jarang dilakukan pada pembelajaran biologi.
3. Tidak adanya petunjuk praktikum.
4. Peserta didik mengalami cukup kesulitan dalam memahami pembelajaran biologi.
5. Pembelajaran biologi di MAN Blora masih sering menggunakan metode ceramah.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, diperlukan adanya batasan masalah agar fokus penelitian tetap terjaga pada topik yang akan diteliti. Adapun batasan masalah yang digunakan adalah.

1. Petunjuk praktikum yang dikembangkan pada materi pembelajaran biologi kelas XI semester 1 (satu).
2. Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ada pada petunjuk praktikum meliputi 3 materi yaitu jaringan tumbuhan, sistem peredaran darah pada manusia, dan sistem pencernaan.
3. Petunjuk praktikum yang dikembangkan berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman.
4. Petunjuk praktikum untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora.
5. Penelitian hanya sampai tahap uji coba kelompok kecil.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran pada bagian latar belakang, maka rumusan masalah yang dapat disusun sebagai berikut.

1. Bagaimana desain produk petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora?
2. Bagaimana hasil validitas produk petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry*

Laboratory dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora?

3. Bagaimana respon siswa terhadap produk petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan bahwa tujuan dari penelitian ini yaitu.

1. Merancang desain produk petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora.
2. Menganalisis validitas produk petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora.
3. Menganalisis respon siswa terhadap produk petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk

melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora.

F. Manfaat Pengembangan

Penelitian ini dirancang dengan harapan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat teoritis

- a. Penelitian ini berpotensi memperluas wawasan dan pemahaman, khususnya dalam bidang ilmu pendidikan biologi.
- b. Memberikan gagasan terhadap ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi pendidikan melalui inovasi bahan ajar berbentuk buku petunjuk praktikum.
- c. Menambah keilmuan pada pelajaran biologi dengan memasukkan nilai keislaman ke dalam proses pembelajaran biologi kelas XI semester I.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan dan arahan yang

bermanfaat bagi pihak sekolah untuk mengoptimalkan kualitas pembelajaran.

b. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini ditunjukkan untuk dapat mendukung pelaksanaan praktikum pada pembelajaran biologi kelas XI semester I sehingga membantu memudahkan siswa dalam memahami kegiatan dan konsep dalam praktikum serta keterampilan proses sains dapat terlatih dengan baik.

c. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu alternatif pengembangan bahan ajar serta memudahkan guru dalam melakukan proses pembelajaran melalui praktikum. Guru dapat lebih mudah menyusun proses belajar yang dirancang dengan orientasi pada siswa dan melibatkan mereka secara langsung serta aktif dalam setiap tahapannya.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan, khususnya terkait pemanfaatan petunjuk praktikum mengenai penggunaan petunjuk praktikum sebagai bahan ajar untuk

membimbing dan mengkoordinasikan siswa dalam memahami materi serta melaksanakan kegiatan praktikum.

G. Asumsi Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran ini didasarkan pada asumsi pengembangan sebagai berikut.

1. Tersedianya fasilitas laboratorium IPA yang berfungsi sebagai tempat pelaksanaan praktikum di sekolah.
2. Petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora menjadi alternatif bahan ajar yang ada di sekolah.
3. Pembelajaran dilakukan dengan metode (*Student Center*) yang menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan pembelajaran melalui pemanfaatan produk petunjuk praktikum yang dikembangkan.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan bertujuan mengembangkan sebuah produk dalam

bentuk buku petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman dengan spesifikasi sebagai berikut.

1. Penelitian ini menghasilkan bahan ajar dalam bentuk buku petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan memuat nilai keislaman.
2. Bagian sampul depan buku mencakup: judul, nama penulis, nama dosen pembimbing, kolom untuk nama peserta didik, serta dilengkapi dengan gambar pendukung.
3. Ukuran buku petunjuk praktikum yang digunakan yaitu A4.
4. Bentuk buku ini adalah cetak.
5. Pembuatan buku ini menggunakan aplikasi canva.
6. Produk ini menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory* dengan fokus pada pengembangan KPS, seperti observasi, prediksi, interpretasi data, dan komunikasi ilmiah.
7. Komponen pendahuluan mencakup redaksi, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan buku, tata tertib praktikum, K3 praktikum, sintaks *Guided Inquiry Laboratory*, indikator KPS, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran.

8. Komponen isi acara praktikum yang mencakup judul materi, eksplorasi fenomena, pertanyaan terkait eksplorasi fenomena, judul praktikum, latar belakang, rumusan masalah, tujuan praktikum, materi, hipotesis, alat dan bahan, cara kerja, data hasil pengamatan, analisis atau pembahasan, kesimpulan, serta ayat Al-Quran yang berkaitan dengan materi.
9. Komponen penutup meliputi glosarium, daftar pustaka, catatan, biografi penulis dan *cover* belakang polos atau tidak bergambar.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah

a. Hakikat Pembelajaran Biologi

Pembelajaran biologi pada dasarnya tidak hanya sebatas mengumpulkan informasi tentang makhluk hidup, tetapi juga bertujuan untuk menstimulasi kemampuan analitis, memperkuat sikap ilmiah, dan melatih keterampilan proses sains (Utomo, 2018). Hakikat pembelajaran biologi mengandung 4 unsur, yaitu proses (*scientific process*), produk (*scientific knowlage*), sikap (*scientific attitudes*), dan teknologi (Aini, 2024). Proses dalam sains merujuk pada serangkaian cara atau kegiatan ilmiah yang dilakukan untuk menjelaskan fenomena alam, yang pada akhirnya menghasilkan produk sains seperti fakta, prinsip, hukum, maupun teori (Sudarisman, 2015).

b. Tujuan dan Karakteristik Pembelajaran

Tujuan pembelajaran biologi antara lain yaitu menanamkan sikap ilmiah kejujuran,

objektivitas, keterbukaan, ketekunan, sikap kritis, serta kemampuan bekerja sama dengan orang lain. Memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa untuk merumuskan dan menguji hipotesis melalui kegiatan eksperimen, serta menyampaikan hasil baik secara lisan ataupun tertulis (Utomo, 2018). Tujuan pengajaran sains menurut Saravanakumar (2020) yaitu untuk membangun ketepatan ilmiah (*scientific precision*), sikap ilmiah (*scientific attitudes*), dan keterampilan proses sains siswa (*scientific process skills*) seperti pengukuran, pengamatan, dan sebagainya. Biologi berdasarkan karakteristik keilmuannya mencakup aspek sosiologi dan psikologi makhluk hidup serta fenomena alam semesta. Proses pembelajarannya diperlukan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti logis, analitis, kritis, dan kominatorial untuk memahami konsep secara mendalam dan terpadu (Sudarisman, 2010).

c. Tantangan dalam Pembelajaran Biologi

Terdapat tiga kesadaran agar dapat menyelesaikan tantangan pembelajaran biologi dengan benar yaitu memiliki kesadaran akan tujuan mempelajari biologi, memahami pentingnya penguasaan keilmuan, serta menyadari pentingnya penerapan metode pembelajaran yang tepat dalam proses belajar maupun mengajar (Amin, 2016). Sedangkan tantangan sebagai guru biologi menurut Haria et al (2024) yaitu perbedaan kemampuan siswa, kurangnya partisipasi aktif dalam pembelajaran, dan jumlah siswa yang terlalu banyak dalam satu kelas.

2. Keterampilan Proses Sains

a. Pengertian

KPS merupakan keterampilan yang dapat digunakan dalam berbagai bidang pengetahuan serta dapat menunjukkan adanya sikap ilmiah pada diri seseorang (Afsas et al., 2023). KPS adalah hasil adaptasi dari keterampilan ilmiah yang dilakukan ilmuwan dalam menyusun konsep, menganalisis masalah dan merumuskan kesimpulan

(Anggereni et al., 2021). Seseorang yang telah terlatih dengan KPS cenderung memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah, menganalisis, melihat, dan menyusun strategi atau perencanaan (Rozana et al., 2018). KPS terbagi menjadi dua kategori, yaitu KPSD (Keterampilan Proses Sains Dasar) yang meliputi keterampilan mengamati, mengklasifikasikan, mengukur, memahami hubungan ruang dan waktu, memprediksi, menyimpulkan, serta mengkomunikasikan. Kedua yaitu KPST (Keterampilan Proses Sains Terintegrasi) yang meliputi menyusun definisi operasional variabel, merancang hipotesis, mengontrol variabel, melakukan eksperimen, dan menafsirkan data hasil eksperimen (Syafi'ah et al., 2022).

b. Indikator KPS

KPS memiliki beberapa tingkatan, diantaranya *discovery learning*, *interactive demonstrative*, *inquiry lesson*, *guided inquiry lab*, *bounded inquiry lab*, *free inquiry lab*, *pure hypothetical inquiry*, dan *applied hypothetical inquiry* (Wenning, 2010). Sedangkan menurut

Sudarisman (2015) yaitu mengamati (*observation*), klasifikasi (*classification*), mengukur (*measure*), menghitung (*measurement*), meramalkan (*prediction*), mengomunikasikan (*communication*), bertanya (*question*), menyimpulkan (*inferention*), mengontrol variabel (*control variables*), merumuskan masalah (*problem formulation*), membuat hipotesis (*hypotesis*), merancang penyelidikan (*design experiment*), melakukan penyelidikan atau percobaan (*experiment*). Menurut Yildiz & Yildiz (2021) yaitu *observing, comparing, classifying, measuring, communicating, inferring, predicting, hypothesizing, defining and controlling variables*. Dapat dilihat pada Tabel 2.1

- a. *Observing* yaitu menggunakan panca indera atau alat bantu untuk mengumpulkan informasi tentang objek atau fenomena.
- b. *Comparing* yaitu menentukan persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ataupun konsep.

- c. *Classifying* adalah mengelompokkan objek atau informasi berdasarkan karakteristik atau kriteria tertentu.
- d. *Measuring* yaitu menentukan kuantitas suatu objek atau fenomena dengan menggunakan alat ukur standar.
- e. *Communicating* yaitu menyampaikan informasi atau data melalui gambar, grafik, tulisan, atau lisan.
- f. *Inferring* yaitu menarik kesimpulan berdasarkan data atau pengamatan yang telah dilakukan.
- g. *Predicting* yaitu memprediksi kejadian mendatang berdasarkan pola, data, atau pengalaman sebelumnya.
- h. *Hypothesizing* yaitu merumuskan asumsi atau jawaban sementara terhadap suatu masalah berdasarkan informasi awal.
- i. *Defining and Controlling Variables* yaitu mengidentifikasi variabel bebas, terikat, dan kontrol, serta menjaga agar hanya satu variabel yang diubah dalam suatu eksperimen.

Tabel 2.1 Indikator KPS (Yildiz & Yildiz, 2021)

Hirarki Ilmiah Keterampilan Proses	
Keterampilan proses ilmiah dasar	Mengamati Perbandingan Mengklaifikasikan
Keterampilan proses menengah	Mengukur Berkomunikasi Menyimpulkan Memprediksi
Keterampilan proses tingkat lanjut	Berhipotesis Mendefinisikan dan mengendalikan variabel

c. Kelebihan dan Kelemahan

KPS juga memiliki beberapa kelebihan, yaitu dapat membuat siswa menjadi lebih kreatif dalam menghasilkan ide-ide baru, aktif dalam proses pembelajaran, terampil dalam memperoleh, mengolah, dan menerapkan pengetahuan yang mereka pelajari di berbagai situasi kehidupan sehari-hari (Avianti & Yonata, 2015). Jika kemampuan KPS tergolong rendah, maka siswa akan mengalami kesulitan dalam beradaptasi di lingkungan sosial disebabkan oleh keterbatasan dalam keterampilan ilmiah. Selain itu, berdampak pada rendahnya rasa tanggung jawab terhadap tugas yang harus diselesaikan (Afsas et al.,

2023). Terdapat faktor yang mempengaruhi KPS siswa yaitu pembelajaran yang pasif cenderung menyebabkan siswa tidak terstimulasi mengemukakan pendapat atau menanyakan hal yang belum diketahui (Purwati et al., 2016).

3. Petunjuk Praktikum Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* (GIL)

a. Petunjuk Praktikum

Petunjuk praktikum berfungsi sebagai sumber informasi memuat berbagai aspek penting dalam kegiatan praktikum, seperti topik yang dibahas, tujuan yang ingin dicapai, landasan teori, daftar alat dan bahan, serta langkah-langkah pelaksanaan praktikum (Prayitno, 2017). Pendapat lain mengenai petunjuk praktikum yaitu sarana pendukung dalam kegiatan praktikum yang disusun dalam bentuk tulisan dan berfungsi sebagai panduan agar praktikum dapat dilakukan secara mandiri maupun berkelompok untuk mencapai tujuan tertentu (Putri, 2021). Petunjuk praktikum memiliki fungsi utama dalam menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran, serta

mengurangi resiko kecelakaan selama kegiatan praktikum berlangsung, dan lain sebagainya (Misbah et al., 2018).

Praktikum memiliki hubungan yang sangat spesifik dengan peningkatan KPS karena setiap tahapan dalam kegiatan praktikum secara langsung melatih komponen-komponen utama KPS. Misalnya, ketika siswa melakukan pengamatan (siswa mengembangkan keterampilan observasi) saat merumuskan masalah dan membuat hipotesis (siswa melatih kemampuan berpikir kritis dan analitis) (Susanti, 2018). Praktikum memiliki sejumlah keunggulan dalam pembelajaran biologi karena memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa memahami materi melalui praktik langsung. Melalui kegiatan ini, siswa dapat memahami konsep-konsep biologi dengan melakukan pengamatan, menyentuh, dan memanipulasi objek nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan sesuai dengan konteks kehidupan nyata. Selain itu, praktikum turut mendorong siswa untuk berpikir secara ilmiah, mengasah keterampilan

proses sains, serta menumbuhkan sikap mandiri dan tanggung jawab. Kegiatan ini juga memberikan peluang bagi siswa untuk berkolaborasi, berkomunikasi secara efektif, serta menyelesaikan permasalahan, yang merupakan bagian dari kompetensi penting dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21 (Widodo et al., 2016).

Terdapat beberapa syarat keberhasilan praktikum dalam pembelajaran, seperti tersedianya alat dan bahan, kondisi lingkungan yang mendukung, serta penerapan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Ketersediaan alat dan bahan yang memadai, sesuai kebutuhan, dan dalam keadaan layak pakai merupakan faktor krusial agar pelaksanaan praktikum berjalan dengan baik dan mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran (Utami, 2019). Lingkungan laboratorium yang nyaman, tertata rapi, dan terorganisir akan menunjang kelancaran proses praktikum (Andreyanto et al., 2025). Penerapan prinsip-prinsip K3 juga tidak dapat diabaikan, karena berkaitan langsung dengan

keselamatan siswa, seperti penggunaan perlengkapan keselamatan, penanganan bahan secara benar, serta pemahaman terhadap langkah-langkah penanggulangan risiko (Utami, 2019).

Pada proses penyusunan petunjuk praktikum terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan antara lain isi buku, sistematika penyajian, kejelasan bahasa dan tingkat keterbacaan, serta tampilan fisik dari buku petunjuk praktikum. Pemberian petunjuk praktikum kepada siswa dimaksudkan agar proses pembelajaran tidak hanya terfokus pada belajar materi di kelas maupun tidak hanya mendengarkan penjelasan dari guru (Idamansyah, 2021). Adapun buku petunjuk praktikum menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia merupakan buku yang memuat keterangan serta panduan praktis untuk melaksanakan suatu kegiatan atau menjalankan sesuatu (Widyaningrum & Wijayanti, 2019). Komponen yang tercantum dalam buku petunjuk praktikum memuat judul materi, eksplorasi fenomena, pertanyaan

terkait eksplorasi fenomena, judul praktikum, latar belakang, rumusan masalah, tujuan praktikum, materi, hipotesis, alat dan bahan, cara kerja, data hasil pengamatan, analisis atau pembahasan, kesimpulan, serta ayat Al-Quran yang mendukung pemahaman terhadap materi. Sedangkan bagian penutup memuat glosarium, daftar pustaka, catatan, biografi penulis dan *cover* belakang polos atau tidak bergambar.

b. *Guided Inquiry Laboratory* (GIL)

Inquiry merupakan suatu pendekatan yang melibatkan proses mengajukan pertanyaan serta mencari jawaban atas pertanyaan ilmiah yang diajukan. *Inquiry* adalah metode untuk memperoleh informasi melalui kegiatan observasi untuk menemukan jawaban atau solusi terhadap suatu pertanyaan maupun permasalahan yang telah dirumuskan (Wardani & Yustitia, 2017).

Terdapat tiga tipe inkuiri, yaitu model inkuiri terbimbing (*guided inquiry approach*), inkuiri terikat (*bounded inquiry*), dan model inkuiri bebas (*free inquiry approach*) (Nanlohy et al., 2023). Sedangkan menurut Wenning

(2005) inkuiri terdiri atas delapan tingkatan yang ditentukan berdasarkan tingkatan keterlibatan siswa dalam mengendalikan proses belajar serta keragaman pengalaman intelektual yang diperoleh. Tingkatan tersebut mencakup *discovery learning, interactive demonstration, inquiry lesson, guided inquiry laboratory, bounded inquiry laboratory, free inquiry laboratory, pure hypothetical inquiry*, dan *applied hypothetical inquiry*.

Inquiry approach merupakan metode pembelajaran yang efektif untuk memfasilitasi siswa agar dapat berpikir secara mendalam terhadap materi pelajaran, sehingga mampu meraih keberhasilan dalam tes otentik (Juhji, 2016). Pada *Bounded inquiry* guru menentukan pertanyaan atau masalah, kemudian siswa melakukan penyelidikan untuk mencari jawabannya. Proses pembimbingan *Bounded inquiry* melibatkan guru yang mengidentifikasi pertanyaan dan sebagian besar materi telah disampaikan saat pembekalan sebelum praktikum (Hermita & Rinanto, 2016). *Free Inquiry* ialah pertanyaan atau sumber masalah

yang berasal dari masalah siswa dan diidentifikasi oleh siswa sendiri, kemudian siswa melakukan penelitian untuk mengidentifikasi pertanyaan tanpa adanya pembekalan sebelum praktikum (Ramayanti & Lismaya, 2019). *Guided Inquiry Laboratory* merupakan permasalahan diberikan oleh guru dan diteliti oleh siswa. Pada kegiatan praktikum di laboratorium, guru memberikan bimbingan dengan cara mengidentifikasi pertanyaan sebagai sumber permasalahan. Sebelum kegiatan kelas berlangsung, diberikan pembekalan atau pengarahan mengenai sistematika kerja pada kegiatan laboratorium yang diajarkan (Nurjanah & Karyanto, 2016). Jenis-jenis inkuiri laboratorium tersebut mampu melatih keterampilan sains siswa. Implementasi pembelajaran inkuiri terbimbing di laboratorium (*Guided Inquiry Laboratory*) juga terbukti dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan, komunikasi, dan kerja sama (Bilgin, 2009). Melalui pembelajaran inkuiri, siswa diharapkan tidak hanya memperoleh pengetahuan, namun juga

keterampilan (*skills*) yang diperoleh dari prosesnya. Latihan inkuiri dapat meningkatkan pemahaman sains, menumbuhkan kreativitas dalam berpikir, serta melatih siswa menjadi terampil dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi (Arsanti et al., 2021). Kelebihan dari *Guided Inquiry Laboratory* pada praktikum dalam melatih KPS terletak pada kemampuan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan mandiri, memperkuat pemahaman konsep ilmiah dan meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan eksperimen ilmiah secara mandiri (Allen et al., 1986).

c. Petunjuk Praktikum Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* (GIL)

Karakteristik GIL menekankan pada peran guru sebagai pembimbing yang memberikan arahan kepada siswa dalam implementasi rancangan praktikum melalui kegiatan *pre-lab* dan *multiple leading questioning* (Wenning, 2005). Kegiatan *pre-lab* bertujuan untuk mengaktifkan pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa. Sedangkan

Leading questioning merupakan pertanyaan pemandu yang digunakan untuk membantu siswa dalam merancang dan menyusun langkah-langkah praktikum (Sukowati & Kurniasih, 2013). Sintaks *Guided Inquiry Laboratory* meliputi observasi (*Observation*), manipulasi (*Manipulation*), generalisasi (*Generalization*), verifikasi (*Verification*), dan aplikasi (*Application*) (Wenning et al., 2011). Penjabaran sintaks tersebut dapat dilihat dari Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penjabaran Kegiatan Sintaks *Guided Inquiry Laboratory*

No.	Sintaks	Kegiatan
1.	Observasi (<i>Observation</i>)	Guru menyampaikan permasalahan kepada siswa mengenai penyebab dan solusi dari suatu materi, kemudian siswa melakukan pengamatan terhadap fenomena yang disampaikan oleh guru.
2.	Manipulasi (<i>Manipulation</i>)	Guru membimbing siswa dalam melatih keterampilan merancang sebuah percobaan, dimulai dari menetapkan tujuan praktikum, merumuskan masalah, menentukan variabel

No.	Sintaks	Kegiatan
		yang relevan, menyusun hipotesis, memilih alat dan bahan, menyusun langkah kerja, hingga membuat tabel untuk mencatat hasil percobaan
3.	Generalisasi (<i>Generalization</i>)	Guru membimbing siswa dalam menyampaikan dan mendiskusikan hasil rancangan percobaan yang telah mereka susun
4.	Verifikasi (<i>Verification</i>)	Guru memverifikasi rancangan percobaan siswa dan memberikan penguatan terhadap bagian-bagian materi yang belum dipahami dengan baik.
5.	Aplikasi (<i>Application</i>)	Rancangan percobaan yang telah dibuat siswa kemudian diterapkan dalam kegiatan praktikum sesuai dengan materi yang sedang dipelajari dan mengaitkan nilai keislaman pada kehidupan sehari-hari

Menurut Allen et al (1986) model GIL memiliki keunggulan dalam mendorong siswa untuk membentuk dan menembangkan *self concept*, yang akhirnya memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep dan

gagasan yang relevan, serta meningkatkan kemampuan dalam menerapkan pengetahuan pada situasi kehidupan nyata (Batulieu et al., 2023). Kegiatan praktikum menggunakan petunjuk praktikum berbasis GIL harus disesuaikan dengan fasilitas dan perlengkapan yang cukup untuk mendukung pelaksanaan praktikum (Husnaini & Chen, 2019).

Praktikum berbasis *Guided Inquiry Laboratory* merupakan model pembelajaran laboratorium yang dirancang untuk melatih siswa berpikir kritis dan menemukan solusi atas berbagai permasalahan melalui investigasi yang terstruktur. Siswa diberikan panduan umum berupa petunjuk praktikum dalam bentuk masalah atau pertanyaan penelitian, sementara prosedur eksperimen dan analisis data tidak sepenuhnya disediakan, sehingga mereka harus mengeksplorasi dan menemukan solusi secara mandiri dengan bimbingan terbatas dari instruktur (Prayitno, 2017). Siswa diarahkan untuk mengumpulkan data secara sistematis, menganalisis hasil percobaan dengan pendekatan ilmiah, serta menarik

kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh selama praktikum. Salah satu keunggulan utama dari model *Guided Inquiry Laboratory* adalah kemampuannya untuk meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik melalui pengalaman langsung dan refleksi kritis terhadap fenomena yang diamati (Gunawan et al., 2019). Model ini juga mendorong sikap ilmiah seperti ketelitian, kejujuran dalam pencatatan data, dan kemampuan berkomunikasi secara efektif dalam mendiskusikan hasil penelitian (Allen et al., 1986). Petunjuk praktikum berbasis *Guided Inquiry Laboratory* bagi siswa tidak hanya memperoleh keterampilan laboratorium yang lebih baik tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat dibutuhkan dalam dunia akademik maupun profesional (Yakar & Baykara, 2014).

4. Nilai Keislaman

Nilai keislaman berperan sebagai pedoman hidup yang mengajarkan manusia cara menjalani kehidupan sesuai ajaran agama (Dalimunthe & Pohan, 2023). Nilai keislaman berfungsi untuk

mengarahkan seluruh aspek kehidupan agar selaras dengan ketentuan Allah SWT, baik dalam kehidupan individu maupun sosial, termasuk mengelola dan memanfaatkan sumber daya alam sebagai bentuk ibadah kepada-Nya (Azizah, 2021). Pendidikan islam bertugas untuk membimbing peserta didik agar taat kepada ajaran agama yang diwujudkan dalam pengembangan kompetensi iman, Islam, dan *ihsan* (Rokhmah, 2021). Penggabungan nilai-nilai keislaman ke dalam kegiatan pembelajaran, termasuk dalam kegiatan praktikum biologi, memiliki peran penting dalam membentuk karakter siswa agar tidak hanya unggul secara intelektual, tetapi juga memiliki akhlak yang baik. Prinsip-prinsip seperti kejujuran, tanggung jawab, kedisiplinan, dan rasa syukur kepada Allah SWT menjadi fondasi utama dalam menumbuhkan kesadaran spiritual yang sejalan dengan proses pemahaman ilmiah (Nuralimah et al., 2025). Integrasi nilai keislaman dapat diwujudkan melalui pemahaman ayat-ayat kauniyah, yaitu ayat-ayat Al-Qur'an yang menggambarkan tanda-tanda kekuasaan Allah di alam semesta. Misalnya,

dalam mempelajari sistem peredaran darah, dapat dikaitkan dengan QS. Al-Mu'minun ayat 14 yang menggambarkan proses penciptaan manusia secara bertahap, menunjukkan keteraturan dan keajaiban penciptaan yang juga dipelajari dalam biologi. Nilai keislaman dapat diintegrasikan dengan proses pembelajaran. Integrasi nilai keislaman menurut Universitas Islam Negeri Walisongo terdapat langkah-langkah tiap strategi yaitu humanisasi ilmu-ilmu keislaman, spiritualisasi ilmu-ilmu modern, dan revitalisasi *Local Wisdom*. Pengembangan paradigma kesatuan ilmu di UIN Walisongo menggunakan *Unity of Science*. Hal tersebut sesuai dengan visi misi dari Madrasah Aliyah Negeri Blora, yaitu

Visi: Terwujudnya Madrasah Unggul dalam Iman dan Taqwa, Unggul dalam Prestasi, Terampil dalam Karya, serta Cinta Tanah Air dan Bangsa.

Misi:

- a. Menumbuhkembangkan penghayatan dan pengamalan syari'ah islamiyah.
- b. Meningkatkan pembelajaran dalam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berbasis teknologi informasi.

- c. Meningkatkan sumber daya manusia dan sarana prasarana.
- d. Meningkatkan keterampilan dan kemandirian sebagai kecakapan hidup.
- e. Meningkatkan kejujuran, kedisiplinan, kebersamaan dan tanggung jawab.
- f. Menumbuhkembangkan semangat patriotisme dan nasionalisme.

Agar nilai-nilai pendidikan Islam bermanfaat, implementasinya harus dilakukan dengan baik. Contohnya seperti penelitian yang akan dilakukan. Penelitian ini mengembangkan petunjuk praktikum dengan nilai keislaman dan dikaitkan dengan sintaks *Guide Inquiry Laboratory* yang mencakup beberapa materi, yaitu jaringan tumbuhan, sistem peredaran darah pada manusia, dan sistem pencernaan pada manusia dapat dilihat pada Tabel 2.3. Sedangkan ayat, terjemah, dan tafsir dapat dilihat di (Lampiran 8).

Tabel 2.3 Kaitan Sintaks GIL dengan Materi dan Nilai Keislaman

Materi	Nilai Keislaman	Sintaks GIL
Jaringan Tumbuhan	QS. Al-An'am ayat 99 وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُفْرَخَ مِنْهُ جَبًا مَعْرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قُوًى دَانِيَةٌ وَجَعَلْنَا مِنَ الْأَعْنَابِ وَالزَّيْتُونِ وَالْأَمْثَانَ شَجَرَاتٍ وَعُثْرٍ مِّنْشَبِهِهِ أَنْظَرُوا إِلَى شَرِّهِ ۖ إِنَّا لَنَرُّوْهُ وَنَبْعُهُ ۖ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ Kaitan: menggambarkan proses pertumbuhan tumbuhan yang berasal dari air hujan, mulai dari tunas yang hijau hingga menghasilkan buah-buahan yang beraneka ragam. Ayat ini berkaitan erat dengan konsep jaringan tumbuhan dalam ilmu biologi. Dalam proses pertumbuhan tersebut, jaringan meristem memungkinkan tumbuhan untuk bertambah panjang dan besar, sementara jaringan epidermis berfungsi melindungi permukaan tumbuhan dan membantu penyerapan air. Jaringan pengangkut seperti xilem dan floem sangat penting dalam menyalurkan air dan nutrisi dari akar ke	Observasi: Siswa mengamati preparat jaringan tumbuhan di bawah mikroskop atau gambar ilustrasi jaringan tumbuhan. Kemudian mencatat ciri-ciri jaringan berdasarkan struktur dan fungsi (misalnya jaringan meristem, parenkim, kolenkim, sklerenkim, xilem, floem). Manipulasi: Siswa melakukan praktikum pembuatan preparat jaringan tumbuhan. Kemudian siswa melakukan pemberian tetesan air untuk memperjelas struktur yang diamati, kemudian membandingkan jaringan tumbuhan dari beberapa organ tumbuhan. Generalisasi: Menganalisis hasil pengamatan dan menemukan pola atau hubungan antara struktur jaringan dan fungsinya dalam

Materi	Nilai Keislaman	Sintaks GIL
	seluruh bagian tumbuhan dan mendistribusikan hasil fotosintesis. Proses pembentukan buah dan biji yang dijelaskan dalam ayat ini menunjukkan kerja sinergis jaringan-jaringan tumbuhan tersebut. Ayat ini sekaligus menunjukkan tanda-tanda kebesaran Allah melalui sistem kehidupan tumbuhan yang sangat teratur dan kompleks.	tumbuhan, kemudian menyimpulkan bahwa jaringan memiliki fungsi tertentu dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.
	Penanaman nilai islam pada ayat ini yaitu menggunakan metode <i>ibrah</i>.	Verifikasi: Membandingkan hasil observasi dan generalisasi dengan teori yang ada dalam literatur atau buku ajar. Kemudian mediskusikan apakah ada kesalahan dalam pengamatan atau interpretasi.
	QS. An-Nazi'at ayat 30-31 وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا	Aplikasi: Menghubungkan pemahaman mengenai jaringan tumbuhan dengan aplikasinya dalam kehidupan, seperti peran jaringan xilem dan floem dalam transportasi air dan nutrisi, serta pentingnya jaringan meristem dalam pertumbuhan tanaman. Kemudian mengaitkan dengan manfaat tumbuhan bagi kehidupan manusia, misalnya
	Kaitan: Ayat ini menegaskan bahwa Allah menciptakan bumi dengan segala isinya termasuk tumbuhan yang memiliki jaringan khusus untuk menyerap air dan nutrisi. Hal	

Materi	Nilai Keislaman	Sintaks GIL
Sistem Peredaran Darah pada Manusia	tersebut mengajarkan manusia untuk bersyukur atas nikmat tumbuhan yang diberikan Allah.	dalam bidang pertanian dan farmasi
	Penanaman nilai islam pada ayat ini yaitu menggunakan metode <i>ibrah</i>. Nilai keislaman yang dapat diambil dari kedua surat diatas yaitu dengan berupaya untuk mengambil pelajaran dengan pengelolaan dan pelestarian alam harus diutamakan, bukan hanya pemanfaatan, melainkan demi keberlanjutan sumber daya alam bagi generasi selanjutnya. Tidak merusak tanaman dan pemanfaatan tanaman obat.	
	QS. At-Tin ayat 4 لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ Kaitan: Allah menciptakan manusia dengan bentuk sebaik-baiknya, begitupun juga sistem peredaran darah pada manusia	Observasi: Mengamati struktur dan fungsi sistem peredaran darah, seperti jantung, pembuluh darah, dan darah itu sendiri. Kemudian menggunakan mikroskop untuk

Materi	Nilai Keislaman	Sintaks GIL
	Penanaman nilai islam pada ayat ini yaitu menggunakan metode <i>ibrah</i>. QS. Al-An'am ayat 145 قُلْ لَا أَجِدُ فِي مَا أُوحِيَ إِلَيَّ مَخْرَجًا عَلَىٰ طَائِفٍ مِّنْهُمْ إِلَّا أَنْ يَكُونُوا مَنَافِعًا أَوْ دُمًّا يُسْفَلُونَ أَوْ لَحْمَ خَنزِيرٍ فَإِنَّهُ رِجْسٌ أَوْ فَنَاءٌ أَهْلٌ لِّلْغَيْرِ أَلَمْ يَكُنْ لَهُم مَّا أَصْنَعُوا غَيْرَ بَاطِلٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ رَبَّكَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ	melihat sel darah atau sirkulasi darah dalam tubuh. Selanjutnya mengamati perbedaan warna darah dan darah mengangkut oksigen serta nutrisi ke seluruh tubuh.
	Kaitan: Mempelajari bahwa darah memiliki fungsi vital dalam tubuh, sehingga mengonsumsi dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Menyadari hikmah larangan Allah dalam menjaga kesehatan tubuh.	Manipulasi: Melakukan percobaan sederhana seperti pengukuran denyut nadi sebelum dan sesudah aktivitas fisik.
	Penanaman nilai islam pada ayat ini yaitu menggunakan metode <i>targhib wa tarhib</i>.	Generalisasi: Menyimpulkan bahwa sistem peredaran darah berfungsi untuk mengalirkan oksigen dan zat gizi ke seluruh bagian tubuh serta mengangkut zat sisa untuk dikeluarkan. Kemudian memahami hubungan antara pola hidup sehat dengan kesehatan sistem peredaran darah (misalnya dampak akan berlemak terhadap penyumbatan pembuluh darah)
	Nilai keislaman yang dapat diambil dari kedua surat diatas adalah Allah menyatakan bahwa Dia telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya, dengan sistem tubuh yang sangat teratur dan sempurna, salah satunya adalah sistem	Verifikasi: Membandingkan hasil pengamatan dengan teori yang ada di literasi lain. Kemudian

Materi	Nilai Keislaman	Sintaks GIL
Sistem pencernaan pada manusia	peredaran darah yang vital bagi kehidupan. Agar kesehatan tubuh tetap terjaga Allah juga mengingatkan bahwa Allah melarang konsumsi darah, yang mengingatkan kita akan pentingnya menjaga tubuh dengan tidak mengonsumsi zat yang merusak, seperti darah yang dianggap najis dalam Islam. Hal ini juga menunjukkan bahwa tubuh manusia harus dijaga dengan baik, dan segala aspek tubuh, termasuk sistem peredaran darah, harus dipelihara agar tetap sehat dan berfungsi dengan baik. Contoh dalam sehari-hari yaitu tidak merokok, menjaga makanan halal dan <i>thoyib</i>, berolahraga, menjaga tubuh sebagai amanah, sabar dan tidak mudah marah, menolong sesama dengan donor darah.	mengevaluasi apakah data yang diperoleh dalam percobaan sesuai dengan prinsip dasar fisiologi sistem peredaran darah. Lalu meninjau uang pemahaman yang didapat sudah sesuai dengan konsep yang telah dipelajari. Aplikasi: Menerapkan pengetahuan mengenai sistem peredaran darah dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dengan menjalankan pola makan bergizi dan berolahraga secara konsisten untuk menjaga kondisi kesehatan jantung. Kemudian menganalisis kondisi seseorang yang memiliki gangguan sistem peredaran darah, seperti hipertensi atau anemia, serta mencari solusi dan pengobatannya.
	QS. 'Abasa ayat 24 فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ Kaitan: manusia tidak hanya diperintahkan	Observasi: Siswa mengamati organ-organ sistem pencernaan manusia (poster, video animasi,

Materi	Nilai Keislaman	Sintaks GIL
	untuk makan, tetapi juga merenungi, memperhatikan asal, manfaat, dan kandungan makanannya (Ihsan, 2022). Anjuran untuk bersyukur atas rezeki yang telah Allah berikan, termasuk makanan yang menunjang kesehatan tubuh, serta kewajiban untuk menjaga tubuh sebagai amanah dari Allah dengan memilih makanan yang halal, baik, dan bergizi. Dengan memperhatikan makanan serta memahami kandungan gizinya melalui ilmu, kita tidak hanya menjaga kesehatan jasmani, tetapi juga menjalankan perintah Allah secara ilmiah dan spiritual. Penanaman nilai keislaman pada ayat ini yaitu menggunakan metode <i>ibrah</i>.	atau torso anatomi) atau melakukan pengamatan mengenai zat makanan. Manipulasi: Melakukan percobaan sederhana tentang simulasi makanan menggunakan mulut (penghancuran mekanik) yaitu mengunyah biskuit tanpa air liur sedangkan pada lambung (enzim dan asam) dapat mensimulasikannya dengan cara biskuit dihancurkan dan dicampur air + cuka (pH rendah) Generalisasi: Menyimpulkan bahwa sistem proses pencernaan pada manusia mengalami perubahan fisik dan kimia, menghasilkan zat sisa yang tidak bisa diserap oleh tubuh. Sisa makanan dalam tubuh yang tidak tercerna (seperti serat) akan dibuang sebagai feses. Zat beracun atau kelebihan senyawa

Materi	Nilai Keislaman	Sintaks GIL
	QS. Al-A'raf ayat 31 ﴿يٰۤاٰدَمُ خُذْ زِينَتَكَ مَعَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا ۚ اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ Kaitan: Mengajarkan manusia untuk makan dan minum secukupnya, tanpa berlebih-lebihan. Sistem pencernaan manusia bekerja secara kompleks untuk mengolah makanan menjadi zat gizi yang dibutuhkan tubuh. Jika manusia makan secara berlebih atau tidak seimbang, maka sistem pencernaan dapat terganggu, seperti menimbulkan gangguan lambung, obesitas, atau penyakit metabolik lainnya. Oleh karena itu, perintah dalam ayat ini mencerminkan pentingnya menjaga keseimbangan asupan makanan agar fungsi pencernaan tetap optimal. Selain itu, anjuran mengonsumsi makanan yang halal dan baik menunjukkan bahwa kualitas makanan juga berpengaruh terhadap kesehatan pencernaan dan keseluruhan tubuh.	juga dikeluarkan melalui ekskresi. Verifikasi: Membandingkan hasil praktikum dengan teori yang ada dalam buku atau sumber ilmiah. Mendiskusikan hasil praktikum dengan teman atau guru untuk memastikan kebenaran konsep yang telah dipelajari. Mengidentifikasi kemungkinan kesalahan dalam eksperimen dan memperbaikinya jika diperlukan Aplikasi: Mengaitkan hasil praktikum dengan kehidupan sehari-hari, misalnya minum air putih yang cukup untuk menjaga kesehatan ginjal. Mengembangkan kebiasaan hidup sehat untuk menjaga fungsi sistem pencernaan, seperti menghindari konsumsi makanan tinggi garam dan zat beracun.

Materi	Nilai Keislaman	Sintaks GIL
	Penanaman nilai islam pada ayat ini yaitu menggunakan metode <i>hiwar</i>.	
	Nilai keislaman yang dapat diambil dari kedua surat diatas adalah pentingnya hidup seimbang dan bersyukur atas nikmat kesehatan. Islam mengajarkan agar manusia memerhatikan makanannya, tidak berlebih-lebihan dalam makan dan minum karena dapat merusak tubuh yang merupakan amanah dari Allah. Selain itu, kesadaran bahwa gangguan kesehatan, termasuk penyakit pada sistem pencernaan, bisa menjadi bentuk ujian dari Allah mengajarkan manusia untuk tetap bersabar dan bertawakal. Dalam kondisi sehat maupun sakit, seorang Muslim diajarkan untuk bersyukur atas nikmat dan bersabar dalam ujian, serta menyadari bahwa hanya Allah yang	

Materi	Nilai Keislaman	Sintaks GIL
	berkuasa memberikan kesembuhan. Sikap ini membentuk keimanan yang kuat dan kepedulian terhadap menjaga tubuh sebagai bagian dari ibadah kepada-Nya. Contoh ringan dalam kehidupan sehari-hari yaitu dengan makan makanan bersih, makan menggunakan tangan kanan, makan tidak sambil berjalan, makan makanan yang tidak panas dan tidak ditiup.	

5. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Pada Capaian pembelajaran terdapat tiga materi yang diambil untuk pengembangan produk ini yaitu jaringan tumbuhan, sistem peredaran darah pada manusia, dan sistem pencernaan pada manusia. Maka dari itu Capaian pembelajaran tersebut dapat dikembangkan dengan Tujuan pembelajaran yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Tujuan Pembelajaran dari Materi yang Dikembangkan

Capaian Pembelajaran	Materi	Tujuan Pembelajaran
Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel, dan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut. Selanjutnya peserta didik memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan dalam kehidupan sehari-hari dan mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi. Konsep-konsep yang dipelajari diterapkan untuk memecahkan masalah kehidupan yang diselesaikan	Jaringan Tumbuhan	a. Peserta didik mampu mengidentifikasi jaringan penyusun organ tumbuhan dengan tepat setelah melakukan kegiatan pengamatan dan diskusi. b. Peserta didik mampu mengidentifikasi struktur akar, batang, dan daun pada tumbuhan <i>Monocotyledoneae</i> dan <i>Dicotyledoneae</i> dengan benar setelah melakukan kegiatan praktikum. c. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan dengan fungsi organ pada tumbuhan dengan tepat setelah melakukan kegiatan praktikum. d. Peserta didik mampu menyajikan data hasil pengamatan tentang struktur jaringan dan organ pada tumbuhan

Capaian Pembelajaran	Materi	Tujuan Pembelajaran
dengan keterampilan proses secara mandiri hingga menciptakan ide atau produk untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila.		dengan benar setelah melakukan kegiatan praktikum.
	Sistem Peredaran Darah pada Manusia	a. Peserta didik mampu mengidentifikasi komponen-komponen penyusun sistem peredaran darah dengan tepat setelah melakukan kegiatan simulasi dan diskusi. b. Peserta didik mampu menganalisis mekanisme peredaran darah pada manusia dengan tepat setelah melakukan kegiatan simulasi dan pembuatan alat peraga. c. Peserta didik mampu mengidentifikasi bentuk eritrosit dan leukosit serta waktu pembekuan darah dengan benar

Capaian Pembelajaran	Materi	Tujuan Pembelajaran
		melalui kegiatan praktikum. d. Peserta didik mampu menganalisis jenis golongan darah dengan benar melalui kegiatan praktikum.
	Sistem Pencernan pada Manusia	a. Peserta didik dapat menjelaskan fungsi nutrisi yang terkandung dalam bahan makanan. b. Peserta didik dapat menyebutkan organ-organ yang bekerja pada sistem pencernaan. c. Peserta didik dapat menjelaskan fungsi kerja pada organ-organ pencernaan. d. Peserta didik dapat mengetahui gangguan pada sistem pencernaan manusia. e. Peserta didik dapat melakukan praktik uji zat makanan terhadap berbagai jenis bahan makanan.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Skripsi Mutiara (2018) melakukan penelitian dengan judul "*Pengembangan LKS Biologi Berbasis Guided Inquiry Laboratory untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses pada Mata Pelajaran Biologi*". Hasil penelitiannya yaitu LKS biologi berbasis *guided inquiry laboratory* menonjolkan pembelajaran yang menuntut keaktifan peserta didik dalam menemukan konsep melalui investigasi, sementara guru berperan memberikan arahan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi siswa. LKS yang dikembangkan juga dinilai sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase guru 100% dan murid 86%. Persamaan penelitian yang akan dilakukan dan penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan model yang sama yaitu *Guided Inquiry Laboratory* dan mata pelajaran yang digunakan. Sedangkan perbedaannya yaitu mengembangkan LKS, meningkatkan literasi sains, dan model yang digunakan adalah *Borg and Gall*. Penelitian tersebut masih terbatas pada penggunaan LKS sebagai media pembelajaran tanpa mengintegrasikan aspek religius atau nilai-

nilai spiritual yang juga penting dalam membentuk karakter siswa, khususnya di lembaga pendidikan berbasis keagamaan seperti MAN. Penelitian ini mendasari penelitian saya karena menunjukkan potensi besar pendekatan guided inquiry dalam mengembangkan keterampilan ilmiah siswa, terutama pada ranah proses. Kontribusi orisinal dari penelitian ini terletak pada penggabungan pendekatan ilmiah dengan nilai religius yang belum banyak dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya.

2. Skripsi Rianti (2022) melakukan penelitian dengan judul *“Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Terintegrasi Nilai Islam Berbasis Inkuiri Terstruktur untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X MA”*. Hasil penelitiannya yaitu produk yang dikembangkan dinilai telah layak digunakan untuk bahan ajar. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan penilaian yang telah diberikan oleh ahli materi (73,75%) dengan kategori layak, ahli media (82,5%) dengan kategori sangat layak, ahli metodologi pembelajaran dan KPS sebesar (93%) sangat layak, ahli integrasi nilai islam (92,5%) dengan kategori sangat layak, praktisi (71,87%), dan siswa (91,25%). Persamaan penelitian ini dan

penelitian sebelumnya yaitu sama-sama berkaitan dengan nilai keislaman, model menggunakan ADDIE, pengembangan petunjuk praktikum. Sedangkan perbedaannya yaitu memberdayakan KPS, berbasis inkuiri terstruktur, sekolah dan kelas yang digunakan. telah menunjukkan bahwa integrasi nilai Islam dalam petunjuk praktikum berbasis inkuiri terstruktur dapat memberdayakan keterampilan proses sains siswa. Namun, pendekatan yang digunakan masih bersifat *structured inquiry*, peran guru cukup dominan dalam membimbing siswa melalui langkah-langkah praktikum. Penelitian ini menjadi landasan penting bagi penelitian saya karena membuktikan bahwa penggabungan antara pendekatan ilmiah dan nilai keislaman dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sains. Belum banyak penelitian yang menggunakan pendekatan *Guided Inquiry Laboratory* yang memberikan ruang lebih besar bagi siswa untuk aktif menemukan sendiri konsep ilmiah melalui bimbingan terbatas. Model ini tidak hanya melatih KPS secara mendalam melalui keterlibatan aktif siswa, tetapi juga menanamkan

nilai-nilai keislaman, sehingga menjawab kebutuhan pembelajaran di MAN Blora.

3. Hermawati et al (2024) melakukan penelitian dengan judul "*Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Guide Inquiry Berbantuan Laboratorium Virtual pada Materi Termodinamika Kelas XI SMA*". Hasil penelitiannya yaitu diketahui modul yang dikembangkan memiliki kategori sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Media yang dikembangkan merupakan sebuah inovasi di dalam pembelajaran fisika khususnya materi termodinamika dengan lebih antusias dan inovatif. Persamaan penelitian ini dan penelitian sebelumnya yaitu sama-sama menggunakan model yang sama yaitu *Guided Inquiry Laboratory* dan model yang digunakan ADDIE. Sedangkan perbedaannya yaitu pengembangan modul elektronik, materi termodinamika, dan berbantuan laboratorium virtual. Fokus penelitian tersebut terbatas pada pengembangan modul elektronik pada mata pelajaran fisika tanpa melibatkan kegiatan praktikum langsung di laboratorium nyata dan tanpa integrasi nilai-nilai keislaman. Kontribusi orisinal dari penelitian ini adalah

penggabungan pengalaman praktikum langsung berbasis *Guided Inquiry Labooratry* dengan pembentukan karakter religius siswa, yang belum banyak diangkat dalam penelitian sebelumnya.

4. Skripsi Sunarti (2018) melakukan penelitian dengan judul *“Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Inkuiri Dilengkapi Word Square Berintegrasi Sains dan Islam pada Materi Keanekaragaman Hayati di MA Islamiyah Attanwir”*. Hasil penelitiannya yaitu buku petunjuk praktikum tersebut sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar pada materi keanekaragaman hayati di MA Islamiyah Attanwir Bojonegoro. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil penilaian kualitas dari buku petunjuk praktikum oleh ahli materi 1 (85%), ahli materi 2 (80%), ahli integrasi sains dan islam (100%), ahli media (78%), serta dari tanggapan (88%). Kemudian tingkat kelayakan yang diuji dengan skala kecil pada 43 siswa (81%). Persamaan penelitian ini dan penelitian sebelumnya yaitu mengembangkan buku petunjuk praktikum, terintegrasi nilai islam, serta model yang digunakan yaitu ADDIE. Perbedaan pada penelitian ini yaitu berbasis *Word Square* dan

sekolah yang digunakan, Penelitian ini menjadi dasar penting bagi penelitian saya karena membuktikan bahwa pendekatan inkuiri yang dipadukan dengan nilai keislaman efektif dalam konteks pembelajaran biologi. Namun, pendekatan yang digunakan masih bersifat umum (inkuiri) dan disertai permainan edukatif seperti *word square*, yang lebih menekankan pada aspek kognitif dan afektif ringan, bukan pada pelatihan keterampilan proses sains secara mendalam. Kontribusi orisinal dari penelitian saya terletak pada pengembangan petunjuk praktikum berbasis *guided inquiry* yang tidak hanya mengintegrasikan nilai-nilai keislaman, tetapi juga secara khusus dirancang untuk melatih KPS siswa kelas XI di MAN, sehingga menghasilkan pembelajaran yang lebih mendalam, aplikatif, dan bernuansa spiritual.

5. Nurjanah & Karyanto (2016) melakukan penelitian dengan judul "*Pengembangan Modul Biologi Berbasis Model Guided Inquiry Laboratory pada Materi Bioteknologi*". Hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa Modul berbasis *Guided Inquiry Laboratory* pada materi bioteknologi layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah

karena dari hasil validasi oleh ahli materi mendapatkan nilai 94.05% dengan kualifikasi sangat baik, ahli validasi pengembangan modul 87.50% dengan kategori sangat baik, ahli validasi perangkat pembelajaran 98.81 % dengan kategori sangat baik, serta ahli validasi bahasa 83.33% dengan kualifikasi sangat baik tidak perlu direvisi. Persamaan penelitian ini dan penelitian sebelumnya yaitu menggunakan model yang sama yaitu *Guided Inquiry Laboratory*, model pengembangannya ADDIE, dan mata pelajaran yang diambil yaitu biologi. Sedangkan perbedaannya yaitu mengembangkan modul, materi yang spesifik yaitu materi bioteknologi. Penelitian ini menjadi dasar penting bagi penelitian saya karena menunjukkan bahwa pendekatan *guided inquiry* mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis dan aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan laboratorium. Namun, penelitian tersebut masih terbatas pada pengembangan modul sebagai bahan ajar, bukan petunjuk praktikum yang secara langsung membimbing siswa dalam kegiatan eksperimen. Selain itu, belum terdapat integrasi nilai keislaman dalam desain

pembelajaran, padahal integrasi spiritual sangat relevan diterapkan di satuan pendidikan berbasis agama seperti MAN. Petunjuk ini tidak hanya bertujuan untuk melatih keterampilan proses sains (KPS) siswa melalui keterlibatan langsung dalam eksperimen, tetapi juga membentuk karakter religius yang sejalan dengan tujuan pendidikan di madrasah.

C. Kerangka Berpikir

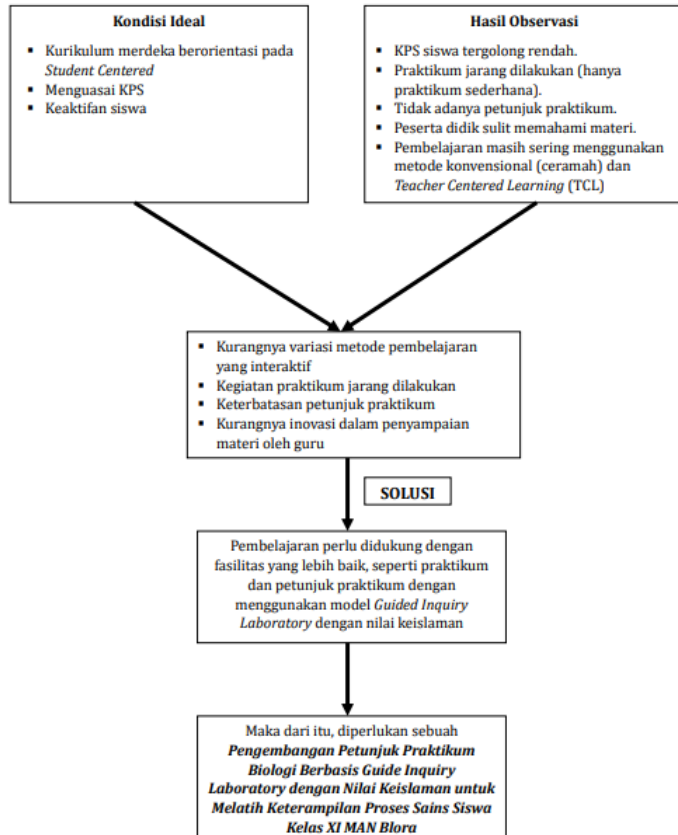
Kondisi ideal dalam dunia Pendidikan saat ini khususnya di tingkat madrasah, mengacu pada penerapan Kurikulum Merdeka yang berorientasi pada pendekatan *student centered*. Kurikulum ini menekankan pentingnya penguasaan KPS oleh siswa dan mendorong keaktifan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, ditemukan beberapa permasalahan yang menghambat pencapaian kondisi ideal tersebut yaitu rendahnya KPS siswa. Kegiatan praktikum yang jarang dilakukan dan hanya terbatas pada praktikum sederhana, tidak tersedianya petunjuk praktikum yang memadai, serta kesulitan peserta didik dalam memahami materi. Selain itu, proses pembelajaran masih didominasi oleh metode

ceramah dan berpusat pada guru atau *Teacher Centered Learning* (TCL).

Permasalahan tersebut sebagian besar disebabkan oleh kurangnya variasi metode pembelajaran yang interaktif, jaranganya pelaksanaan praktikum, keterbatasan petunjuk praktikum yang tersedia, serta minimnya inovasi dalam penyampaian materi oleh guru. Salah satu langkah yang dapat dilaksanakan adalah dengan menyediakan fasilitas pembelajaran yang lebih baik, khususnya dalam bentuk pelaksanaan praktikum dan penyusunan petunjuk praktikum yang sesuai. Petunjuk ini sebaiknya dikembangkan menggunakan model *Guided Inquiry Laboratory* yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman, agar tidak hanya meningkatkan keterampilan sains siswa, tetapi juga membentuk karakter spiritual yang kuat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan suatu upaya pengembangan berupa Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora. Pengembangan ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran yang efektif, kontekstual, dan bermuatan

nilai, sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa di madrasah.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

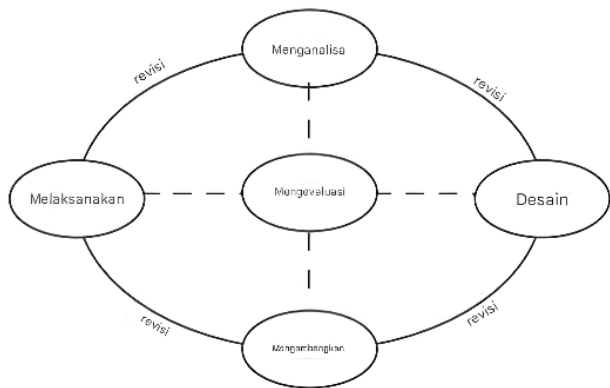
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Pada penelitian ini berfokus pada pengembangan buku petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora. Penelitian ini menggunakan desain pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE dipilih dalam penelitian ini karena memberikan pendekatan yang sistematis dan terstruktur dalam pengembangan produk pendidikan (Sugihartini & Yudiana, 2018). Seperti buku petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman.

Model ADDIE memastikan bahwa produk yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Dibandingkan dengan model pengembangan lainnya, ADDIE lebih fleksibel karena setiap tahapannya dapat direvisi dan disesuaikan berdasarkan hasil evaluasi (Putu et al., 2021). Penggunaan model ADDIE dalam penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan buku

petunjuk praktikum yang tidak hanya sesuai dengan kebutuhan siswa kelas XI MAN Blora, tetapi juga mampu melatih keterampilan proses sains mereka secara optimal.

B. Prosedur Pengembangan

Pengembangan ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*). Kemudian dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE. Skema tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema Model ADDIE (Branch, 2010)

Berdasarkan gambar tersebut maka dapat diketahui bahwa penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang diterapkan pada siswa biologi kelas XI MAN Blora dengan tahapan.

1. *Analyze* (Analisis)

Tahap awal dalam model ADDIE adalah tahap *Analyze* terkait syarat pengembangan. Tahap ini dilakukan observasi pada pembelajaran biologi di kelas XI MAN Blora dengan beberapa pengumpulan data, yaitu tes KPS kepada siswa kelas XI dengan hasil skor rata-rata yang diperoleh yaitu 56,73% (Lampiran 1), wawancara beberapa siswa kelas XI MAN Blora (Lampiran 2), menyebarkan angket kebutuhan siswa (Lampiran 4), wawancara kepada guru biologi (Lampiran 6). Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan pernyataan terkait sebuah permasalahan, mencari tahu penyebabnya, dan mencari solusi dari permasalahan yang muncul. Tahap ini juga dapat menentukan tujuan pengajaran yang disebabkan oleh minimnya wawasan dan keterampilan. Analisis dilakukan untuk mengetahui aspek seperti karakter, tingkat kemampuan, pengalaman, motivasi, sikap siswa dalam proses pembelajaran, dan mengidentifikasi kebutuhan kurikulum serta materi ajar (Puspasari, 2019). Evaluasi yang terjadi pada tahap ini yaitu kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi

aktual dalam pembelajaran yaitu hasil tes KPS yang hanya mencapai 56,73% yang menunjukkan bahwa KPS siswa masih tergolong rendah. Kebutuhan siswa dan guru terhadap bahan ajar yang lebih kontekstual terungkap dari angket serta wawancara.

2. *Design* (Desain)

Tahap selanjutnya yaitu dilakukan perancangan media pembelajaran dirancang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di MAN Blora. Fokus utama pada tahap ini mencakup tiga kegiatan, yaitu pemilihan materi sesuai kebutuhan siswa serta kompetensi yang harus dicapai di MAN Blora, memilih strategi pembelajaran, dan memilih bentuk serta evaluasi dan metode asesmen terhadap kemampuan siswa di MAN Blora. Tahap ini dirancang struktur buku petunjuk praktikum dan kerangka isi buku. Produk yang dihasilkan pada tahap desain dievaluasi secara mandiri dan teman sejawat untuk menyempurnakan rancangan yang telah dibuat. Hasil desain yang dikembangkan pada tahap ini memuat judul materi, eksplorasi fenomena, pertanyaan terkait eksplorasi fenomena, judul

praktikum, latar belakang, rumusan masalah, tujuan praktikum, materi, hipotesis, alat dan bahan, cara kerja, data hasil pengamatan, analisis atau pembahasan, kesimpulan, serta ayat Al-Quran yang berhubungan dengan materi.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap ketiga adalah proses pengembangan bahan ajar yaitu buku petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman. Tahap ini dilakukan beberapa kegiatan seperti mencari dan mengumpulkan berbagai sumber yang relevan untuk memperkuat isi materi, membuat ilustrasi, bagan, dan grafik yang diperlukan, serta melakukan pengetikan, penyuntingan, serta penataan *layout* buku ajar. Validasi terhadap *draft* produk yang telah dikembangkan, kemudian dilanjutkan dengan revisi berdasarkan masukan dari para validator.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi berfungsi untuk menerapkan hasil pengembangan ke dalam kegiatan pembelajaran untuk mengetahui respon siswa kelas XI MAN Blora terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Penerapan dilakukan pada

uji coba skala kecil untuk mendapat masukan guru dan siswa mengenai produk yang dikembangkan. Evaluasi yang terjadi pada tahap ini yaitu menilai sejauh mana petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat diterapkan dengan baik oleh siswa dan guru selama proses praktikum berlangsung.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap akhir yaitu tahap evaluasi yang mencakup evaluasi formatif dan sumatif. Tujuan evaluasi formatif yaitu mengumpulkan data pada setiap langkah pengembangan untuk menyempurnakan produk petunjuk praktikum biologi. Evaluasi sumatif dilakukan di akhir program untuk menilai dampaknya terhadap hasil belajar siswa serta kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Namun, dalam penelitian ini hanya diterapkan evaluasi formatif saja, karena tipe evaluasi tersebut berkaitan langsung dengan proses pengembangan produk dan berfungsi untuk menyempurnakan produk petunjuk praktikum yang sudah dibuat.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba setelah melalui proses validasi oleh para ahli (materi, nilai keislaman, serta media, metodologi pembelajaran dan KPS), dan guru biologi (praktisi) selanjutnya diuji cobakan kepada siswa untuk mengetahui keterbacaan media yang dikembangkan. Siswa kemudian diminta untuk memberikan respon dalam penggunaan media tersebut untuk mengisi angket kuesioner *checklist* terhadap respon media yang dikembangkan.

2. Subjek Uji Coba

Penelitian ini dilakukan di MAN Blora dengan subjek penelitian siswa kelas XI-1, XI-2, XI-3, XI-4, dan XI-5 dengan populasi 192. Sebelum produk petunjuk praktikum diuji cobakan kepada siswa, produk harus terlebih dahulu dilakukan validasi oleh para validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media, ahli metodologi pembelajaran dan KPS, serta guru biologi (praktisi). Subjek coba dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

- a) Sampel dalam penelitian mencakup 38 siswa kelas XI-3 MAN Blora.

- b) Subjek validasi terdiri dari validasi ahli materi, nilai keislaman, media, metodologi pembelajaran dan KPS, serta guru biologi (praktisi).

3. Teknik dan Instrumen

Teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi survei angket, wawancara, observasi, tes KPS, serta dokumentasi.

a) Survei

Survei merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui penyampaian pertanyaan kepada responden (Kaligis & Fatri, 2020). Sedangkan angket adalah instrumen pengumpulan data yang dilakukan dengan menyajikan serangkaian pertanyaan dalam bentuk tertulis yang diajukan kepada responden agar dijawab sesuai pemahaman mereka (Sugiyono, 2022). Penelitian ini melakukan dua penyebaran angket yang ditujukan untuk peserta didik. Angket pertama yaitu berupa angket survei kebutuhan siswa (Lampiran 4). Sedangkan angket yang kedua berupa angket kuesioner *checklist* yang bertujuan untuk menguji validitas dan respon

mengenai produk yang dikembangkan dan instrumen yang digunakan pada tahap ini merupakan adaptasi (Widyaningsih & Ganing, 2021).

Penilaian dilakukan menggunakan Skala Likert sebagai alat ukur untuk mengetahui validitas produk pada penelitian ini (Pradana & Mawardi, 2021). Skala Likert digunakan sebagai alat ukur untuk menilai pendapat, sikap, dan persepsi responden terhadap fenomena tertentu. Skala Likert yang digunakan untuk penilaian angket *checklist* yang peneliti berikan sebagai uji keterbacaan media yang dikembangkan disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Skala Likert

No.	Jawaban	Skor
1.	Sangat Baik (SB)	4
2.	Baik (B)	3
3.	Kurang (K)	2
4.	Sangat Kurang (SK)	1

(Sugiyono, 2022)

b) Wawancara

Wawancara penelitian ini ditujukan untuk guru biologi kelas XI dan beberapa siswa kelas XI untuk mengetahui permasalahan

terkait media pembelajaran yang digunakan di sekolah yang dilakukan tanggal 26 September 2024 pada saat pra-riset dengan hasil bahwa di sekolah tersebut jarang dilakukan praktikum. Instrumen yang digunakan berupa lembar wawancara siswa (Lampiran 2) dan guru (Lampiran 6). Instrumen yang digunakan pada tahap ini yaitu lembar wawancara.

c) Observasi

Salah satu teknik untuk mengumpulkan data adalah melalui observasi, yaitu dengan mengamati dan mencatat objek penelitian secara sistematis objek yang menjadi fokus penelitian (Fadilla & Wulandari, 2023). Observasi dalam penelitian ini dilakukan di kelas XI-4 MAN Blora yaitu untuk mengetahui kebutuhan siswa pada proses pembelajaran. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi kelas (Lampiran 3).

d) Tes

Tes digunakan sebagai alat pengukur tingkat kemampuan siswa (Hidayah & Hermansyah, 2016). Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes keterampilan proses

sains siswa kelas XI MAN Blora. Tes ini dilakukan dengan menggunakan *google form*. Terdapat beberapa aspek dalam soalnya yaitu mengamati, menafsirkan, klasifikasi, meramalkan, komunikasi hasil kegiatan, pengukuran, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan (Lampiran 1). Instrumen yang digunakan pada tahap ini yaitu dengan pengembangan pertanyaan secara adaptasi dari Suciati. Nilai yang diperoleh selanjutnya diubah menjadi persentase agar lebih mudah dipahami dan memudahkan dalam penarikan kesimpulan untuk setiap indikator KPS. Kategori tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kategori Skor KPS

Skor %	Kategori
86-100	Sangat baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang/Rendah
<54	Kurang Sekali/Sangat Rendah

(Purwanto, 2010)

e) Dokumentasi

Dokumentasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dokumentasi buku pembelajaran (Lampiran 7), dan PPT (Lampiran 16) yang digunakan siswa kelas XI MAN Blora.

Data yang sudah terkumpul kemudian harus memerlukan instrumen yang tepat untuk mengumpulkan data tersebut. Teknik dan instrumen pengumpulan data harus ditentukan sesuai dengan kebutuhan penelitian untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan relevan. Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Pengumpulan Data	Kebutuhan Penelitian
Observasi	Lembar observasi	1. Observasi model dan metode pembelajaran. 2. Observasi kebutuhan pengembangan bahan ajar.
Wawancara	Pedoman wawancara	1. Survei kebutuhan pengembangan kepada guru biologi. 2. Survei masalah-masalah yang dialami oleh siswa.

Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Pengumpulan Data	Kebutuhan Penelitian
Tes	Soal tes KPS	Dilakukan tes KPS untuk mengetahui KPS siswa dalam pembelajaran biologi
Survei	Angket	Melakukan survei kebutuhan siswa melalui angket <i>google form</i> .
	Angket (kuesioner) Lembar validasi dari: 1. Ahli materi 2. Ahli media 3. Ahli nilai keislaman 4. Ahli metodologi pembelajaran dan KPS 5. Guru biologi (praktisi)	Penilaian kualitas produk petunjuk praktikum yang dikembangkan
	Respon siswa kelas XI	Penilaian keterbacaan petunjuk praktikum.

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah metode yang diterapkan oleh peneliti dalam memproses dan menafsirkan data (Fadilla & Wulandari, 2023). Sedangkan menurut pendapat lain yaitu pengelompokan data dilakukan berdasarkan variabel

dan jenis responden, kemudian dikelompokkan dan disajikan. Analisis data dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang ditetapkan dengan menggunakan data yang telah dikumpulkan (Sugiyono, 2022). Teknik yang dipakai tergantung pada tujuan penelitian (Arifandi et al., 2022). Penelitian ini menggunakan teknis analisis data *mix method* (kualitatif dan kuantitatif).

1. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini dikumpulkan melalui wawancara, angket survei kebutuhan siswa, serta hasil observasi yang telah dilaksanakan. Selanjutnya, analisis data dilakukan melalui metode analisis deskriptif dengan cara mengolah dan menyajikan data dalam bentuk narasi, tabel, dan persentase skor.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tes KPS siswa, angket validasi pengembangan petunjuk praktikum yang diisi oleh para ahli (validator), serta angket *checklist* yang diberikan kepada siswa sebagai responden. Data selanjutnya dianalisis secara deskriptif menggunakan rumus berikut.

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah Skor Komponen Validasi}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2022)

Setelah skor didapatkan, kemudian hasilnya diolah dengan menggunakan penggolongan kriteria validitas petunjuk praktikum pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Kevalidan Buku Petunjuk Praktikum

No.	Kriteria Validitas (%)	Tingkat Validitas	Keterangan
1.	85,01 - 100	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi.
2.	70,01 - 85	Cukup valid	Dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,01 - 70	Kurang valid	Disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4.	1 - 50	Tidak valid	Tidak boleh dipergunakan.

(Akbar, 2017)

Tujuan dari uji validitas adalah untuk memastikan kecocokan antara teori penyusunan dengan buku petunjuk praktikum yang dikembangkan, serta meniai apakah buku petunjuk tersebut sudah memenuhi kriteria validitas atau

belum (Misbah et al., 2018). Jika buku petunjuk dinilai tidak atau kurang valid menurut teori dan masukan dari validator, maka buku ini harus direvisi (Cahyono et al., 2018). Buku petunjuk praktikum dinyatakan valid atau tidak berdasarkan kesesuaian hasil validasi empiris dengan kriteria validitas yang telah ditetapkan (Samitra & Harmoko, 2021).

Penelitian ini menerapkan model ADDIE dan menyajikan hasil analisis data secara visual untuk memudahkan pemahaman dan interpretasi hasil penelitian. Visualisasi analisis data yang ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Visualisasi Analisis Data

Tahapan ADDIE	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data	Jenis Data	Analisis
<i>Analyze</i> (analisis)	Wawancara	Wawancara (guru dan siswa)	Kualitatif	Deskriptif
	Observasi	Observasi (kegiatan pembelajaran, model dan metode pembelajaran, serta kebutuhan siswa)	Kualitatif	Deskriptif
	Survei	Angket kebutuhan siswa	Kuantitatif	Deskriptif
	Tes KPS	Siswa (tes keterampilan)	Kuantitatif	Deskriptif

Tahapan ADDIE	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data	Jenis Data	Analisis
		proses siswa kelas XI)		
<i>Design (Desain)</i>	Membuat dan memodifikasi bahan ajar	Produk	Kualitatif	Deskriptif
	Memproduksi dan merevisi bahan ajar	Produk	Kualitatif	Deskriptif
<i>Development</i>	Mengembangkan bahan ajar sesuai dengan desain yang direncanakan	Produk	Kualitatif	Deskriptif
	Validasi instrumen penilaian produk (meliputi validasi dari ahli materi, nilai keislaman, media, metodologi pembelajaran, dan KPS, dan guru biologi sebagai praktisi).	Instrumen validasi	Kuantitatif	Deskriptif
<i>Implementation</i>	Uji keterbacaan produk pada skala kecil)	Angket siswa	Kuantitatif	Deskriptif
<i>Evaluation</i>	Mengevaluasi hasil penelitian	Hasil validasi	Kualitatif	Deskriptif

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Berdasarkan hasil analisis awal yaitu kebutuhan siswa pembelajaran biologi di MAN Blora jarang dilakukan praktik. Masalah tersebut dapat diselesaikan salah satunya dengan cara memulai kegiatan praktikum kembali. Kegiatan praktikum dapat dilakukan secara optimal dapat didukung oleh adanya salah satu bentuk bahan ajar pendukung yaitu petunjuk praktikum. Petunjuk praktikum yang akan dikembangkan berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dan nilai keislaman.

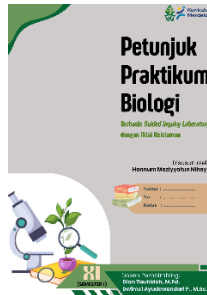
Hasil pengembangan produk awal disesuaikan dengan metode yang diterapkan pada penelitian ini, yakni menggunakan model ADDIE. Berdasarkan wawancara dengan guru pada tahap analisis, ditemukan bahwa saat ini belum tersedia buku petunjuk praktikum yang dapat mendukung pelaksanaan praktikum. Peserta didik hanya mengandalkan lembar petunjuk praktikum yang disesuaikan dengan materi yang dipelajari dan kegiatan praktikum di laboratorium jarang dilakukan sehingga kurang mendukung KPS siswa.

Berdasarkan observasi menunjukkan bahwa guru masih cenderung menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran. Selama proses pengembangan format yang dipilih mengacu pada sejumlah referensi yang relevan. Sistematika pengembangan petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa yaitu sebagai berikut.

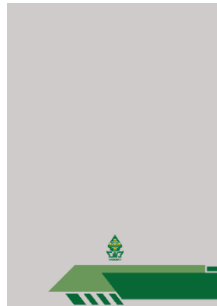
1. *Cover*

Cover petunjuk praktikum ini meliputi *cover* bagian depan dan *cover* bagian belakang. *Cover* pada bagian depan terdiri atas logo kurikulum merdeka, logo UIN Walisonngo Semarang, penulis buku, judul buku, gambar yang mempresentasikan isi buku, pemilik buku, tingkatan pendidikan dan semester, serta dosen pembimbing. Hal ini sesuai dengan penelitian Siahaan & Koesoemadinata (2016) yang menjelaskan bahwa sampul harus menunjukkan penulis buku, judul buku, dan gambar yang menarik sesuai dengan isi buku. Sedangkan sampul bagian belakang yaitu berisi halaman kosong

disertai sedikit desain dan logo UIN Walisongo Semarang disajikan pada Gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1 Cover Depan Petunjuk Praktikum



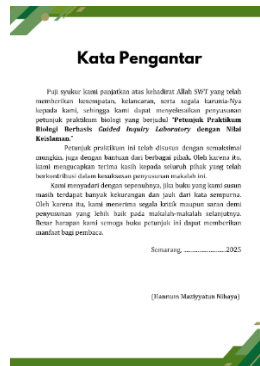
Gambar 4.2 Cover Belakang Petunjuk Praktikum

2. Redaksi

Redaksi ini berisi mengenai informasi penting terkait penyusunan buku petunjuk praktikum yaitu judul buku petunjuk, topik materi, target pengguna, penyusun, dosen pembimbing, institusi, dan tahun penyusunan. Hal ini sesuai dengan dengan penelitian Pratiwi (2023) yang menyebutkan bahwa redaksi berisi judul, dosen pembimbing,



Bagian kata pengantar dalam petunjuk praktikum memuat kalimat pembuka dari penulis yang mencakup rasa syukur kepada Allah, tujuan pembuatan produk, ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama proses pembuatan, serta harapan dan masukan dari para pembaca. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi (2023) yang berisi ucapan syukur, tujuan, dan terimakasih. Kata pengantar ini dapat ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Kata Pengantar Petunjuk

4. Daftar Isi

Daftar isi berisi mengenai judul dan nomor halaman dalam buku, dimulai dari kata pengantar, tata tertib praktikum, capaian pembelajaran fase F kelas XI, keselamatan dan kesehatan kerja praktikum, peta konsep, sintaks, dan judul materi praktikum serta kegiatan praktikum. Daftar isi biasanya berfungsi untuk mempermudah seseorang dalam mencari suatu sub bab pada halaman buku (Siahaan & Koesoemadinata, 2016). Daftar isi ini dapat ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Daftar Isi	
KEBANGSAAN	1
ALAS PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU	4
TATA TERTIB PRAKTIKUM	5
KESELAMATAN DAN KESEKUTERANGAN PRAKTIKUM	6
DAFTAR	7
DAFTAR LAMPIRAN DAN TUGAS PRAKTIKUM	8
DAFTAR PUSTAKA	9
DAFTAR PUSTAKA	10
DAFTAR PUSTAKA	11
DAFTAR PUSTAKA	12
DAFTAR PUSTAKA	13
DAFTAR PUSTAKA	14
DAFTAR PUSTAKA	15
DAFTAR PUSTAKA	16
DAFTAR PUSTAKA	17
DAFTAR PUSTAKA	18
DAFTAR PUSTAKA	19
DAFTAR PUSTAKA	20
DAFTAR PUSTAKA	21
DAFTAR PUSTAKA	22
DAFTAR PUSTAKA	23
DAFTAR PUSTAKA	24
DAFTAR PUSTAKA	25
DAFTAR PUSTAKA	26
DAFTAR PUSTAKA	27
DAFTAR PUSTAKA	28
DAFTAR PUSTAKA	29
DAFTAR PUSTAKA	30
DAFTAR PUSTAKA	31
DAFTAR PUSTAKA	32
DAFTAR PUSTAKA	33
DAFTAR PUSTAKA	34
DAFTAR PUSTAKA	35
DAFTAR PUSTAKA	36
DAFTAR PUSTAKA	37
DAFTAR PUSTAKA	38
DAFTAR PUSTAKA	39
DAFTAR PUSTAKA	40
DAFTAR PUSTAKA	41
DAFTAR PUSTAKA	42
DAFTAR PUSTAKA	43
DAFTAR PUSTAKA	44
DAFTAR PUSTAKA	45
DAFTAR PUSTAKA	46
DAFTAR PUSTAKA	47
DAFTAR PUSTAKA	48
DAFTAR PUSTAKA	49
DAFTAR PUSTAKA	50
DAFTAR PUSTAKA	51
DAFTAR PUSTAKA	52
DAFTAR PUSTAKA	53
DAFTAR PUSTAKA	54
DAFTAR PUSTAKA	55
DAFTAR PUSTAKA	56
DAFTAR PUSTAKA	57
DAFTAR PUSTAKA	58
DAFTAR PUSTAKA	59
DAFTAR PUSTAKA	60
DAFTAR PUSTAKA	61
DAFTAR PUSTAKA	62
DAFTAR PUSTAKA	63
DAFTAR PUSTAKA	64
DAFTAR PUSTAKA	65



Gambar 4.5 Daftar Isi Petunjuk Praktikum

5. Petunjuk Penggunaan Buku

Pada petunjuk penggunaan buku ini dijelaskan bahwa buku ini berisi informasi penting yang harus dipahami oleh praktikan sebelum dan selama mengikuti kegiatan praktikum. Informasi tersebut mencakup cara penggunaan buku bagi guru dan peserta didik yang berisi cara melakukan pengisian buku serta jalannya proses praktikum. Tujuan dari petunjuk penggunaan ini yaitu agar praktikan dapat menggunakan buku secara optimal sebagai panduan dalam memahami materi dan menjalankan prosedur praktikum dengan benar (Susanto et al., 2023). Petunjuk penggunaan buku ini dapat dilihat pada Gambar 4.6.

6. Tata Tertib Praktikum

Tata Tertib Praktikum

1. Praktikum dilakukan menggunakan alat laboratorium sesuai petunjuk praktikum.
2. Sebelum mengikuti praktikum, praktikan harus terlebih dahulu membaca petunjuk praktikum dan cara kerja alat yang dipakai agar dapat mengikuti praktikum dengan lancar.
3. Praktikum dilakukan dengan berkelompok, dengan pembagian tugas masing-masing.
4. Untuk mengikuti praktikum, praktikan harus datang ke laboratorium sesuai waktu yang telah ditentukan.
5. Selama mengikuti praktikum, praktikan harus mengikuti petunjuk praktikum yang telah ditentukan.
6. Setelah selesai mengikuti praktikum, praktikan harus membersihkan alat laboratorium yang telah digunakan.
7. Setelah selesai mengikuti praktikum, praktikan harus mengisi lembar kerja praktikum yang telah ditentukan.
8. Setelah selesai mengikuti praktikum, praktikan harus menyerahkan lembar kerja praktikum yang telah diisi ke asisten praktikum.
9. Setelah selesai mengikuti praktikum, praktikan harus menunggu hasil praktikum yang telah ditentukan.
10. Setelah selesai mengikuti praktikum, praktikan harus mengikuti petunjuk praktikum yang telah ditentukan.

Gambar 4.7 Tata Tertib Praktikum

7. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Praktikum

Keselamatan dan kesehatan kerja praktikum (K3) berisi mengenai pedoman keselamatan yang wajib dipatuhi oleh seluruh praktikan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, tertib, dan terhindar dari risiko kecelakaan. Penerapan K3 bertujuan untuk melindungi diri praktikan, menjaga peralatan laboratorium, serta mencegah terjadinya insiden yang dapat membahayakan keselamatan selama kegiatan praktikum berlangsung (Utami, 2019). K3 ini dapat ditunjukkan pada Gambar 4.8.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Praktikum

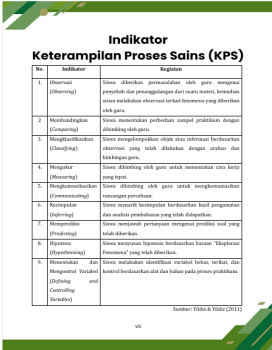
Buku ini sangat penting diperhatikan karena terdapat data mengenai bahaya pada praktikum yang akan dilakukan.

No.	Isi dan atau gambar	Cara Pencegahan dan Pengendalian
1.	Pelaksanaan kerja	Pelaksanaan kerja harus sesuai dengan prosedur yang berlaku. Sebelum melakukan kerja, pastikan bahwa semua peralatan dan bahan yang digunakan sudah siap dan aman.
2.	Identifikasi bahaya	Identifikasi bahaya dilakukan dari awal proses, sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan. Identifikasi bahaya dilakukan dengan cara mengamati lingkungan kerja dan potensi bahaya yang ada.
3.	Pelaksanaan kerja	Pelaksanaan kerja harus sesuai dengan prosedur yang berlaku. Sebelum melakukan kerja, pastikan bahwa semua peralatan dan bahan yang digunakan sudah siap dan aman.
4.	Larangan kerja	Larangan kerja dilakukan dengan cara mengamati lingkungan kerja dan potensi bahaya yang ada. Larangan kerja dilakukan dengan cara memasang tanda larangan yang sesuai.
5.	Pelaksanaan kerja	Pelaksanaan kerja harus sesuai dengan prosedur yang berlaku. Sebelum melakukan kerja, pastikan bahwa semua peralatan dan bahan yang digunakan sudah siap dan aman.
6.	Larangan kerja	Larangan kerja dilakukan dengan cara mengamati lingkungan kerja dan potensi bahaya yang ada. Larangan kerja dilakukan dengan cara memasang tanda larangan yang sesuai.
7.	Pelaksanaan kerja	Pelaksanaan kerja harus sesuai dengan prosedur yang berlaku. Sebelum melakukan kerja, pastikan bahwa semua peralatan dan bahan yang digunakan sudah siap dan aman.
8.	Larangan kerja	Larangan kerja dilakukan dengan cara mengamati lingkungan kerja dan potensi bahaya yang ada. Larangan kerja dilakukan dengan cara memasang tanda larangan yang sesuai.
9.	Pelaksanaan kerja	Pelaksanaan kerja harus sesuai dengan prosedur yang berlaku. Sebelum melakukan kerja, pastikan bahwa semua peralatan dan bahan yang digunakan sudah siap dan aman.
10.	Larangan kerja	Larangan kerja dilakukan dengan cara mengamati lingkungan kerja dan potensi bahaya yang ada. Larangan kerja dilakukan dengan cara memasang tanda larangan yang sesuai.

Gambar 4.8 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Praktikum

8. Indikator

Indikator yang tercantum pada buku ini berisi acuan yang digunakan untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran serta cara atau pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran praktikum (Yildiz & Yildiz, 2021). Hal ini dapat ditunjukkan pada Gambar 4.9.



No.	Indikator	Kegaitan
1.	Observasi (Observing)	Ilmu diberikan permasalahan oleh guru sebagai pemicu dan pengingatnya dari materi materi sebelum akan melakukan observasi terkait fenomena yang diberikan oleh guru.
2.	Merencanakan (Planning)	Ilmu menentukan penelitian yang dilakukan dengan observasi oleh guru.
3.	Mengumpulkan data (Collecting)	Ilmu mengumpulkan data dan informasi berdasarkan observasi yang telah dilakukan dengan arahan dan bimbingan guru.
4.	Menganalisis (Analyzing)	Ilmu, dengan arahan guru untuk menentukan cara kerja yang tepat.
5.	Mengomunikasikan (Communicating)	Ilmu, dengan arahan guru untuk mengomunikasikan mengenai percobaan.
6.	Menyimpulkan (Concluding)	Ilmu secara kritis berpikir berdasarkan hasil pengamatan dan analisis berdasarkan yang telah dilakukan.
7.	Mengaplikasikan (Applying)	Ilmu menerapkan penerapan mengenai prosedur saat yang telah dilakukan.
8.	Evaluasi (Evaluating)	Ilmu menerapkan hipotesis berdasarkan kaidah "Tahap-tahap" yang telah dilakukan.
9.	Memantau dan Mengontrol (Monitoring and Controlling)	Ilmu, melakukan observasi setelah telah, terbelah, dan kontrol berdasarkan data dan kaidah pada proses penelitian.

Sumber: Yildiz & Yildiz (2021)

Gambar 4.9 Indikator KPS

9. Capaian Pembelajaran Fase F Kelas XI dan Tujuan Pembelajaran

Capaian pembelajaran fase F kelas XI merupakan pedoman kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik sebagai bagian dari proses pembelajaran yang bermakna dan berkelanjutan. Tujuan ini dibuat untuk membantu siswa memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan sehari-hari (Febrianti et al.,

2023). Capaian ini diharapkan menjadikan siswa berkembang dengan baik dalam cara berpikir, bersikap, ataupun bertindak. Sedangkan tujuan pembelajaran digunakan untuk memberikan arah dan fokus dalam kegiatan pembelajaran, baik untuk guru maupun siswa. Komponen ini dapat ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Capaian Pembelajaran		Tujuan Pembelajaran	
Kejuruan	1. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 2. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 3. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 4. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 5. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 6. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 7. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 8. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 9. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 10. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari.	Kejuruan	1. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 2. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 3. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 4. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 5. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 6. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 7. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 8. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 9. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 10. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari.
Kejuruan	1. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 2. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 3. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 4. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 5. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 6. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 7. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 8. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 9. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 10. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari.	Kejuruan	1. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 2. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 3. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 4. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 5. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 6. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 7. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 8. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 9. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. 10. Mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari.

Gambar 4.10 Capaian Pembelajaran Fase F
Kelas XI

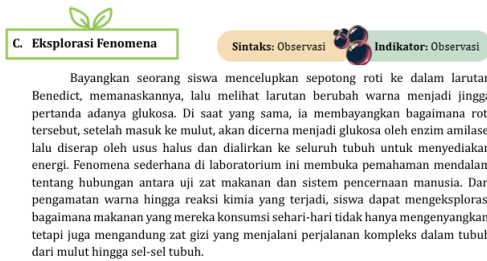
10. Judul, Tujuan Praktikum, dan Materi

Judul, tujuan praktikum, dan materi memuat judul penelitian yang akan dilakukan, tujuan praktikum yang dijadikan sebagai dasar penelitian, dan dilengkapi dengan bacaan materi yang berguna untuk siswa mengetahui kurang lebih materi yang akan dipelajari pada praktikum yang dilakukan. Bagian tersebut disajikan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Judul, Tujuan Praktikum, dan Materi
11. Eksplorasi Fenomena

Eksplorasi fenomena berisi uraian mengenai kejadian atau peristiwa ilmiah yang diamati dan menjadi dasar dilaksanakannya suatu kegiatan praktikum. Bagian ini bertujuan untuk mengajak praktikan mengenali dan memahami fenomena yang berkaitan langsung dengan konsep atau materi yang akan dipelajari (Ardianto & Priyono, 2014). Eksplorasi ini bisa berupa deskripsi singkat tentang suatu permasalahan nyata, kejadian di lingkungan sekitar, dan lain sebagainya. Pada bagian ini juga dilengkapi dengan pertanyaan terkait eksplorasi fenomena yang dijelaskan. Eksplorasi fenomena pada buku petunjuk ini dapat disajikan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Eksplorasi Fenomena

12. Rumusan Masalah, Hipotesis, dan Alat Bahan

Rumusan masalah pada petunjuk ini merupakan rumusan dari permasalahan yang akan diteliti atau dipraktikumkan. Rumusan ini disusun dalam bentuk pertanyaan yang spesifik dan jelas. Sedangkan tujuan praktikum berisi pemahaman dan pembuktian terkait konsep yang telah dipelajari berdasarkan pengalaman langsung di laboratorium (Sarjono, 2018). Hipotesis berisi tentang penyajian pernyataan sementara yang diajukan sebagai dugaan awal terhadap hasil pengamatan yang akan dilaksanakan (Utomo et al., 2024). Alat dan bahan merupakan komponen yang diperlukan praktikan dalam pelaksanaan praktikum. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 4.13.


D. Rumusan Masalah

1. Apakah perbedaan utama antara sistem penggolongan darah ABO dan sistem Rhesus (Rh)?
2. Mengapa penting untuk mengetahui kecocokan antara golongan darah donor dan resipien dalam transfusi darah?


E. Hipotesis


Indikator: Hipotesis

Isilah hipotesis di bawah ini sesuai dengan bacaan "Eksplorasi Fenomena" yang telah disediakan!


F. Alat dan Bahan


Indikator: Menentukan dan Mengontrol Variabel

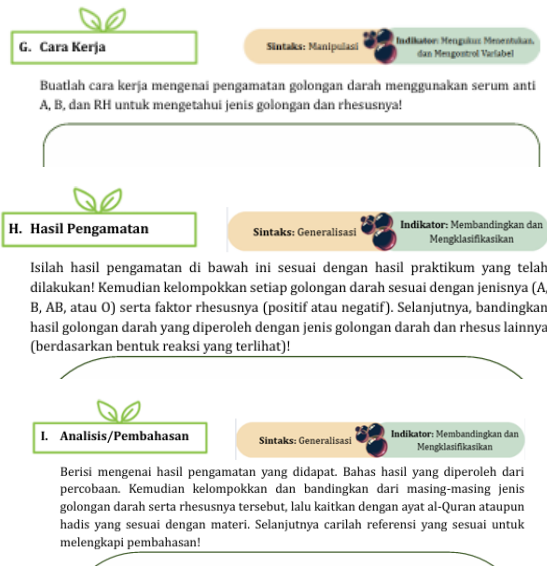
Alat	Bahan
Kartu tes golongan darah (jika tidak ada bisa diganti object glass)	Alkohol 70%
Jarum lancet (pengambil darah)	Serum anti A
Pen lancet	Serum anti B
Kapas	Serum anti Rh atau anti D
Tusuk gigi	

Gambar 4.13 Rumusan Masalah, Hipotesis, dan Alat Bahan

13. Cara Kerja, Hasil pengamatan, dan Analisis/ Pembahasan

Cara kerja merupakan langkah-langkah yang harus disusun dan dilakukan siswa agar kegiatan pengamatan berlangsung sesuai dengan tujuan praktikum (Fitriyati & Munzil, 2016). Bagian hasil pengamatan berupa lembar kosong yang disediakan bagi siswa untuk mencatat temuan atau data yang diperoleh selama kegiatan praktikum. Analisis/pembahasan menerangkan secara detail hasil yang telah didapatkan, menambahkan referensi yang lain yang sesuai untuk melengkapi

pembahasan, dan menambahkan ayat untuk mengaitkan materi dengan ajaran keagamaan. Komponen tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Cara Kerja, Hasil pengamatan, dan Analisis/ Pembahasan

14. Pertanyaan, Kesimpulan, dan Aplikasi dalam Kehidupan Sehari-hari

Pertanyaan ini berisikan pertanyaan prediksi mengenai materi yang telah dipelajari dan berupa tempat untuk melakukan komunikasi hasil pengamatan antar kelompok dengan cara melakukan presentasi. Kemudian guru melakukan

verifikasi materi atau tambahan materi yang akan diberikan kepada siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Meutia (2021) pertanyaan sebagai media diskusi untuk menyelesaikan permasalahan pada tiap kelompok. Kesimpulan berisi kolom kosong yang dapat diisi siswa untuk menulis simpulan mengenai rangkaian kegiatan praktikum yang telah dilakukan. Aplikasi dalam kehidupan sehari-hari adalah penggunaan pengetahuan yang diperoleh dari praktikum untuk menghadapi situasi nyata yang sering ditemui dalam aktivitas sehari-hari serta dikaitkan ayat al-Quran ataupun hadis. Selain itu juga dapat melakukan refleksi diri dengan mengaitkan ayat tersebut dan materi yang telah dipelajari (Jamaa, 2014). Komponen tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.15.

J. Pertanyaan

Sintaks: Verifikasi

Indikator: Produksi dan Komunikasi

1. Apa perbedaan utama antara jaringan meristem dan jaringan permanen?
2. Bagaimana hubungan antara struktur jaringan dan fungsinya dalam tumbuhan?
3. Jaringan meristem merupakan jaringan tumbuhan yang terdiri dari sel-sel muda yang aktif membelah dan berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Jaringan ini ditemukan di ujung akar, ujung batang, serta kambium yang memungkinkan pertumbuhan primer dan sekunder. Karena kemampuannya untuk terus membelah, jaringan meristem berperan dalam regenerasi dan pemulihan tanaman. Namun, apa yang akan terjadi jika jaringan meristem terpotong?

K. Kesimpulan

Indikator: Menyimpulkan

Kesimpulan berisi mengenai hasil pengamatan dan analisis pembahasan yang telah didapatkan.

L. Aplikasi dalam Kehidupan Sehari-hari

Sintaks: Aplikasi

Hubungan tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari dapat diketahui pada QS. An-Nazi'at ayat 30-31, yang berbunyi:

وَالْأَرْضُ بَعْدَ ذَلِكَ دَحِيهَا
أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءًهَا وَمَرْعَاهَا

Artinya: 30. "Dan setelah itu bumi Dia hamparkan"

31. "Darinya Dia pancarkan mata air dan (ditumbuhkan) tumbuh-tumbuhannya."

Tafsir ayat tersebut dari kitab tafsir Al-Jalalain yaitu (Dan bumi sesudah itu bumi Dia hamparkan) yakni dijadikan-Nya dalam bentuk terhampar, sebenarnya penciptaan bumi itu sebelum penciptaan langit, tetapi masih belum terhamparkan. (Dia pancarkan) berkedudukan menjadi *Haal* dengan memperkirakan adanya lafad *Qad* sebelumnya artinya Ia mengeluarkan (daripadanya mata air) yakni dengan mengalirkan air dari sumber-sumbernya (dan menumbuhkan tumbuh-tumbuhannya) yakni, pohon-pohon dan rumput-rumputan yang menjadi makanan ternak, dan demikian pula tumbuh-tumbuhannya yang menjadi makanan pokok manusia, serta buah-buahannya (Jalalain, 2007).

Gambar 4.15 Cara Kerja, Hasil pengamatan, dan Analisis/ Pembahasan

15. Daftar Pustaka

Daftar pustaka mencakup kumpulan referensi yang dijadikan penulis sebagai acuan dalam penyusunan materi praktikum hal ini sesuai pada

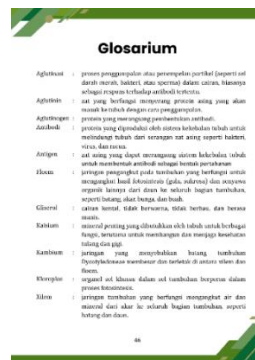
penelitian (Sarjono, 2018). Hal ini dapat ditunjukkan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Daftar Pustaka

16. Glosarium

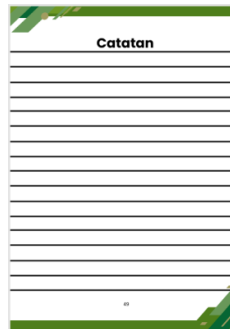
Glosarium pada petunjuk yang disusun memuat kumpulan istilah penting yang disajikan sesuai huruf alfabet beserta definisi masing-masing istilah yang berkaitan dengan pengetahuan tertentu (Rihanah & Irma, 2022). Glosarium dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Glosarium

17. Catatan

Bagian catatan ini disiapkan bagi siswa untuk dapat mencatat berbagai informasi terkait kegiatan praktikum dan materi yang dipelajari, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Catatan

18. Biografi Penulis

Biografi penulis mencakup perjalanan hidup penulis dari masa sekolah hingga saat ini. Biografi ini ditunjukkan pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Biografi Penulis

B. Hasil Uji Coba Produk

Produk yang telah dikembangkan berupa buku petunjuk praktikum divalidasi beberapa oleh sejumlah ahli sebagai langkah untuk memastikan kevalidan produk yang telah dibuat. Proses validasi melibatkan lima ahli yaitu ahli materi, media, metodologi pembelajaran dan KPS, nilai keislaman, guru biologi MAN Blora sebagai praktisi. Kemudian buku tersebut akan diuji keterbacaannya dalam skala kecil dan pelaksanaannya diterapkan pada 38 siswa kelas XI-3 MAN Blora pada tanggal 22 Mei 2025. Berikut merupakan hasil uji coba produk petunjuk praktikum berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih KPS siswa.

1. Ahli Materi

Petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman divalidasi oleh Ibu Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc. selaku ahli materi. Materi ini divalidasi dan dilakukan dengan memerhatikan aspek isi, penyajian, dan bahasa yang disajikan dalam buku petunjuk praktikum. Hasil penilaian dari ahli materi disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang Dievaluasi	Skor
1.	Isi	29
2.	Penyajian	24
3.	Bahasa	19
Jumlah Skor		72
$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah Skor Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$		85,71%

Berdasarkan hasil uji validitas oleh ahli materi diperoleh skor sebesar 85,71%. Persentase ini mengindikasikan bahwa materi dalam buku yang dikembangkan tergolong sangat valid (Lampiran 10). Skor validasi tergolong sangat valid karena nilai yang diperoleh berada dalam rentang kategori tertinggi berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan. Hal ini sesuai dengan penelitian Akbar (2017) jika produk yang dikembangkan tergolong sangat valid dapat digunakan di lapangan. Namun tetap dilakukan revisi produk terkait dengan materi sesuai saran dan masukan dari validator.

Masukan dan rekomendasi yang disampaikan oleh ahli materi diantaranya bagian K3 praktikum disesuaikan dengan alat dan bahan yang digunakan, eksplorasi fenomena dikeluarkan dari runtutan praktikum (sebelum praktikum dimulai), ditambahkan latar belakang yang mendasari

pentingnya praktikum tersebut dilakukan, dan alat bahan tidak perlu diberi tabel (Lampiran 10).

2. Ahli Media

Petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman divalidasi oleh Ibu Nisa Rasyida, M.Pd. selaku ahli media. Validasi media ini dilakukan dengan memerhatikan desain produk, kualitas produk, penggunaan produk sistematika penyajian, dan bahasa yang disajikan pada petunjuk praktikum. Hasil penilaian dari ahli media disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek yang Dievaluasi	Skor
1.	Desain Produk	21
2.	Kualitas Produk	7
3.	Penggunaan Produk	14
4.	Sistematika penyajian	8
5.	Bahasa	3
Jumlah Skor		53
$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah Skor Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$		88,33%

Berdasarkan hasil uji validitas oleh ahli media diperoleh skor sebesar 88,33%. Persentase ini mengindikasikan bahwa media dalam buku yang dikembangkan tergolong sangat valid dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran biologi

pada saat praktikum. Hal ini sesuai dengan penelitian Akbar (2017) jika produk yang dikembangkan tergolong sangat valid dapat digunakan di lapangan.

Terdapat masukan dan rekomendasi yang disampaikan oleh ahli media, yaitu bagian *cover* jangan rata kanan semua, eksplorasi fenomena ditambah sitasi, dan gambar serta tabel tidak boleh langsung secara berurutan (Lampiran 11).

3. Ahli Metodologi Pembelajaran dan KPS

Petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman divalidasi oleh Ibu Elina Lestariyanti, M.Pd. selaku ahli metodologi pembelajaran dan KPS. Validasi metodologi pembelajaran dan KPS ini dilakukan dengan memerhatikan tujuan pembelajaran, model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory*, dan keterampilan proses sains. Hasil penilaian dari ahli media disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Metodologi Pembelajaran dan KPS

No	Aspek yang Dievaluasi	Skor
1.	Tujuan Pembelajaran	8
2.	Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry Laboratory</i>	31
3.	Keterampilan Proses Sains Siswa	31

No	Aspek yang Dievaluasi	Skor
Jumlah Skor		70
$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah Skor Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$		97,22%

Berdasarkan hasil uji validitas oleh ahli metodologi dan KPS diperoleh skor sebesar 97,22%. Persentase ini memperlihatkan bahwa metodologi pembelajaran dan KPS dalam buku yang dikembangkan tergolong sangat valid dan dapat diterapkan pada proses pembelajaran biologi saat praktikum (Lampiran 12). Bagian ini tidak dilakukan revisi, karena metodologi dan KPS sudah memenuhi penilaian dari validator. Hal ini sesuai dengan penelitian Akbar (2017) jika produk yang dikembangkan tergolong sangat valid dapat digunakan di lapangan.

4. Ahli Nilai Keislaman

Petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman divalidasi oleh Bapak Saifullah Hidayat, M.Sc. selaku ahli nilai keislaman. Validasi nilai keislaman ini dilakukan dengan memerhatikan *Unity of Science*, ketepatan ayat al-Quran, penjelasan ayat al-Quran, dan penyajian nilai

keislaman. Hasil penilaian dari ahli media disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Nilai Keislaman

No	Aspek yang Dievaluasi	Skor
1.	<i>Unity of Science</i>	12
2.	Ketepatan Ayat Al-Quran	4
3.	Penjelasan Ayat Al-Quran	12
4.	Penyajian Nilai Keislaman	11
Jumlah Skor		39
$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah Skor Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$		97,5%

Berdasarkan hasil uji validitas oleh ahli nilai keislaman diperoleh skor sebesar 97,5%. Persentase ini mengindikasikan bahwa nilai keislaman dalam buku yang dikembangkan tergolong sangat valid dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran biologi pada saat praktikum (Lampiran 13). Hal ini sesuai dengan penelitian Akbar (2017) jika produk yang dikembangkan tergolong sangat valid dapat digunakan di lapangan.

5. Guru Biologi (Praktisi)

Petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman divalidasi oleh guru biologi MAN Blora yaitu Ibu Dra. Hj. Sulasminingsih sebagai praktisi. Validasi ini dilakukan dengan memerhatikan aspek

isi, bahasa, penggunaan produk, desain produk, model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory*, keterampilan proses siswa, dan nilai keislaman. Berikut merupakan hasil penilaian dari guru biologi yang disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Guru Biologi

No	Aspek yang Dievaluasi	Skor
1.	Isi	36
2.	Bahasa	27
3.	Penggunaan Produk	16
4.	Desain Produk	22
5.	Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry Laboratory</i>	32
6.	Keterampilan Proses Sains	32
7.	Nilai Keislaman	28
Jumlah Skor		193
Skor = $\frac{\text{Jumlah Skor Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$		98,46 %

Berdasarkan hasil validasi dari guru biologi (praktisi) diperoleh hasil sebesar 98,46%. Persentase ini mengindikasikan bahwa buku yang dikembangkan tergolong sangat valid dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran biologi pada saat praktikum (Lampiran 14). Produk tersebut dapat dinilai dengan hasil sebesar 98,46% karena produk yang telah dikembangkan setiap

aspeknya telah tervalidasi dengan baik sesuai kriteria penilaian.

6. Uji Coba Skala Kecil (Respon Siswa)

Tahap implementasi dalam proses dilakukan melalui uji coba skala kecil. Kegiatan ini siswa berperan sebagai sampel penelitian. Pada proses ini, siswa diminta untuk mengisi angket respon siswa terhadap produk yang dikembangkan. Pengujian dalam skala kecil ini ditujukan untuk mengetahui keterbacaan petunjuk praktikum yang dikembangkan agar dapat dimanfaatkan pada kegiatan praktikum sebagai bahan ajar bagi siswa.

Siswa diminta untuk memberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang dikembangkan melalui angket respon siswa yang telah disiapkan. Angket ini dirancang untuk menilai beberapa aspek, yaitu bahasa, desain produk, dan penggunaan produk.

Hasil uji keterbacaan yang diperoleh dari siswa kelas XI-3 MAN Blora menunjukkan persentase sebesar 95,77% (Lampiran 15) dengan hasil tanggapan buku yang dikembangkan sudah sangat baik. Persentasi ini mengindikasikan bahwa buku yang dikembangkan dengan nilai keislaman

termasuk dalam kategori sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran biologi, terutama dalam pelaksanaan praktikum.

Secara keseluruhan, hasil uji coba terhadap produk petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman menurut para ahli dan guru (praktisi) disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Penilaian yang Diberikan oleh Ahli dan Guru

No	Penilaian	Hasil
1.	Ahli Materi	85,71%
2.	Ahli Media	88,33%
3.	Ahli Metodologi Pembelajaran dan KPS	97,22%
4.	Ahli Nilai Keislaman	97,5%
5.	Guru Biologi (praktisi)	98,46 %

Berdasarkan Tabel 4.6, hasil penilaian yang diberikan oleh para ahli dan guru biologi menunjukkan bahwa petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman memperoleh skor keseluruhan sebesar 90,46% yang dikategorikan sebagai sangat valid untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam mata pelajaran biologi, khususnya pada kegiatan praktikum. Namun, tetap dilakukan revisi pada bagian-bagian yang direkomendasikan oleh para ahli. Uji coba ini dilakukan terhadap 38 siswa kelas XI-3 MAN Blora, berdasarkan

hasil angket respon siswa terhadap petunjuk praktikum yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik.

C. Revisi Produk

Petunjuk praktikum biologi yang disusun telah melalui proses uji validitas oleh para ahli, yaitu ahli materi, ahli media, ahli metodologi pembelajaran dan KPS, serta ahli nilai keislaman sebelum diujicobakkan pada skala kecil. Berdasarkan penilaian hasil validator mengenai validasi produk yang dikembangkan, terdapat beberapa komponen dalam buku ini yang perlu dilakukan revisi. Revisi tersebut bertujuan agar buku ini dapat digunakan secara optimal sebagai bahan pembelajaran. Rincian revisi petunjuk praktikum dijabarkan diuraikan secara lengkap, sedangkan ahli metodologi pembelajaran dan KPS tidak dilakukan revisi. Hal tersebut sesuai pendapat (Kurniati et al., 2022) bahwa tidak diperlukan perbaikan jika produk yang dikembangkan tergolong sangat valid.

1. Ahli Materi

Revisi yang diberikan oleh ahli materi yaitu pada bagian K3 sebelum revisi adalah alat bahan yang dicantumkan pada buku petunjuk kurang

sesuai dengan praktikum yang dilakukan, kemudian direvisi menjadi alat dan bahan sesuai dengan praktikum yang dilakukan agar lebih mudah memahami bahan-bahan yang berbahaya dalam pelaksanaan praktikum yang akan dilakukan. Komponen eksplorasi fenomena yang semula berada dalam urutan langkah praktikum telah dipindahkan ke bagian awal sebagai pengantar, agar siswa terdorong untuk mengaitkan fenomena nyata sebelum memulai kegiatan praktikum. Petunjuk praktikum yang dikembangkan ditambahkan latar belakang terkait perlunya dilakukan kegiatan praktikum siswa tidak hanya memahami konsep secara teori, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung melalui pengamatan dan eksperimen. Kemudian bagian alat dan bahan tidak perlu diberi tabel dan ditambah beberapa bahan lagi agar lebih memudahkan siswa serta menambah pengetahuan siswa.

2. Ahli Media

Revisi yang diberikan oleh ahli media yaitu pada bagian *cover* sebaiknya ditulis tidak pada rata kanan semua agar lebih terlihat bagian yang

membedakan. Bagian eksplorasi fenomena sebaiknya diberikan sitasi agar sumber rujukan jelas. Bagian gambar dan tabel tidak diperbolehkan langsung secara berurutan (harus ada penjelasannya dahulu) setiap gambar dan tabel harus memiliki konteks yang jelas agar siswa memahami tujuan, isi, dan relevansinya terhadap pembahasan.

3. Ahli Nilai Keislaman

Revisi yang disarankan oleh ahli nilai keislaman yaitu pada bagian aplikasi dalam kehidupan sehari-hari ditambahkan tafsir dan penanaman nilai Islam yang diambil pada ayat tersebut. Siswa tidak hanya mengetahui keterkaitan ayat dengan materi sains, tetapi juga memahami penanaman nilai Islam dari ayat tersebut serta mampu menerapkannya dalam sikap dan perilaku sehari-hari.

D. Kajian Produk Akhir

Produk akhir yang dihasilkan berupa buku cetak petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman dan dirancang untuk memfasilitasi siswa dalam pelaksanaan kegiatan praktikum. Penyusunan petunjuk praktikum ini mengacu pada indikator

keterampilan proses sains siswa dan model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory*.

Indikator KPS menurut Yildiz & Yildiz (2021) yaitu *Observing* (observasi), *Comparing* (membandingkan), *Classifying* (mengklasifikasikan), *Measuring* (mengukur), *Communicating* (mengomunikasikan), *Inferring* (kesimpulan), *Predicting* (memprediksi), *Hypothesizing* (hipotesis), *Defining and Controlling Variables* (menentukan dan mengontrol variabel). Sedangkan sintaks dari *Guided Inquiry Laboratory* menurut Wenning et al (2011) yaitu *Observation* (observasi), *Manipulation* (manipulasi), *Generalization* (generalisasi), *Verification* (verifikasi), dan *Application* (aplikasi). Kombinasi dari keduanya tersebut diharapkan mampu melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI semester 1.

Petunjuk praktikum yang dikembangkan tidak hanya memuat keterampilan proses sains (KPS) tetapi juga mengaitkan model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory* ke dalam isi buku tersebut. Tujuan diterapkannya KPS dalam petunjuk ini adalah untuk mendorong siswa agar lebih aktif dalam memahami konsep-konsep yang dipelajari (Sudarisman, 2015). Jika KPS dilatihkan secara konsisten, hal ini dapat

meningkatkan keberhasilan belajar siswa secara maksimal. Pembelajaran yang berlangsung secara optimal akan membuat materi lebih mudah untuk dipelajari, dipahami, diresapi, dan diingat, karena siswa memperoleh pengalaman langsung melalui proses belajar, baik melalui pengamatan maupun eksperimen (Tauhidah & Suciati, 2015).

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mutiara (2018) yang mengungkapkan bahwa model *Guided Inquiry Laboratory* mampu merangsang penguasaan keterampilan proses sains siswa. Penerapan model ini juga terbukti dapat membentuk kemandirian siswa dalam merancang eksperimen dan mengumpulkan data di laboratorium (Rohana, 2022). Sejalan juga dengan penelitian Rianti (2022) yang mengungkapkan bahwa KPS dapat menunjang pembelajaran siswa.

Petunjuk praktikum yang dikembangkan dilengkapi dengan beberapa kegiatan, yaitu eksplorasi fenomena dan materi dapat indikator KPS bagian observasi serta melatih sintaks GIL bagian observasi. Cara kerja pada petunjuk praktikum dapat melatih indikator KPS bagian mengukur, menentukan, dan mengontrol variabel serta sintaks GIL bagian

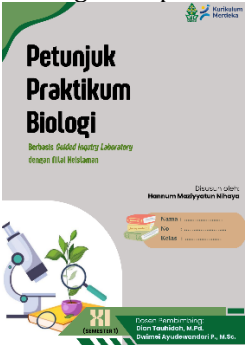
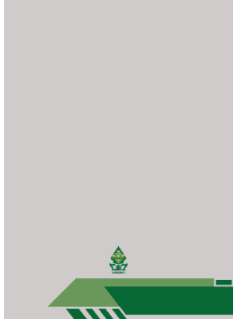
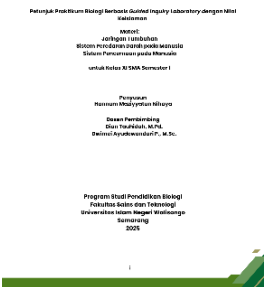
manipulasi. Pada hasil pengamatan dan pembahasan dapat melatih indikator KPS bagian membandingkan dan mengklasifikasikan serta sintaks GIL bagian generalisasi. Kemudian kegiatan pertanyaan dapat melatih indikator KPS bagian prediksi dan manipulasi serta sintaks GIL bagian verifikasi, karena pada bagian ini dilengkapi dengan presentasi siswa dan penambahan materi dari guru. Sedangkan kegiatan kesimpulan pada petunjuk praktikum dapat melatih indikator KPS bagian menyimpulkan, serta aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dapat melatih sintaks GIL bagian aplikasi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Falentina., *et al* (2020) *Guided Inquiry* memiliki beberapa tahapan yaitu eksplorasi fenomena, memfokuskan pertanyaan, merancang investigasi, mengadakan investigasi, menganalisis data, menyusun dan mengkomunikasikan pengetahuan baru.

Petunjuk praktikum yang dikembangkan tidak hanya memuat KPS dan model *Guided Inquiry Laboratory* saja, namun juga terdapat nilai keislaman. Adanya nilai keislaman dalam petunjuk praktikum pada bagian materi dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari diharapkan siswa dapat menanamkan nilai keislaman atau spiritualitas kepada siswa dalam

kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurohmatin (2017) yaitu nilai keislaman dalam petunjuk ini tidak hanya bertujuan untuk mengembangkan keterampilan ilmiah, tetapi juga berperan dalam membentuk karakter siswa yang beriman, berpengetahuan, dan berakhlak mulia.

Penerapan *Guided Inquiry Laboratory* dan Keterampilan Proses Sains (KPS) akan memberikan hasil yang lebih optimal jika dipadukan dengan nilai-nilai keislaman. Kolaborasi antara pendekatan ilmiah dan ajaran agama ini tidak hanya mendorong keterlibatan aktif siswa dalam berpikir kritis dan analitis, tetapi juga membangun kesadaran spiritual serta nilai-nilai moral dalam setiap tahap pembelajaran. Siswa tidak hanya memahami materi sains saja, tetapi juga mampu menyadari tanda-tanda kebesaran Allah SWT dalam setiap kejadian alam, sehingga ilmu yang diperoleh lebih bermakna dan dapat membimbing siswa agar taat kepada ajaran agama yang diwujudkan dalam pengembangan kompetensi iman, Islam, dan *ihsan* (Rokhmah, 2021). Berikut merupakan kajian produk akhir pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Kajian Produk Akhir

No.	Bagian	Gambar
1.	Cover	Bagian Depan  Bagian Belakang 
2.	Redaksi	Redaksi 

No. Bagian

3. Kata Pengantar

Gambar

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, kelancaran, serta segala kemudahan-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan petunjuk praktikum biologi yang berjudul **Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Guided Inquiry Laboratory dengan Nilai Kristiani**.

Petunjuk praktikum ini telah disusun dengan semaksimal mungkin juga dengan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam kelancaran penyusunan petunjuk ini.

Kami menyadari dengan sepenuhnya, jika buku yang kami buat masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kami menerima segala kritik maupun saran demi penyempurnaan yang lebih baik pada kali-kali mendatang. Besar harapan kami semoga buku petunjuk ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Samarang, 2025

(Tasmanus Masygatan Nikhaya)

4. Daftar Isi

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU	iii
TEXT TEORI PRAKTIKUM	iv
KERANGKAAN DAN KEBERLAKUAN KERJA PRAKTIKUM	vi
DAFTAR ISI	vii
INDUKSI KETERAMPILAN PRIBADI BAKU	viii
CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN TUGAS PEMBELAJARAN	ix
DAFTAR ISI	x
1. Jaringan Tumbuhan	1
2. Sistem Peredaran Darah pada Mamalia	23
3. Sistem Peredaran pada Mamalia	42
DAFTAR ISI	60
DAFTAR ISI	61
DAFTAR ISI	64
DAFTAR ISI	65

5. Petunjuk Penggunaan Buku

Petunjuk Penggunaan Buku

Guru

1. Guru memberikan dan membagikan peserta didik agar memahami dalam menggunakan setiap petunjuk yang terdapat dalam petunjuk praktikum ini.
2. Peserta didik dibimbing oleh guru dalam setiap kegiatan praktikum yang dilakukan.
3. Guru melakukan konfirmasi jawaban peserta didik setiap selesai melakukan satu jenis praktikum.

Peserta Didik

1. Berdiskusi dengan teman sebangkunya dalam buku petunjuk praktikum ini dan jangan ada bagian yang terlewatkan, karena setiap bagian merupakan keutuhan untuk memahami dan memperoleh hasil belajar yang maksimal.
2. Baca dan pahami setiap petunjuk yang terdapat dalam buku petunjuk praktikum ini dengan teliti.
3. Lakukan diskusi dengan teman sebangkunya untuk memperjelas pemahaman yang terdapat dalam buku petunjuk praktikum ini secara timbal-balik.
4. Gantungkan sumber literatur lain seperti buku dan internet sebagai pemancing proses belajar yang lebih dalam.



No. Bagian Gambar

9. Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator Keterampilan Proses Sains (KPS)

No.	Indikator	Kegiatan
1.	Observasi (Observing)	Siswa diberikan permasalahan oleh guru mengenai penyebab dan permasalahan dari suatu materi, kemudian siswa melakukan observasi terkait fenomena yang diberikan oleh guru.
2.	Membandingkan (Comparing)	Siswa menentukan perbedaan sampel/praktikum dengan alat/bahan yang diberikan.
3.	Mengklasifikasi (Classifying)	Siswa mengklasifikasi objek dan informasi berdasarkan observasi yang telah dilakukan dengan arahan dan bimbingan guru.
4.	Mengukur (Measuring)	Siswa diarahkan oleh guru untuk menentukan cara kerja yang tepat.
5.	Mengkomunikasikan (Communicating)	Siswa diarahkan oleh guru untuk mengkomunikasikan rangkuman percobaan.
6.	Generasi (Generating)	Siswa membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan (infering) dan analisis pembahasan yang telah didapatkan.
7.	Mengprediksi (Predicting)	Siswa menjawab pertanyaan mengenai prediksi soal yang telah diberikan.
8.	Hipotesis (Hypothesizing)	Siswa menyusun hipotesis berdasarkan hasil "Exploration Fenomena" yang telah diberikan.
9.	Kontrol Variabel (Controlling Variables)	Siswa melakukan "Variabel" variabel bebas, terikat, dan kontrol berdasarkan alat dan bahan pada proses praktikum.

Sumber: Yulita & Yulita (2011)

vii

10. Capaian pembelajaran Fase F kelas XI dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Fase F Kelas XI dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan dapat: - Menjelaskan konsep dan prinsip dasar biologi. - Mengidentifikasi ciri-ciri makhluk hidup. - Mengklasifikasi makhluk hidup berdasarkan ciri-ciri. - Mengukur pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. - Mengkomunikasikan hasil pengamatan dan analisis. - Menghasilkan kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan. - Mengprediksi hasil pengamatan. - Mengajukan hipotesis berdasarkan hasil pengamatan. - Mengontrol variabel dalam percobaan.	1. Menjelaskan konsep dan prinsip dasar biologi. 2. Mengidentifikasi ciri-ciri makhluk hidup. 3. Mengklasifikasi makhluk hidup berdasarkan ciri-ciri. 4. Mengukur pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. 5. Mengkomunikasikan hasil pengamatan dan analisis. 6. Menghasilkan kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan. 7. Mengprediksi hasil pengamatan. 8. Mengajukan hipotesis berdasarkan hasil pengamatan. 9. Mengontrol variabel dalam percobaan.

11. Judul, Eksplorasi Fenomena dan Pertanyaan

Jaringan Tumbuhan

Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

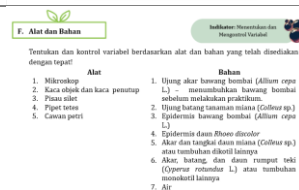
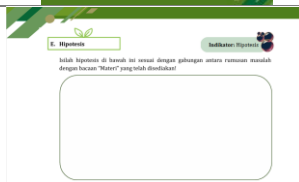
Fenomena tumbuhan memiliki struktur dan fungsi yang berbeda-beda. Struktur tumbuhan berkaitan dengan bentuk dan fungsi dari bagian-bagian tumbuhan. Fungsi tumbuhan berkaitan dengan proses kehidupan tumbuhan. Struktur dan fungsi tumbuhan berkaitan dengan proses kehidupan tumbuhan. Struktur dan fungsi tumbuhan berkaitan dengan proses kehidupan tumbuhan.

1. Apa saja jaringan tumbuhan?
2. Bagaimana proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan?
3. Bagaimana proses fotosintesis pada tumbuhan?



3

No.	Bagian	Gambar
12.	Latar Belakang	
13.	Rumusan Masalah, Tujuan Praktikum, dan Materi	
14.	Hipotesis	
15.	Alat, Bahan, dan Cara Kerja	



No.	Bagian	Gambar
		G. Cara Kerja Metode: Penelitian Indikator: Mengaplikasikan dan Menginterpretasi Jelaskan cara kerja di bawah ini sesuai arahan yang telah disediakan di bawah! 1. Buatlah cara kerja mengenai pengamatan yang akan berupa bentuk! (Jelaskan apa saja) 2. menggunakan mikroskop untuk mengetahui jaringan meristemnya!
16.	Hasil Pengamatan dan Analisis/ Pembahasan	H. Hasil Pengamatan Metode: Generalisasi Indikator: Membandingkan dan Menginterpretasi Jelaskan hasil pengamatan di bawah ini sesuai dengan hasil praktikum yang telah dilakukan! Kemudian kelompokkan berdasarkan jenis jaringan dan bandingannya dari kedua jaringan tersebut (bentuk dan letak)!  I. Analisis/Pembahasan Metode: Generalisasi Indikator: Membandingkan dan Menginterpretasi Beri arti mengenai hasil pengamatan yang didapat. Bahan hasil yang diperoleh dari masing-masing perolehan. Kemudian kelompokkan dan bandingkan dari masing-masing jenis jaringan tersebut, lalu kaitkan dengan apa di Quran maupun hadis yang sesuai dengan materi. Kemudian carilah referensi yang sesuai untuk mendukung pembahasan!
17.	Pertanyaan	J. Pertanyaan Metode: Refleksi Indikator: Mengaplikasikan dan Menginterpretasi 1. Jaringan meristem merupakan jaringan tumbuhan yang terdiri dari sel-sel muda yang aktif membelah dan berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Jaringan ini ditemukan di ujung akar, ujung batang, serta kaulinitis yang menunjukkan pertumbuhan primer dan sekunder. Menurut kemampuan untuk terus membelah, jaringan meristem terbagi dalam apikal, aksial, dan periferik. Menurut nama, apa yang akan terjadi jika jaringan meristem terganggu? 2. Sponsi sering digunakan sebagai media kultur dan bioreaktor. Bagaimana cara membelahkan jaringan ke dalam mikroskopis hanya dengan menggunakan teknik sederhana seperti sayatan tangkai?  Tuliskan menjawab pertanyaan tersebut, atau ditanyakan untuk melakukan penelitian mengenai jawaban pertanyaan dan hasil pembahasan. 18
18.	Kesimpulan dan Aplikasi dalam Kehidupan Sehari-hari	K. Kesimpulan Metode: Refleksi Indikator: Membandingkan dan Menginterpretasi Kesimpulan berisi mengenai hasil pengamatan dan analisis pembahasan yang telah didapatkan.  L. Aplikasi dalam Kehidupan Sehari-hari Metode: Aplikasi Indikator: Aplikasi Babagan tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari dapat diketahui pada QS. An-Na'at ayat 30-31, yang berbunyi: وَاللَّهُ يَخْلُقُ مَا يَشَاءُ وَيَخْتَارُ

yaitu pada aspek *Unity of Science* yang berarti sudah cukup untuk menambah nilai keislaman pada siswa. Kemudian guru menambahkan jika petunjuk praktikum yang dikembangkan sudah baik. Hal tersebut juga sesuai dengan respon siswa jika petunjuk yang dikembangkan sudah sangat baik. Hal ini sesuai dengan penelitian (Kurniati et al., 2022) bahwa tidak diperlukan perbaikan jika produk yang dikembangkan tergolong sangat valid.

2. Sebanyak 95,77% siswa merasakan kemudahan saat menggunakan produk petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman.
3. Sebanyak 95,77% siswa dapat memahami keterkaitan antara nilai keislaman dan materi yang dipelajari. Indikator yang digunakan untuk menarik pernyataan ini yaitu hasil percobaan skala kecil
4. Integrasi nilai keislaman membantu membentuk karakter siswa yang tidak hanya cerdas serta intelektual, tetapi juga memiliki akhlak mulia dan tanggung jawab moral dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat dilihat pada bagian kegiatan membaca materi, proses praktikum, dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya,

pada kegiatan membaca materi, siswa diajak untuk memahami konsep ilmiah dengan disertai kutipan ayat Al-Qur'an yang relevan. Contoh saat mempelajari jaringan tumbuhan, siswa diarahkan untuk merenungkan QS. Al-An'am ayat 99, sehingga menumbuhkan rasa takjub, syukur, dan rendah hati atas ciptaan Allah. Siswa tidak hanya dilatih untuk mengikuti prosedur ilmiah, tetapi juga ditanamkan sikap jujur, disiplin, dan tanggung jawab.

Selama proses pengembangan produk pada penelitian ini, disadari bahwa masih terdapat beberapa kelemahan. Salah satu kelemahan yang teridentifikasi adalah keinginan pengguna yaitu penyediaan petunjuk praktikum dalam bentuk *e-book* atau aplikasi yang dinilai dapat memberikan kemudahan dalam penggunaannya selama kegiatan praktikum. Namun, karena kebijakan sekolah tidak memperbolehkan penggunaan perangkat seluler selama kegiatan belajar, alternatif berbasis cetak menjadi pilihan utama dalam pengembangan ini. Kelemahan lain pada proses pengembangan ini yaitu kendala siswa dalam menggunakan alat laboratorium.

E. Keterbatasan Penelitian

Keterampilan penelitian pada petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman mencakup sejumlah aspek, antara lain.

1. Pengembangan petunjuk praktikum terbatas dengan menggunakan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran fase F kelas XI semester 1, maka generalisasi atau penggunaan produk pada semester lain belum bisa disimpulkan. Cakupan ini menjadi dasar untuk rekomendasi pengembangan ke fase atau jenjang lain (X atau kelas XII).
2. Keterbatasan ini menjadi kendala dalam mengukur dampak secara menyeluruh dari produk yang dikembangkan terhadap hasil belajar siswa, perubahan sikap, maupun peningkatan aspek religiusitas. Skala penelitian yang terbatas, baik dari segi jumlah subjek maupun lokasi pelaksanaan, menyebabkan evaluasi terhadap efektivitas produk belum dapat mencerminkan dampak secara luas.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan terhadap produk petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan siswa kelas XI MAN Blora, maka diperoleh kesimpulan bahwa.

1. Penelitian pengembangan petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora dikembangkan dengan metode R&D (*Research and Development*) dengan tahapan ADDIE. Desain yang digunakan pada petunjuk praktikum yang dikembangkan terdiri dari beberapa fitur, diantaranya adalah *cover*, redaksi, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan buku, tata tertib praktikum, keselamatan dan kesehatan kerja praktikum, sintaks *Guided Inquiry Laboratory*, indikator KPS, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, eksplorasi fenomena, pertanyaan terkait bacaan dari eksplorasi fenomena, latar belakang perlunya diadakan

praktikum pada materi tersebut, rumusan masalah, tujuan praktikum, materi, hipotesis, alat dan bahan, cara kerja, hasil pengamatan, analisis/pembahasan, pertanyaan, kesimpulan, aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, glosarium, daftar pustaka, catatan, dan biografi penulis.

2. Pengembangan petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman yang tervalidasi dinilai valid digunakan sebagai bahan ajar. Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh para ahli, guru (praktisi) yaitu ahli materi sebesar 85,71% dengan kategori sangat valid, ahli media sebesar 88,33% dengan kategori sangat valid, ahli metodologi pembelajaran dan KPS sebesar 97,22% dengan kategori sangat valid, ahli nilai keislaman sebesar 97,5% dengan kategori sangat valid, guru biologi kelas XI (praktisi) sebesar 98,46% dengan kategori sangat valid.
3. Hasil uji coba skala kecil pada siswa kelas XI-3 MAN Blora berkategori sebesar 95,77% dengan kategori sangat baik.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan proses penelitian dan pengembangan diperoleh hasil yaitu petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora, menunjukkan bahwa terdapat beberapa saran terkait pemanfaatan produk sebagai berikut.

1. Petunjuk praktikum biologi dengan nilai keislaman dapat dimanfaatkan lebih lanjut melalui pengujian efektivitas, yakni dengan melaksanakan uji coba dalam skala luas. Pengujian dalam skala besar penting untuk mendapatkan data yang lebih beragam dan representatif, serta menguji konsistensi efektivitas produk di berbagai konteks. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi kualitas produk dalam mendukung kegiatan pembelajaran, khususnya pada pelaksanaan praktikum biologi. Kondisi siswa yang lebih siap dapat diterapkan petunjuk praktikum dengan level inkuiri yang lebih tinggi yaitu *bounded inquiry* ataupun *free inquiry*.
2. Petunjuk ini juga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut ke dalam materi

pelajaran dan mata pelajaran lain di luar biologi. Keberhasilan petunjuk ini dalam pelajaran biologi menunjukkan bahwa produk serupa berpeluang untuk dikembangkan pada mata pelajaran sains lainnya seperti fisika dan kimia yang juga melibatkan kegiatan praktikum.

3. Agar lebih mudah diakses oleh siswa, petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI dapat disajikan dalam bentuk *e-book* yang dapat dibuka melalui perangkat seperti handphone serta dapat diakses dimanapun dan kapanpun sehingga dapat memfasilitasi belajar mandiri.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan nilai keislaman untuk melatih keterampilan proses sains siswa kelas XI MAN Blora masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, produk ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian lanjutan. Penelitian lanjutan tersebut dapat berupa uji

coba lebih lanjut, revisi secara menyeluruh, maupun pelaksanaan penelitian serupa. Penelitian serupa yang dimaksud mencakup pengembangan petunjuk praktikum biologi berbasis *Guided Inquiry Laboratory* yang ditujukan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa, baik pada mata pelajaran biologi maupun pada mata pelajaran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afsas, S. K., Sutikno, & Fianti. (2023). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Journal on Education*, 06(01), 8913–8926.
- Aini, N. Q. (2024). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Search, Solve, Creat and Share (SSCS) pada Pembelajaran Biologi untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA. *Jurnal Pedago Biologi*, 12(2), 1–10. <http://journal.um->
- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (1st ed.). Pt. Remaja Rosdakarya.
- Allen, J. B., Barker, L. N., & Ramsden, J. H. (1986). Guided Inquiry Laboratory. *Journal Of Chemical Education*, 63(6), 533–534.
- Amin, M. (2016). Perkembangan Biologi dan Tantangan Pembelajarannya. In *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek*.
- Andreyanto, F., Zulkifli, D., Mohzana, Aryesam, A., Sampe, N., & Ardianto, R. E. (2025). *Manajemen Sarana dan Prasarana* (L. Dwi, Ed.). Askara Sastra Media.
- Anggereni, S., Suhardiman, S., & Amaliah, R. (2021). Analisis Ketersediaan Peralatan, Bahan Ajar, Administrasi Laboratorium, Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum di Laboratorium Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 414. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i3.3925>
- Ardianto, A. D., & Priyono, B. (2014). Penerapan Pembelajaran dengan Praktikum Pembuatan Kompos terhadap Karakter dan Hasil Belajar Siswa. *Unnes Journal of Biology*

Education, 3(3), 355–363.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>

Arifandi, A., Nafal Zuhdi Simamora, R., Azam Janitra, G., Ainul Yaqin, M., Maariful Huda, M., & Artikel Abstrak, I. (2022). Survei Teknik-Teknik Pengujian Software Menggunakan Metode Systematic Literature Review. *ILKOMNIKA: Journal of Computer Science and Applied Informatics E*, 4(3), 297–315.
<https://doi.org/10.28926/ilkomnika.v4i3.436>

Arsanti, M., Zulaeha, I., Subiyantoro, S., & Haryati, N. (2021). Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana ISSN 26866404 Pascasarjana Universitas Negeri Semarang Tuntutan Kompetensi 4C Abad 21 dalam Pendidikan di Perguruan Tinggi untuk Menghadapi Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 319–324.
<http://pps.unnes.ac.id/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes/>

Aulia, H., Ramdani, A., & Sedijani, P. (2023). Pengaruh Pembelajaran Sistem Pernapasan Pada Manusia Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 5(3).
<https://doi.org/10.29303/jcar.v5i3.4925>

Avianti, R., & Yonata, B. (2015). Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya Science Process Skill Student Through Implementation Of Cooperative Learning Model On Acid Base Material Class XI In SMAN 8 Surabaya. In *UNESA Journal of Chemical Education* (Vol. 4, Issue 2).

- Azhar, M., Wahyudi, H., & Yolanda, D. (2024). Integrasi Teknologi dalam Buku Ajar: Menyongsong Keterampilan Abad 21. *Uluwwul Himmah Education Research Journal*, 1(1), 43–55. <https://irbijournal.com/index.php/uherj/index>
- Azizah, A. A. M. (2021). Integrasi Nilai-Nilai Keislaman dalam Pembelajaran IPS pada Kurikulum 2013. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Islam*, 3(1), 23–35.
- Baihoki, M. H. (2024). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Ekologi pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 4(2), 71–78. <https://doi.org/10.36312/panthera.v4i2.272>
- Batulieu, M. Y. P., Wahyuni, S., & Suparliyanto, S. (2023). Peningkatan Keterampilan Laboratorium Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry Laboratory (GIL) Pada Materi Alat Optik Berbantu Aplikasi Phy-ARt (Physics With Augmented Reality Technology) Berbasis Android. *Lontar Physics Today*, 2(2), 59–66. <https://doi.org/10.26877/lpt.v2i2.15714>
- Bilgin, I. (2009). The Effects of Guided Inquiry Instruction Incorporating a Cooperative Learning Approach on University Students' Achievement of Acid and Bases Concepts and Attitude Toward Guided Inquiry Instruction. *Scientific Research and Essay*, 4(10), 1038–1046. <http://www.academicjournals.org/sre>
- Branch, R. M. (2010). Instructional Design: The ADDIE Approach. In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>

- Cahyono, B., Tsani, D. F., & Rahma, A. (2018). Pengembangan Buku Saku Matematika Berbasis Karakter pada Materi Trigonometri. *Jurnal Phenomenon*, 08(2), 185–199.
- Dalimunthe, D. S., & Pohan, I. (2023). Transformasi Pendidikan Agama Islam: Memperkuat Nilai-nilai Spiritual, Etika, dan Pemahaman Keislaman dalam Konteks Modern. *Al-Murabbi: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 75–96.
- de Jong, T., Gillet, D., Rodríguez-Triana, M. J., Hovardas, T., Dikke, D., Doran, R., Dziabenko, O., Koslowsky, J., Korventausta, M., Law, E., Pedaste, M., Tasiopoulou, E., Vidal, G., & Zacharia, Z. C. (2021). Understanding Teacher Design Practices For Digital Inquiry-Based Science Learning: The Case Of Go-Lab. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 417–444. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09904-z>
- Fadilla, A. R., & Wulandari, P. A. (2023). Literature Review Analisis Data Kualitatif: Tahap Pengumpulan Data. *Mitita Jurnal Penelitian*, 1(3), 34–46.
- Febrianti, V. P., Cahyani, A., Cahyani, S., Allisa, S. N., Rafik, M., & Arifah Riri Nur. (2023). Analisis Kesulitan Guru Biologi SMAN 2 Pandeglang dalam Mengimplementasikan Pembelajaran Terdiferensiasi. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 6(1), 17–24. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpi>
- Firdaus, N. N., & Subekti, H. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains dan Minat Belajar Siswa Pada Pembelajaran Daring Menggunakan Media Microsoft Teams. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(3), 297–303. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>

- Fitriyati, I., & Munzil. (2016). Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 1–16. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa>
- Gunawan, Harjono, A., Hermansyah, & Herayanti, L. (2019). Guided Inquiry Model Through Virtual Laboratory to Enhance Students' Science Process Skills on Heat Concept. *Cakrawala Pendidikan*, 38(2), 259–268. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.23345>
- Hamadi, A. A. L., Priyayi, D. F., & Astuti, S. P. (2018). Pemahaman Guru Terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) dan Penerapannya dalam Pembelajaran IPA SMP di Salatiga. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 6(2), 42–53.
- Haria, Y., Urba, M., Prameswary, I., Suryanda, A., & Rini, D. S. (2024). Tantangan dan Strategi Pembelajaran Biologi di SMAN dalam Pelaksanaan Kurikulum Merdeka. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 80–85. <https://doi.org/10.54259/diajar.v3i1.2236>
- Hermawati, F. M., Purwanti, P., Noor, I., & Us, S. (2024). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Guided Inquiry Berbantuan Laboratorium Virtual pada Materi Termodinamika Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 5(1), 27–35.
- Hermita, R., & Rinanto, Y. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Bounded Inquiry Laboratory (LAB) untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI. *Jurnal Inkuiri*, 5(2), 94–107. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>

- Hesamabadi, H., Shahamat, N., Zarei, N., & Salehi, M. (2024). Designing and Fitting the Knowledge-Enhancing Model in Effective Teaching with knowledge Management Approach. *International Journal of Knowledge Processing Studies (KPS)*, 2024(1), 52–64. <https://doi.org/10.22034/kps.2023.392526.1120>
- Hidayah, N., & Hermansyah, F. (2016). Hubungan antara Motivasi Belajar dan Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri 2 Bandar Lampung Tahun 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 3(2), 1–21.
- Husnaini, S. J., & Chen, S. (2019). Effects of Guided Inquiry Virtual and Physical Laboratories on Conceptual Understanding, Inquiry Performance, Scientific Inquiry Self-Efficacy, and Enjoyment. *Physical Review Physics Education Research*, 15(1), 1–16. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.15.010119>
- Idamansyah, D. (2021). *Pengembangan Penuntun Praktikum Biokimia Terintegrasi Islam Pada Program Studi Tadris Biologi FTIK IAN Palangka Raya*.
- Jamaa, L. (2014). Penalaran Hukum Islam terhadap Donor Darah antar Orang Berbeda Agama. *Tahkim*, X(2), 16–33.
- Juhji. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing. *JPPi: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 58–70.
- Junanto, T., & Sartika, R. P. (2023). Pengembangan Model Pembelajaran Sains Berorientasi Literasi Sains bagi Mahasiswa Calon Guru Kimia. *Hydrogen: Jurnal*

- Kependidikan Kimia*, 11(5), 759.
<https://doi.org/10.33394/hjkk.v11i5.8886>
- Kaligis, D. L., & Fatri, R. R. (2020). Pengembangan Tampilan Antarmuka Aplikasi Survei Berbasis Web dengan Metode User Centered Design. *Just It: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika Dan Komputer*, 10(2), 106–114.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it>
- Kementerian Agama. (2016). *Tafsir Ringkas Al-Qur'an Al-Karim Jilid II* (I). Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an.
- Kurnianto, P., Dwijananti, P., Negeri, S., Semarang, K., Jurusan Fisika, I., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2010). Pengembangan Kemampuan Menyimpulkan dan Mengkomunikasikan Konsep Fisika Melalui Kegiatan Praktikum Fisika Sederhana. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(1), 6–9. <http://journal.unnes.ac.id>
- Lasaiba, I. (2023). Menggugah Kesadaran Ekologis: Pendekatan Biologi untuk Pendidikan Berkelanjutan. *Jendela Pengetahuan*, 16(2), 143–163.
- Meutia, C. (2021). Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Materi Perhitungan Kimia Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Kinerja Pendidikan*, 3(1), 39–60.
- Misbah, M., Wati, M., Rif'at, M. F., & Prastika, M. D. (2018). Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Dasar I Berbasis 5M Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains dan Karakter Wasaka. *Jurnal Fisika FLUX*, 15(1), 26–30.
<https://doi.org/10.20527/flux.v15i1.4480>

- Mutiara, E. B. (2018). *Pengembangan LKS Biologi Berbasis Guided Inquiry Laboratory untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses pada Mata Pelajaran Biologi*.
- Mutmainnah, S. N., Padmawati, K., Puspitasari, N., & Prayitno, B. A. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Profile Of Science Process Skills In Biology Education Students In Terms Of Academic Ability (Case Study at a University In Surakarta). *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 3(1), 49–56. <http://jurnal.um-palembang.ac.id/index.php/dikbio>
- Nanlohy, F. N., Roring, V. I. Y., Tanor, M., & Moku, Y. B. (2023). Pengaruh Pendekatan Inkuiri Terbimbing terhadap Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi Semester VI pada Materi Kultur Jaringan Tanaman. *SOSCIED*, 6(1).
- Nuralimah, St., Alamsyah, Muh. N., & Ningsih, N. W. (2025). Strategi Integratif Pendekatan Psikologis dan Pendidikan Islam dalam Membentuk Karakter Generasi Alpha. *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 3(2), 626–643. <https://doi.org/10.61104/jq.v3i2.1027>
- Nurjanah, A. K., & Karyanto, P. (2016). Pengembangan Modul Biologi Berbasis Model Guided Inquiry Laboratory pada Materi Bioteknologi. *Jurnal Inkuiri*, 5(3), 26–39. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>
- Nurohmatin, T. (2017). *Pengembangan Modul Biologi Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman untuk Memberdayakan Berfikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Al-Kautsar Bandar Lampung*. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Ogunmade, T. O. (2005). *The status and quality of secondary science teaching and The status and quality of secondary science teaching and learning in Lagos State, Nigeria*

learning in Lagos State, Nigeria.
<https://ro.ecu.edu.au/theses/86>

- Pradana, F. A. P., & Mawardi. (2021). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Disiplin Menggunakan Skala Likert dalam Pembelajaran Tematik Kelas IV SD. *Fondatia: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 13–29.
<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/fondatia>
- Pratiwi. (2023). *Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Inkuiri Terstruktur untuk Menunjang Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MIPA*.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34–42.
- Prayitno, T. A. (2017). Pengembangan Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Biota*, 3(1), 31–37.
<https://doi.org/10.19109/biota.v3i1.1041>
- Purwanto, N. (2010). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (T. Sujarman, Ed.; 16th ed.). PT Remaja Rosdakarya.
- Purwati, R., Prayitno, B. A., & Sari, D. P. (2016). *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Sistem Ekskresi Kulit untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI SMA* (Vol. 13, Issue 1).
- Puspasari, R. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 137–152.
<https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.702>

- Putranto, H. (2016). Pengelolaan dan Pengembangan Sarana Praktikum Laboratorium Dasar Instalasi Listrik pada Prodi PTE Universitas Negeri Malang. *Jurnal Tekno*, 25, 33–43.
- Putri, R. K. (2021). *Analisis Kebutuhan Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan untuk Pembelajaran Jarak Jauh*. 19–26.
- Putu, N., Pratama Dewi, A., Agung, A., & Agung, G. (2021). Game Education Berbasis Multimedia Interaktif pada Aspek Bahasa Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 9(2), 149–157. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPAUD/index>
- Rahman, R. A., Limatahu, I., Negeri, S., & Ternate, K. (2020). Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 8 Kota Ternate melalui Penerapan Model Pembelajaran CCDSR (Condition, Construction, Development, Simulation, Reflection). *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 09(02), 2549–1597. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps>
- Rais, A. A., Hakim, L., & Sulistiawati, S. (2020). Pemahaman Konsep Siswa melalui Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET. *Physics Education Research Journal*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.21580/perj.2020.2.1.5074>
- Ramayanti, I., & Lismaya, L. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Free Inquiry terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(1), 21. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i1.1602>

- Rianti, K. A. (2022). *Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Terintegrasi Nilai Islam Berbasis Inkuiri Terstruktur untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X MA*.
- Rifa'i, M. R. (2022). Analisis Respons Siswa Terhadap Model Guided Inquiry Berbasis Praktikum Pada Pembelajaran IPA Sub Materi Perpindahan Kalor. In *Experiment: Journal of Science Education* (Vol. 2, Issue 1).
- Rihanah, A., & Irma, C. N. (2022). Kelayakan Isi dan Bahasa pada Buku Teks Bahasa Indonesia di SMA Negeri 1 Sirampog. *Jurnal Hasta Wiyata*, 5(1), 32–42. <https://doi.org/10.21776/ub.hastawiyata.2022.005.01.03>
- Rizal, N., & Fitriza, Z. (2021). Deskripsi Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa SMA pada Pembelajaran Titration Asam-Basa dengan Model Inkuiri Terbimbing dan Berbasis Masalah. *Edukimia*, 3(1), 031–037. <https://doi.org/10.24036/ekj.v3.i1.a212>
- Rohana, I. (2022). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry Laboratory pada Mataeri Elastisitas Berbasis E-Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*.
- Rokhmah, D. (2021). Religiusitas Guru PAI: Upaya Peningkatan Disiplin Beribadah Siswa di SMP Islam Al Azhar 3 Bintaro. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 6(1), 105–116.
- Rozana, T., Jufrida, & Basuki, F. R. (2018). Penerapan Model Pembelajaran POE untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Kelas XI SMAN 11 Jambi. *Edu Fisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2), 66–80.

- Sadjati, I. M., Rospina, P., Fmipa-Ut, P., Raya, J. C., Cabe, P., & Selatan, T. (2013). Persepsi Mahasiswa Tentang Penyelenggaraan Praktikum Pada Pendidikan Tinggi Terbuka Jarak Jauh (Kasus: Program Studi Agribisnis FMIPA Universitas Terbuka). *Jurnal Pendidikan Terbuka Dan Jarak Jauh*, 14(1), 45–56. <http://heru-id.blogspot.com/2010/01/arti-dan-tujuan->
- Samitra, D., & Harmoko. (2021). Uji Validasi dan Kepraktisan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Keterampilan Proses Sains. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 146–154. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.2500>
- Saravanakumar, A. (2020). *Teaching of Science*. Alagappa University. <https://www.researchgate.net/publication/340265717>
- Sari, I. P., Sulistiani, E., Syaifulla, A. P., Putri, R. A., Baruku, D., Anwar, A., & Sulaeman, N. F. (2023). Analisis Ketersediaan Fasilitas dan Alat Praktikum Laboratorium Fisika Untuk SMA di Kota Samarinda. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 4(2), 88–95. <http://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/JLPF>
- Sarjono. (2018). Pentingnya Laboratorium Fisika di SMA/MA dalam Menunjang Pembelajaran Fisika. *Jurnal Madaniyah*, 8(2), 262–271.
- Siahaan, D. H., & Koesoemadinata, I. P. (2016). Perancangan Buku Panduan Wisata Sejarah Barus, Pantai Barat Sumatera Utara. *E-Proceeding of Art & Design*, 3(3), 452–450.

- Sudarisman, S. (2010). *Membangun Karakter Peserta Didik Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses*.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea* , 2(1), 29–35.
- Sudjana, N. (1989). *Cara Belajar Siswa Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar*. Sinar Baru.
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). ADDIE sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (MIE) Mata Kuliah Kurikulum dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 277–286. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/issue/view/851>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Sutopo, Ed.; 4th ed.). ALFABETA.
- Sukowati, F., & Kurniasih, E. (2013). Pre-Questioning Technique to Teach Reading Comprehension For Vocational School Level. *Journal of Research in English Language Teaching*, 1(1), 1–7.
- Sunarti. (2018). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Inkuiri Dilengkapi Word Square Berintegrasi Sains dan Islam pada Materi Keanekaragaman Hayati di MA Islamiyah Attanwir*.
- Susanti, S. (2018). *Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Struktur Tumbuhan untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Bandar Lampung*.

- Susanto, H., Prawitasari, M., Akmal, H., Syurbakti, M. M., & Fathurrahman. (2023). Efektivitas Penggunaan Buku Ajar Mata Kuliah Media Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia*, 8, 1–10.
- Syafi'ah, R., Laili, A. M., & Prisningtyas, N. V. (2022). Analisis Komponen Keterampilan Proses Sains pada Buku Ajar IPA Kelas IX. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 87–96. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.230>
- Tauhidah, D., & Suciati. (2015). *Perbandingan Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Kognitif Siswa pada Penerapan Model Guided Inquiry Laboratory*.
- Ural, E. (2016). The Effect of Guided-Inquiry Laboratory Experiments on Science Education Students' Chemistry Laboratory Attitudes, Anxiety and Achievement. *Journal of Education and Training Studies*, 4(4). <https://doi.org/10.11114/jets.v4i4.1395>
- Utami. (2019). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*.
- Utami, D. P., & Aryani, I. (2024). Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Praktikum Biologi Lingkungan Materi Bioindikator Pencemaran Air. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 7(1), 206–215. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v7i1.9632>
- Utomo, Asvio, N., & Prayogi, F. (2024). Metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK): Panduan Praktis untuk Guru dan Mahasiswa di Institusi Pendidikan. *Pubmedia Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Indonesia*, 1(4), 1–19. <https://doi.org/10.47134/ptk.v1i4.821>
- Utomo, E. N. P. U. (2018). Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson untuk Meningkatkan Literasi Sains

Dimensi Proses dan Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI. *BIOSFER: Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 9(1), 45–60.

- Wardani, I., & Yustitia, V. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Unipa Surabaya. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2(2), 170–178.
- Wenning, C. J. (2005). Levels of inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes (revised 2/12). *J. Phys. Tchr. Educ. Online*, 2(3), 3–12.
- Wenning, C. J. (2010). Levels of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*, 5(3), 11–20. www.phy.ilstu.edu/slh/
- Wenning, C. J., Ali Khan, M., Lecturer, S., & Khan, A. (2011). Levels of Inquiry Model of Science Teaching: Learning Sequences to Lesson Plans. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*, 6(2), 17–20.
http://www.phy.ilstu.edu/pte/311content/lessonstudy/lesson_
- Widodo, A., Maria, R. A., & Fitriani, A. (2016). Peranan Praktikum Riil dan Praktikum Virtual dalam Membangun Kreativitas Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 1(21), 92–102. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v21i1.670>
- Widyaningrum, D. A., & Wijayanti, T. (2019). Implementasi Buku Petunjuk Praktikum Biokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah. *Edubiotik : Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 4(02), 58–67. <https://doi.org/10.33503/ebio.v4i02.437>

- Widyaningsih, N. P. A., & Ganing, N. N. (2021). Kelayakan Media Komik Berorientasi Pendekatan Konstruktivisme Muatan IPA Daur Hidup Hewan di Sekolah Dasar. *JP2*, 4(1), 90–100.
- Wiratman, A., & Putri. (2023). Transformasi Keterampilan Proses Sains melalui Kooperatif Numbered Head Together untuk Siswa Madrasah Ibtidaiyah. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 12(4), 1041–1050. <https://jurnaldidaktika.org>
- Yakar, Z., & Baykara, H. (2014). Inquiry-based laboratory practices in a science teacher training program. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(2), 173–183. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1058a>
- Yildiz, C., & Yildiz, T. G. (2021). Exploring the Relationship Between Creative Thinking and Scientific Process Skills of Preschool Children. *Thinking Skills and Creativity*, 39(100795), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100795>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tes KPS untuk Siswa Kelas XI dan Hasilnya
(diadaptasi dari Suciati)

KISI – KISI INSTRUMEN SOAL KETERAMPILAN ROSES SAINS

Mata Pelajaran : IPA / Biologi Jumlah soal : 20 Bentuk Soal : Pilihan

Ganda Alokasi waktu : 80 menit

NO	JENIS KETERAMPILAN PROSES	INDIKATOR	NO SOAL	KUNCI
1	Mengamati	Mampu mendeskripsikan yang benar tentang bunga dari gambar yang disajikan	1 2 3 4	
2	Menafsirkan	Mampu menghubungkan keterkaitan (pola hubungan) antara hasil pengamatan tentang bentuk alat gerak dengan habitatnya dari gambar aneka jenis organism yang disajikan	5	D
3	Klasifikasi	Mampu melakukan penggolongan makhluk hidup berdasarkan perbedaan dan persamaan ciri anatomi tubuhnya pada beberapa gambar yang disajikan	6	A
4	Meramalkan	Mampu prediksi / mengajukan perkiraan ukuran tinggi tubuh kacang hijau pada hari berikutnya berdasarkan kecenderungan atau pola dari data pertumbuhan yang ada	7	C
5	Mengkomunikasikan hasil kegiatan	Mampu membaca data pada grafik yang disajikan tentang jumlah penghasilan dengan tingkat pendidikan seseorang	8	A
6	Pengukuran	Mampu melakukan pengukuran dengan benar menggunakan alat yang sesuai Memilih alat ukur yang tepat untuk mendapatkan data tertentu	9 10	C D
7	Merumuskan masalah	Mampu menyusun rumusan masalah setelah disampaikan rencana percobaannya	11	C
8	Merumuskan Hipotesis	Mampu merumuskan hipotesis setelah disampaikan rencana percobaannya	12	B

9	Merencanakan Percobaan	Mampu menentukan alat dan bahan untuk penyelidikan tersebut. Jika disampaikan rencana percobaannya.	13	A
		Mampu menentukan variabel bebas atau peubah yang terlibat dalam percobaan setelah disampaikan rencana percobaannya	14	B
		Mampu menentukan variabel kontrol dalam percobaan jika disampaikan rencana percobaannya.	15	A
		Mampu menentukan apa saja yang diamati, diukur atau ditulis jika disampaikan rencana percobaannya.	16	A
		Mampu menyusun langkah kerja penyelidikan, setelah disampaikan rencana percobaannya.	17	B
		Mampu menarik kesimpulan berdasarkan hasil percobaan	18	C
10	Menerapkan konsep	Mampu menjelaskan apa yang harus dilakukan agar tanamannya tumbuh dengan baik. Setelah mendapatkan hasil dari percobaan tentang pengaruh air terhadap pertumbuhan tanaman.	19	A
11	Mengajukan pertanyaan	Mampu mengajukan pertanyaan sehingga dapat penjelasan, tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis	20	C

Kunci jawaban : nomor

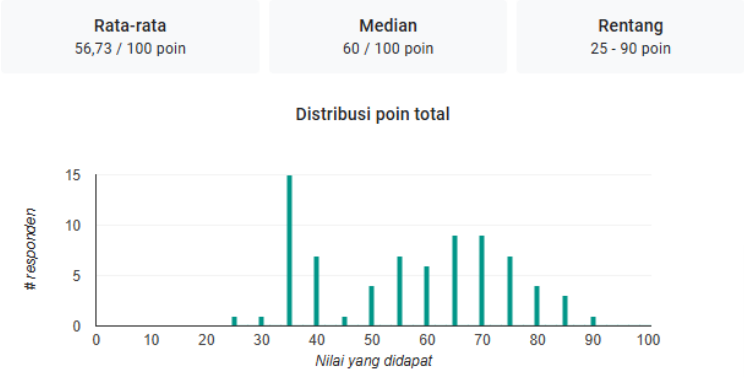
1. Bunga terdiri atas 5 bagian : mahkota, kelopak, putik, benang sari, tangkai
2. Mahkota bunga berwarna ungu
3. Kelopak bunga berwarna hijau
4. Benang sari yang ditunjukkan gambar terlihat ada empat buah

Skor Penilaian :

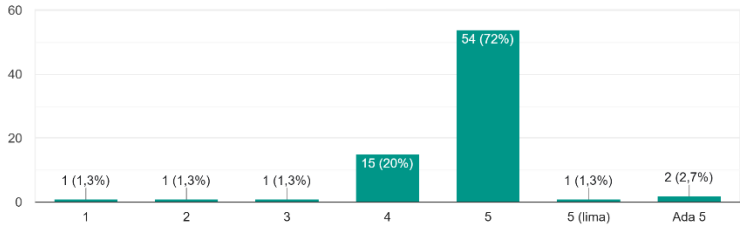
Jawaban isian (soal uraian) : tiap jawaban betul skor 1, bobot 5, jawaban salah 0

Jawaban soal pilihan ganda : tiap jawaban betul skor 1, bobot 5, jawaban salah 0

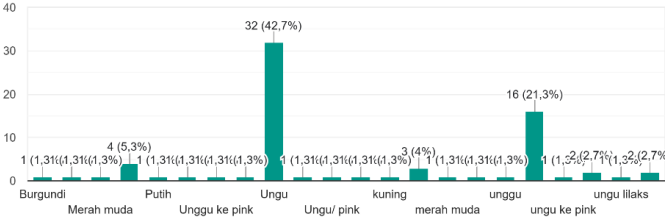
Jenis Keterampilan Proses	Persentase	Kategori
Mengamati	89.85%	Sangat Baik
Menafsirkan	56%	Rendah
Klasifikasi	76%	Baik
Meramalkan	57,3%	Rendah
Mengkomunikasikan hasil kegiatan	57.3%	Rendah
Pengukuran	42%	Sangat Rendah
Merumuskan masalah	66,7%	Cukup
Merumuskan hipotesis	34,7%	Sangat Rendah
Merencanakan percobaan	Menentukan alat dan bahan: 58,7% Menentukan variabel bebas: 37,3% Menentukan variabel kontrol: 25,3% Menentukan apa saja yang diamati: 70,7% Menyusun langkah kerja: 20% Menarik kesimpulan: 28%	Sangat Rendah
Menerapkan konsep	96%	Sangat Baik
Mengajukan pertanyaan	66,7%	Cukup



1. Jumlah bagian bunga
75 jawaban

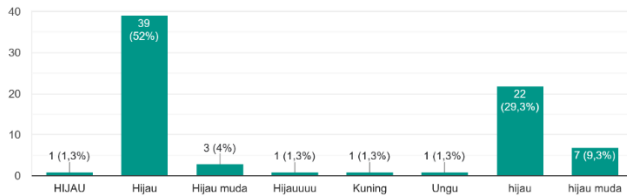


2. Warna mahkota bunga
75 jawaban



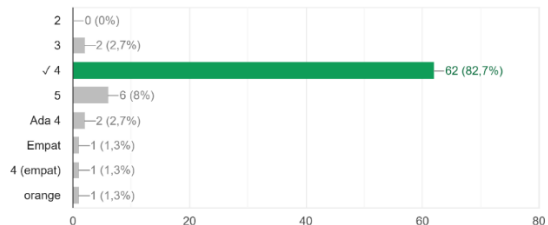
3. Warna kelopak bunga

75 jawaban



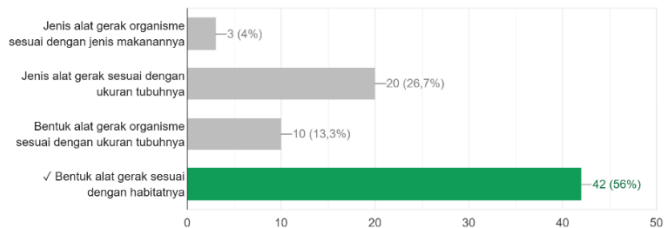
4. Jumlah benang sari yang tampak pada gambar

62 / 75 jawaban yang benar



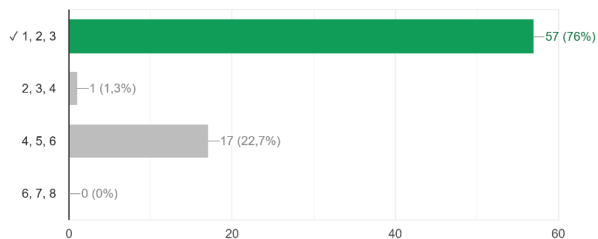
5. Pertanyaan yang benar berkaitan dengan gambar berbagai organisme tersebut adalah

42 / 75 jawaban yang benar



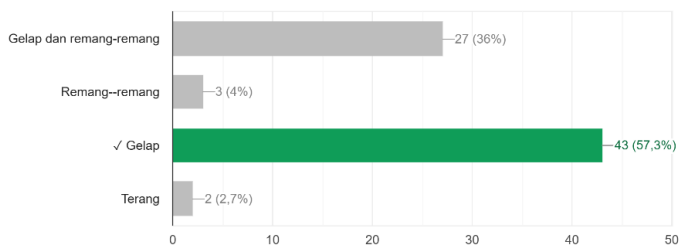
6. Hewan yang bisa dimasukkan dalam satu kelompok karena kesamaan alat geraknya ditunjukkan oleh nomor

57 / 75 jawaban yang benar



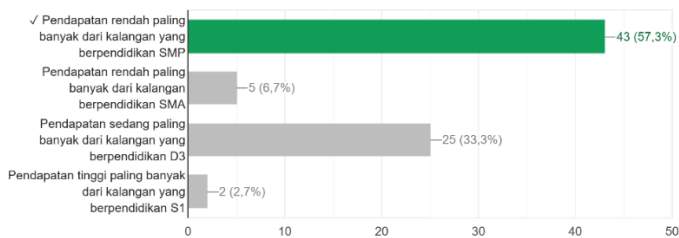
7. Berikut hasil pengamatan pertumbuhan biji kacang hijau dengan berbagai kondisi cahaya

43 / 75 jawaban yang benar



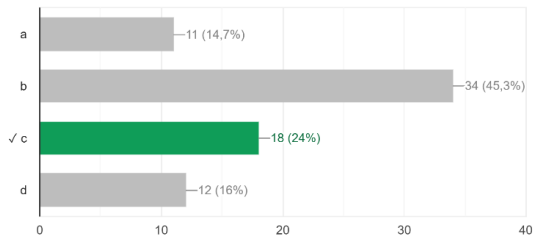
8. Grafik berikut berisi data yang menunjukkan tingkat pendapatan orang pada berbagai jenjang pendidikan

43 / 75 jawaban yang benar



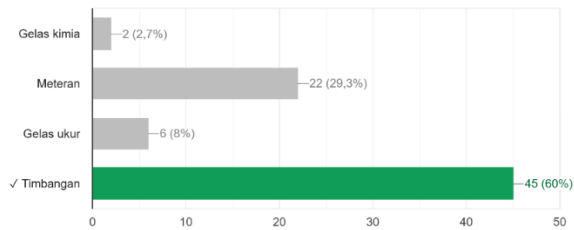
9. Dengan menggunakan penggaris, ukurlah pertumbuhan kecambah di bawah ini! Kemudian pilihlah satu pertanyaan berikut yang sesuai dengan hasil pengukuranmu

18 / 75 jawaban yang benar



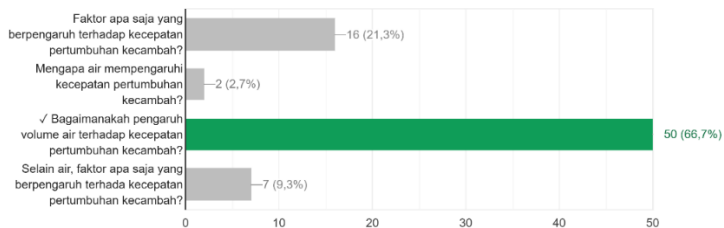
10. Jika ingin mengetahui perkembangan berat (bobot) kecambah pada percobaan di atas, alat yang dapat digunakan adalah

45 / 75 jawaban yang benar



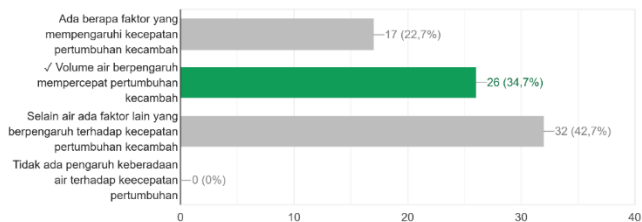
11. Rumusan masalah yang sesuai dengan percobaan tersebut adalah

50 / 75 jawaban yang benar



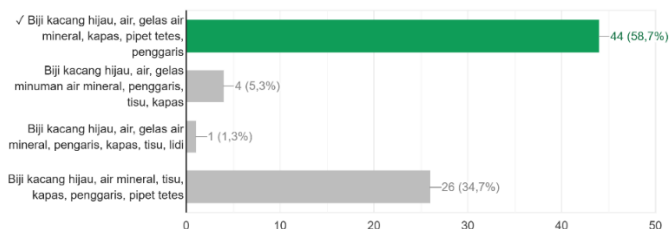
12. Hipotesis dari rumusan masalah tersebut adalah

26 / 75 jawaban yang benar



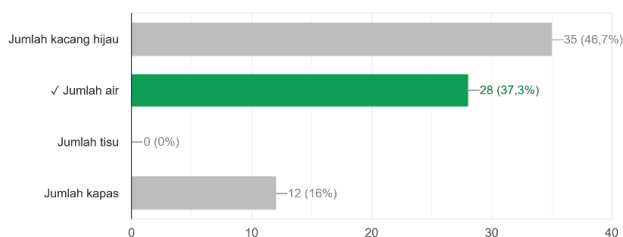
13. Alat dan bahan yang harus disiapkan untuk percobaan di atas adalah

44 / 75 jawaban yang benar



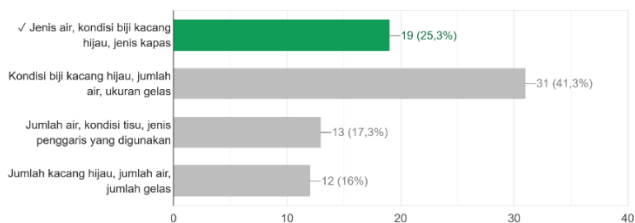
14. Variabel bebas (faktor yang boleh diubah-ubah) dalam percobaan tersebut adalah

28 / 75 jawaban yang benar



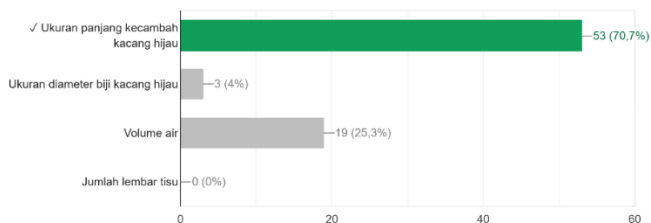
15. Variabel yang harus dikontrol atau dikendalikan (dikondisikan sama) dalam percobaan adalah

19 / 75 jawaban yang benar



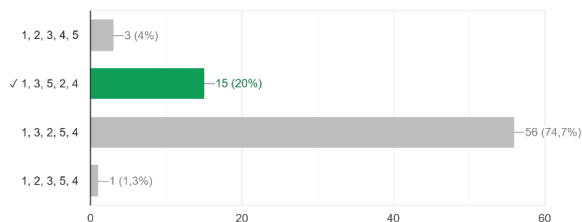
16. Bagian yang harus diukur untuk mendapatkan data hasil percobaan atau perlakuan adalah

53 / 75 jawaban yang benar



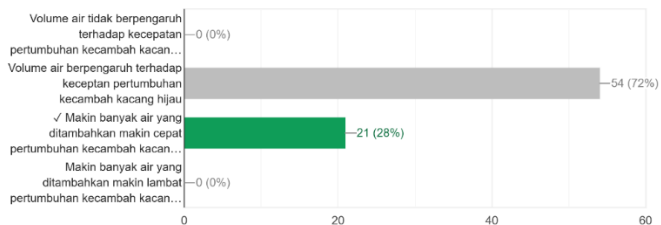
17. Cermati langkah kerja berikut! 1. Menyiapkan semua peralatan dalam kondisi bersih dan bagus 2. Meletakkan biji kacang hijau di atas kapas...berapa tetes air di atas tisu/kapas sesuai rencana

15 / 75 jawaban yang benar



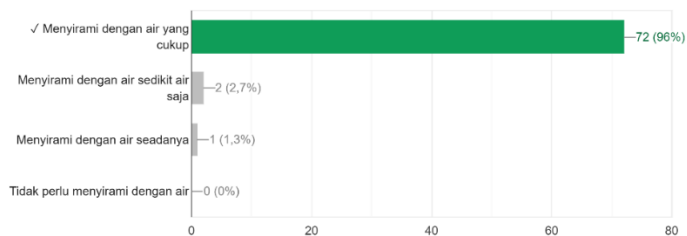
18. Dari hasil percobaan didapatkan data sebagai berikut!

21 / 75 jawaban yang benar



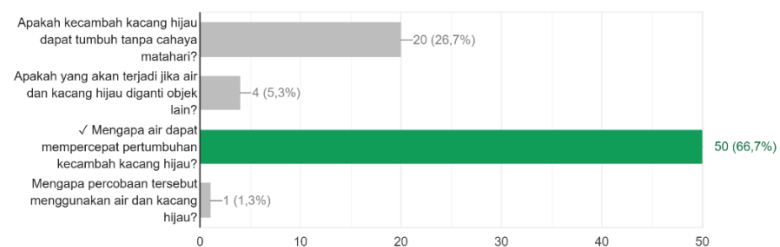
19. Berdasarkan hasil percobaan, hal yang bisa dilakukan agar tanaman yang kita tanam dapat tumbuh dengan baik adalah

72 / 75 jawaban yang benar



20. Berdasarkan hasil percobaan di atas, pertanyaan yang bisa kita ajukan berdasarkan hipotesis adalah

50 / 75 jawaban yang benar



Lampiran 2. Hasil Wawancara Siswa

Aspek	Pertanyaan	Jawaban
Minat Belajar	Pelajaran apa yang anda sukai?	Biologi, Ppkn, Bahasa Jawa, dll.
	Apakah anda memperhatikan pembelajaran yang dilakukan?	Iya, namun terkadang merasa kantuk.
	Bagaimana anda merespon saat sedang dilakukan diskusi dengan teman kelompok?	Menjawab namun sebelum menjawab berdiskusi dengan teman kelompok dulu.
	Pelajaran seperti apa yang membuat anda merasa senang?	Pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, misal covid dll.
Media Pembelajaran dan Bahan Ajar	Apakah guru menggunakan media pembelajaran dalam mengajar? Apa saja?	Iya, LKS, video dan PPT
	Apakah media pembelajaran yang digunakan oleh guru sesuai dengan tujuan pembelajaran?	Iya kak
	Apakah guru menggunakan media pembelajaran yang bervariasi? Apa saja?	Biasanya PPT dan LKS

	Media apa yang sering digunakan oleh guru dalam pembelajaran?	PPT
	Media pembelajaran apa yang paling menarik menurut anda?	Video dan tanya jawab agar tidak kantuk jika hanya mendengarkan guru berbicara
	Apakah dengan penggunaan media yang bervariasi anda lebih mudah memahami materi?	Iya kak, agar tidak monoton
	Apakah penggunaan media pembelajaran yang digunakan guru menimbulkan rasa ingin tahu yang tinggi dan ketertarikan terhadap materi yang diajarkan?	Menurut saya pribadi kurang kak, karena kurang bervariasi
	Bahan ajar apakah yang digunakan oleh guru dalam menunjang pembelajaran?	PPT dan LKS, ada juga video (namun jarang)
Metode Pembelajaran	Apakah dalam pembelajaran biologi guru anda menggunakan cara yang bervariasi? Contohnya apa saja?	Biasanya hanya mendengarkan guru menjelaskan dan kadang ada diskusi kelompok (namun jarang)

	Apakah metode yang guru dapat membantu anda dalam memahami materi biologi?	Menurut saya kurang, karena kita hanya mendengar (terkadang membosankan) karena tidak melakukan langsung
	Dimana pembelajaran biologi sering dilakukan? Kegiatannya seperti apa?	Pembelajaran biologi hanya dilakukan di kelas seperti pembelajaran biasanya. Siswa duduk dan guru menjelaskan.
	Apakah pernah melaksanakan praktikum dan pengamatan?	Pernah, namun tidak di laboratorium dan itu hanya praktikum sederhana mengenai pertumbuhan kacang hijau di tempat gelap, redup, dan terang.
	Apakah anda pernah melakukan diskusi kelompok pada pembelajaran biologi?	Pernah, namun sangat jarang.

	Bagaimana pendapat anda mengenai adanya diskusi kelompok?	Seru, namun ya kadang ada beberapa siswa yang hanya nimbrung.
	Menurut anda, apa ada kekurangan dalam pembelajaran biologi yang dilakukan?	Hanya pembelajaran kurang bervariasi, agar tidak monoton.
Fasilitas Sekolah	Apakah fasilitas yang diberikan oleh sekolah dapat menunjang pembelajaran biologi?	Iya kak, karena fasilitasnya lengkap dan bagus.
	Apakah guru memanfaatkan fasilitas yang diberikan sekolah dalam pembelajaran biologi? Contohnya apa saja?	Menurut saya kurang, karena tidak pernah masuk ke laboratorium dan tidak pernah melakukan pembelajaran di luar kelas
	Apakah guru sering menggunakan fasilitas laboratorium untuk pembelajaran? Contohnya apa saja?	Tidak pernah masuk ke laboratorium, hanya pembelajaran di kelas.

	Menurut anda, apakah pembelajaran di dalam laboratorium dapat membantu dalam memahami materi biologi?	Sepertinya iya, karena saya akan aktif dan tidak hanya mendengarkan.
Materi	Apakah ada materi biologi yang sulit? Mengapa?	Menurut saya materi yang sulit jaringan hewan, tumbuhan, dan peredaran darah pada manusia.
	Apa yang anda lakukan ketika menghadapi kesulitan dalam memahami materi biologi?	Membaca di buku dan kalo tidak ada mencari di <i>google</i> jika di rumah.
	Setelah pembelajaran apakah guru bertanya “ada yang ditanyakan?”	Jarang, bahkan tidak

Lampiran 3. Hasil Observasi

Instrumen Observasi Langsung

A. Identitas Observasi

1. Sekolah yang Diamati : Madrasah Aliyah Negeri Bora
 2. Hari/Tanggal : 26 September 2024
 3. Waktu :

B. Lembar Observasi

No	Indikator dan Tujuan	Pertanyaan	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Mengetahui tingkat keteladanan guru	Apakah guru masuk kelas tepat waktu?	✓		
2.	Mengetahui apakah guru melaksanakan unity of science di sekolah	Apakah guru memulai pelajaran dengan salam, absen, dan apersepsi?	✓		adanya x
		Apakah guru memulai berdoa terlebih dahulu sebelum pembelajaran dimulai?		✓	belum ada jam ke-1
3.	Mengetahui kesesuaian materi dan tujuan	Apakah guru menyampaikan tujuan pembelajaran?	✓		
		Apakah guru menyampaikan materi dengan sesuai?	✓		
		Apakah guru menyampaikan nilai-nilai yang dapat diambil dari materi yang diajarkan?		✓	
4.	Mengetahui penggunaan media dan metode pembelajaran yang bervariasi di kelas biologi	Apakah guru menggunakan media pembelajaran saat mengajar di kelas?	✓		PPT, buku
		Apakah guru menggunakan metode pembelajaran lain selain metode konvensional (ceramah)?		✓	
		Jika iya, apakah metode yang digunakan? Bagaimana sintaknya?		✓	
5.	Mengetahui jenis pembelajaran yang digunakan	Apakah pembelajaran dilaksanakan secara <i>teacher-centered</i> ?	✓		
		Apakah pembelajaran dilaksanakan secara <i>student-centered</i> ?		✓	TCL
		Apakah ada interaksi antara siswa dan guru?	✓		ramai, jarang
6.	Mengetahui apakah sarana dan prasarana sudah memadai	Apakah sarana dan prasarana di ruang kelas memadai untuk dilakukan proses pembelajaran?	✓		

7.	Mengetahui apakah respon siswa terhadap pembelajaran yang digunakan	Apakah siswa antusias selama mengikuti pelajaran?	✓		namun cenderung kurang (banyak tidak merespon)
8.	Mengetahui cara keahlian guru dalam penutupan pembelajaran di kelas	Apakah guru memberikan motivasi peserta didik agar berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran?	✓		tidak bertanya nilai ditambah
		Apakah siswa bertanya kepada guru terkait materi yang disampaikan? (jika iya, apakah hanya komunikasi atau hanya argumentasi)	✓		namun hanya 1-2 orang
		Apakah guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang bertanya maupun berpendapat?	✓		ditambah nilainya
		Apakah guru memberikan nasehat/teguran kepada siswa yang kurang memperhatikan atau tidak fokus dalam pembelajaran? (jika sekolah islam, bisa digunakan observasi berbasis uos)	✓		
		Apakah guru menutup proses pembelajaran dengan doa dan salam?	✓		
		Apakah guru membagikan tugas tambahan untuk pertemuan selanjutnya dan meminta siswa untuk belajar di rumah untuk mempelajari materi selanjutnya?	✓		namun tidak setiap pertemuan

Blora, 23 September 2024

Observer

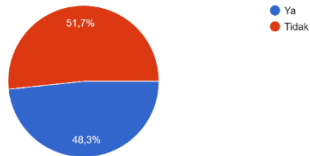


(Hannum Mazyatun Nihaya)

Lampiran 4. Hasil Angket Survei Kebutuhan Siswa

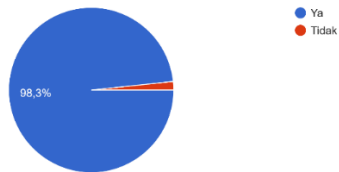
Apakah proses pembelajaran yang dilakukan berlangsung menarik?

60 jawaban



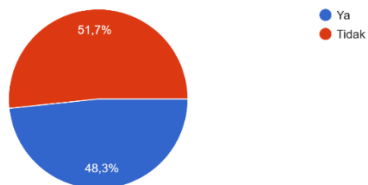
Apakah kamu selalu memperhatikan guru biologi saat sedang mengajar di depan kelas?

60 jawaban



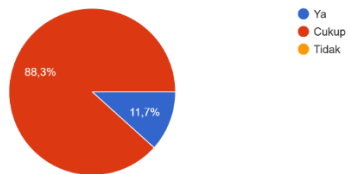
Apakah kamu antusias mengikuti pembelajaran biologi?

60 jawaban



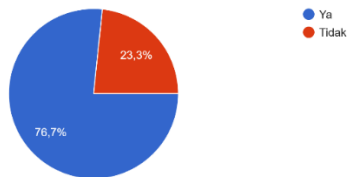
Apakah kamu memahami materi biologi dengan baik

60 jawaban



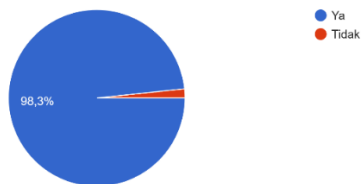
Apakah bahan ajar/modul yang kamu gunakan saat ini mampu memfasilitasi dalam belajar materi biologi secara mandiri?

60 jawaban



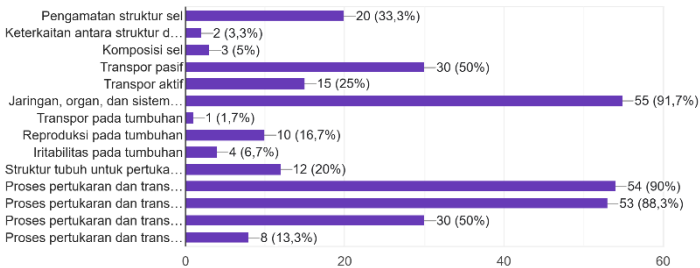
Apakah perlu menggunakan bahan ajar yang lebih menarik dalam menjelaskan materi biologi?

60 jawaban



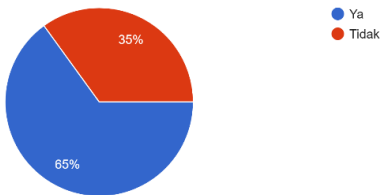
Materi biologi apakah yang menurut kamu sulit untuk dipahami

60 jawaban



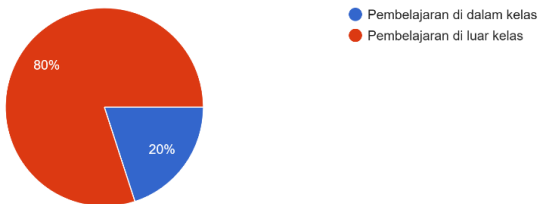
Apakah kamu merasa kesulitan dalam mengerjakan soal atau tugas mata pelajaran biologi?

60 jawaban



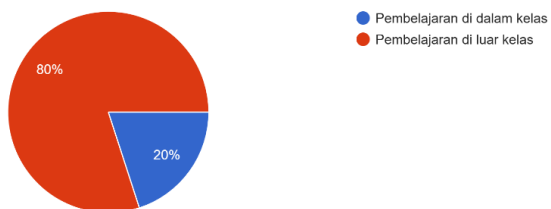
Pembelajaran manakah yang lebih kamu sukai?

60 jawaban



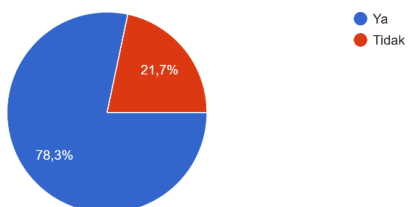
Pembelajaran manakah yang lebih kamu sukai?

60 jawaban



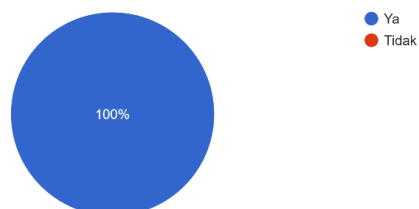
Apakah kamu pernah melakukan praktikum dalam pembelajaran materi biologi?

60 jawaban



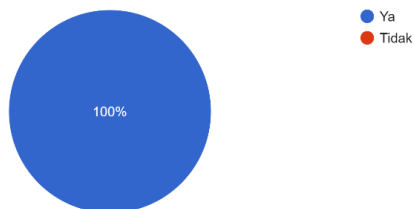
Apakah perlu diadakan praktikum untuk pembelajaran biologi?

60 jawaban



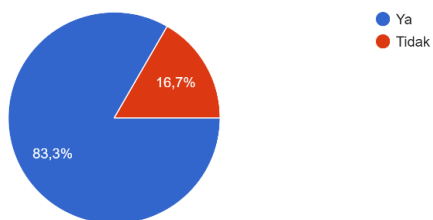
Apakah perlu diadakan praktikum untuk pembelajaran biologi?

60 jawaban



Apakah fasilitas di sekolah sudah cukup memadai dalam menunjang proses pembelajaran materi biologi?

60 jawaban



Lampiran 5. Petunjuk Praktikum pada Pembelajaran Sains Lain
(Kimia)



PENUNTUN PRATIKUM KIMIA
Hukum Dasar Kimia
Hukum Gay-Lussac dan Hukum Avogadro

A. Tujuan Pratikum

- Memahami hukum Gay-Lussac (Hukum perbandingan Volume)
- Membuktikan adanya Gay-Lussac (Hukum perbandingan Volume)
- Memahami hukum avogadro
- Membuktikan adanya hukum avogadro

B. Dasar Teori

a. Hukum Gay-Lussac (Perbandingan Volume)

Hukum Gay-Lussac membahas hubungan antara tekanan dan suhu dari gas ideal pada keadaan volume yang konstan. Hukum Gay-Lussac berbunyi "Tekanan suatu gas akan berbanding lurus dengan suhu absolutnya pada keadaan volume yang konstan (isokhorik) atau dengan kata lain *"Bila diukur pada suhu dan tekanan yang sama, volum gas yang bereaksi dan gas hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana"*

b. Hipotesis Avogadro (Hukum Avogadro)

"Pada suhu dan tekanan yang sama, semua gas bervolume sama mengandung jumlah molekul yang sama."

C. Alat dan Bahan

a. Alat-alat yang digunakan adalah:

- Piring transparan 1 buah
- Gelas kaca transparan 1 buah
- Korek Api
- Erlenmeyer 100mL 3 buah (beri label A, B, C)
- Gelas Ukur 100mL 1 buah

b. Bahan-bahan yang dibutuhkan:

- Lilin
- 100mL air
- Pewarna Makanan
- Soda kue (NaHCO_3) sebanyak 60 gram
- Larutan Cuka (CH_3COOH) sebanyak 150 mL

D. Prosedur Kerja

a. Pratikum Hukum Perbandingan Volume (Hukum Gaylussac)

1. Pasangkan lilin diatas piring.
2. Tuangkan 100mL air tersebut kedalam piring.
3. Masukkan beberapa tetes (secukupnya) zat pewarna makanan kedalam piring, aduk sampai merata.
4. Nyalakan lilin.
5. Tutup lilin dengan gelas transparan.
6. Amati proses yang terjadi.

b. Pratikum Hukum Avogadro

1. Masukkan larutan cuka kedalam 3 buah erlenmeyer masing-masing sebanyak 50mL, beri label erlenmeyer A, B dan C.
2. Siapkan 3 buah balon karet, lalu masukkan soda kue sebanyak 10 gram ke dalam balon I, 20 gram kedalam balon II dan 30 gram kedalam balon III.
3. Reaksikan cuka dengan soda kue, dengan cara memasangkan ujung balon dengan ujung erlenmeyer, angkat balon untuk mereaksikan soda kue dengan larutan cuka.
4. Amati perubahan yang terjadi.
5. Lakukan sebanyak 5 kali

E. Tabel Pengamatan

a. Pratikum Hukum Perbandingan Volume (Hukum Gaylussac)

Percobaan Tinggi larutan berwarna pada gelas (cm)

1	
2	
3	
4	
5	

b. Pratikum Hukum Avogadro

Erlenmeyer	Jumlah	Jumlah	Analisa Kualitatif Volume Balon
	Cuka	Soda Kue	
A	50 mL	10 gram	
B	50 mL	20 gram	
C	50 mL	30 gram	



F. Pertanyaan

1. Jelaskan mengapa pada dinding gelas (bagian atas setelah gelas dibalik) muncul tetesan-tetesan molekul air yang tidak berwarna?
2. Mengapa pada saat lilin di tutup dengan gelas, air terhisap ke dalam gelas? Apa hubungan fenomena ini dengan hukum perbandingan volume (Hukum Gaylussac)
3. Apa gas yang dihasilkan dari reaksi antara cuka dan soda kue? Tuliskan persamaan reaksi setaranya!
4. Jelaskan keadaan balon pada masing-masing erlenmeyer, bagaimana ukuran ketiga balon tersebut? Jelaskan!
5. Apakah hukum avogadro berlaku pada percobaan ini? Jelaskan!

Lampiran 6. Hasil Wawancara Guru

PEDOMAN WAWANCARA GURU BIOLOGI

A. Identitas

Nama : Dra. Sularminingsih
 Instansi : Madrasah Aliyah Negeri Bora
 Hari/Tanggal : 16 September 2024

B. Lembar Wawancara

Indikator dan Tujuan	Pertanyaan	Jawaban
Mengetahui kurikulum yang digunakan	1. Kurikulum apa yang sedang diterapkan pada pembelajaran biologi?	Kurikulum merdeka
Sarana dan Prasarana	2. Apa saja bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran?	buku, LKt, ppt, video
	3. Apa saja jenis bahan ajar yang disediakan oleh sekolah untuk menunjang proses pembelajaran biologi?	buku paket
	4. Apa saja sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi?	buku dan internet.
	5. Apa saja jenis sumber belajar yang disediakan oleh sekolah untuk menunjang proses pembelajaran biologi?	buku
	6. Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana di laboratorium?	lengkap dan layak pakai
	7. Bagaimana kondisi sarana dan prasarana di laboratorium?	komplit dan baik
Aspek Penilaian	8. Bagaimana cara guru melakukan penilaian pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik dalam proses pembelajaran	ulangan harian, tugas
Pembelajaran Abad 21	9. Apakah proses pembelajaran di kelas sudah mencakup pembelajaran abad 21?	belum sepenuhnya

Mengetahui materi yang dianggap sulit	10. Materi apa yang dianggap sulit di kelas? 11. Apa yang guru lakukan jika materi yang harus disampaikan terlampaui banyak, sedangkan waktu jam pembelajaran terbatas?	tergantung siswa, biasanya jaringan tumbuhan dan pencernaan, jasadnya hewan. bugar, belajar di rumah
Mengetahui metode yang digunakan dalam menyampaikan materi	12. Metode apa saja yang digunakan guru dalam menyampaikan materi? 13. Kendala apa saja yang guru temui saat pembelajaran berlangsung?	ceramah, PPT siswa cenderung banyak yang malas mendengarkan.
Mengetahui model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi	14. Model pembelajaran apa saja yang digunakan guru dalam proses pembelajaran biologi? 15. Bagaimana respon siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan? 16. Kendala apa saja yang guru temui saat pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran?	ceramah, TGL. cuma beberapa yang merespon siswa malas menyimak dan membaca.
Mengetahui media pembelajaran	17. Media apa saja yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran Biologi? 18. Apakah kekurangan dan kelebihan dari media pembelajaran yang sedang digunakan saat ini? 19. Pernahkah guru menggunakan laboratorium untuk melakukan pembelajaran? 20. Pernahkah guru menggunakan media pembelajaran berbasis android untuk menunjang pembelajaran biologi?	PPT, video siswa kurang merespon, namun lebih banyak lebih fleksibel. belum, laboratorium sampai menggunakan mikroskop (ilmu). praktikum sederhana (x di kelas tidak ada petunjuk praktik. bugar dikirim di classroom.

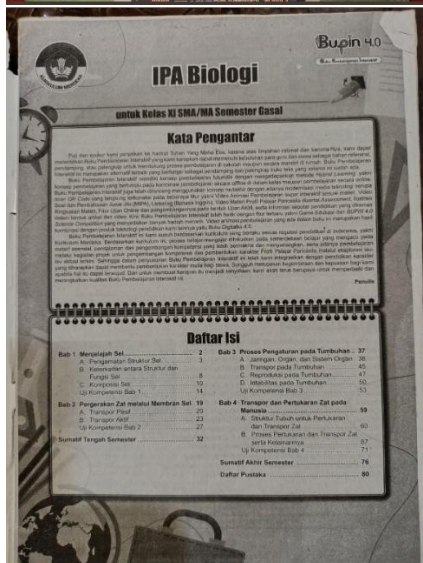
Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran	21. Bagaimana respon peserta didik pada saat guru menggunakan media pembelajaran?	ada yang menerima dan ada yang tidak
Mengetahui media pembelajaran yang diperlukan untuk membantu proses pembelajaran biologi	22. Media pembelajaran seperti apa yang diperlukan untuk membantu proses pembelajaran biologi	media yang menarik menurut siswa
Jenis evaluasi pembelajaran	23. Apa saja jenis evaluasi pembelajaran yang diberikan pada peserta didik?	formatif jika tidak tercapai.. diikuti tugas / ujian kisan.

Blora, 26 September, 2024


(Dra. Nularmingsih)

Lampiran 7. Foto Observasi





Lampiran 9. Materi, Terjemahan, Ayat, dan Tafsir

Materi	Nilai Keislaman
Jaringan Tumbuhan	QS. Al-An'am ayat 99 وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَبَاتٌ كُلُّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ أَنْظِرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ Artinya: "Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman." Tafsir: Keesaan dan kekuasaan Allah telah terbukti dengan jelas bagi yang masih enggan untuk beriman, maka ayat ini menegaskan kembali seakan merangkum dan memerinci apa yang telah disebutkan. Dan dialah yang menurunkan air, yaitu hujan, dari langit, lalu

Materi	Nilai Keislaman
	kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak padahal sebelumnya hanya satu biji atau benih. Dan, sebagai contoh dari proses di atas, dari mayang, yakni tongkol bunga, kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai yang mudah dipetik, dan kebun-kebun anggur, dan kami keluarkan pula zaitun dan delima yang serupa bentuk buahnya dan yang tidak serupa aroma dan kegunaannya. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan perhatikan pula proses bagaimana buah tersebut menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda kekuasaan Allah bagi orang-orang yang beriman. Aneka macam bukti yang dipaparkan seperti yang disebut pada beberapa ayat di atas, agaknya belum menjadikan kaum musyrik sadar akan keyakinannya yang keliru. Salah satu bentuk keyakinan yang sesat itu diurai pada ayat ini. Dan mereka, orang-orang musyrik, menjadikan jin sekutu-sekutu Allah, padahal dia yang menciptakannya, yakni jin-jin itu, dan mereka berbohong dengan mengatakan, Allah mempunyai anak laki-laki dan anak perempuan, yaitu para malaikat. Itu mereka yakini dan ucapkan tanpa dasar ilmu pengetahuan sedikit pun. Mahasuci Allah dari segala apa yang mereka ucapkan dan yakini, dan mahatinggi dia

Materi	Nilai Keislaman
	dari sifat-sifat yang mereka gambarkan (Kementerian Agama, 2016b).
	Penanaman nilai Islam yang dapat diambil dari ayat tersebut dengan menggunakan metode <i>ibrah</i>, yaitu metode pembelajaran yang menekankan pada pemahaman mendalam dan pengintegrasian pengetahuan. Ayat ini menunjukkan tanda-tanda kekuasaan-Nya melalui ciptaan-Nya, termasuk berbagai jenis tumbuhan dan buah-buahan
	Kaitan: menggambarkan proses pertumbuhan tumbuhan yang berasal dari air hujan, mulai dari tunas yang hijau hingga menghasilkan buah-buahan yang beraneka ragam. Ayat ini berkaitan erat dengan konsep jaringan tumbuhan dalam ilmu biologi. Dalam proses pertumbuhan tersebut, jaringan meristem memungkinkan tumbuhan untuk bertambah panjang dan besar, sementara jaringan epidermis berfungsi melindungi permukaan tumbuhan dan membantu penyerapan air. Jaringan pengangkut seperti xilem dan floem sangat penting dalam menyalurkan air dan nutrisi dari akar ke seluruh bagian tumbuhan dan mendistribusikan hasil fotosintesis. Proses pembentukan buah dan biji yang dijelaskan dalam ayat ini menunjukkan kerja sinergis jaringan-jaringan tumbuhan tersebut. Ayat ini sekaligus menunjukkan tanda-tanda kebesaran

Materi	Nilai Keislaman
Allah melalui sistem kehidupan tumbuhan yang sangat teratur dan kompleks. QS. An-Nazi'at ayat 30-31	وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَلَهَا أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا
Artinya: <i>Dan setelah itu bumi Dia hamparkan. Darinya Dia pancarkan mata air, dan (ditumbuhkan) tumbuh-tumbuhannya.</i>" (an-Nāzi'āt/79: 30-31) Tafsir: 30. Dan setelah penciptaan langit itu bumi dia hamparkan sebagai tempat tinggal yang nyaman bagi manusia dan makhluk lainnya. 31. Dia hamparkan bumi dan darinya dia pancarkan mata air dan dia tumbuhkan tumbuh-tumbuhannya untuk memenuhi kebutuhan konsumsi makhluk hidup di sana (Kementerian Agama, 2016b).	Penanaman nilai Islam yang dapat diambil dari ayat tersebut dengan menggunakan metode <i>ibrah</i>, yaitu metode pengambilan pelajaran atau hikmah dari suatu peristiwa, kisah, ayat, atau fenomena, yang bertujuan untuk menanamkan nilai-nilai keislaman dan memperkuat iman serta akhlak seseorang. metode pengambilan pelajaran atau hikmah dari suatu peristiwa, kisah, ayat, atau fenomena, yang bertujuan untuk menanamkan nilai-nilai keislaman dan memperkuat iman serta akhlak seseorang. Ayat ini menunjukkan bahwa Allah menyediakan air

Materi	Nilai Keislaman
	serta tumbuhan untuk hidup manusia dan makhluk lainnya, Allah juga menciptakan bumi sebagai tempat yang subur dan harus dijaga. Kaitan: Ayat ini menegaskan bahwa Allah menciptakan bumi dengan segala isinya termasuk tumbuhan yang memiliki jaringan khusus untuk menyerap air dan nutrisi. Hal tersebut mengajarkan manusia untuk bersyukur atas nikmat tumbuhan yang diberikan Allah. Nilai keislaman yang dapat diambil dari kedua surat diatas yaitu dengan berupaya untuk mengambil pelajaran dengan pengelolaan dan pelestarian alam harus diutamakan, bukan hanya pemanfaatan, melainkan demi keberlanjutan sumber daya alam bagi generasi selanjutnya.
Sistem Peredaran Darah pada Manusia	QS. At-Tin ayat 4 لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَن تَقْوِيمٍ Artinya: <i>"Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya."</i> Tafsir: sungguh, kami telah menciptakan manusia dalam bentuk fisik yang sebaik-baiknya, jauh lebih sempurna daripada hewan. Kami juga bekali mereka dengan akal dan sifat-sifat yang unggul. Dengan kelebihan-kelebihan itulah kami amanati manusia sebagai khalifah di bumi. 5. Kemudian kami kembalikan dia ke

Materi	Nilai Keislaman
	tempat yang serendah-rendahnya, yaitu ke neraka, bila mereka durhaka kepada Allah dan tidak menaati utusan-Nya. Ketika itu, kesempurnaan fisik, akal, dan sifat mereka tidak akan menyelamatkannya dari azab Allah (Kementerian Agama, 2016b). Penanaman nilai Islam yang dapat diambil dari ayat tersebut dengan menggunakan metode <i>ibrah</i>, yaitu metode pembelajaran yang menekankan pada pemahaman mendalam dan pengintegrasian pengetahuan. Ayat ini mengajak manusia untuk merenungi kemuliaan dirinya dan termotivasi untuk hidup sesuai dengan nilai-nilai Islam. Kaitan: Allah menciptakan manusia dengan bentuk sebaik-baiknya, begitupun juga sistem peredaran darah pada manusia. QS. Al-An'am ayat 145 قُلْ لَا أَجِدُ فِي مَا أُوحِيَ إِلَيَّ مُحَرَّمًا عَلَى طَاعِمٍ يَطْعَمُهُ إِلَّا أَنْ يَكُونَ مَيْتَةً أَوْ دَمًا مَسْفُوحًا أَوْ لَحْمَ خِنزِيرٍ فَإِنَّهُ رِجْسٌ أَوْ فِسْقًا أُهْلًا لِّغَيْرِ اللَّهِ بِهِ ۚ فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ رَبَّكَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ Artinya: "Katakanlah: Tiadalah aku peroleh dalam wahyu yang diwahyukan kepadaku, sesuatu yang diharapkan bagi orang yang hendak memakannya, kecuali kalau makanan itu bangkai atau darah yang mengalir atau daging babi, karena sesungguhnya semua itu kotor atau binatang yang disembelih atas nama selain

Materi	Nilai Keislaman
	<i>Allah. Barangsiapa yang dalam keadaan terpaksa, sedang dia tidak menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka sesungguhnya Tuhanmu Maha Pengampun lagi Maha Penyayang."</i> Tafsir: Pada ayat-ayat yang lalu kaum musyrik dikritik dengan celaan yang tajam karena mereka mengharamkan sebagian dari hewan ternak tan-pa ada larangan dari Allah atau petunjuk dari nabi-nabi mereka, pada ayat ini dijelaskan berbagai makanan yang diharamkan untuk kaum muslim dan kaum yahudi. Katakanlah kepada kaum musyrik yang membuat-buat aturan sendiri dan telah berdusta terhadap Allah, tidak kudapati di dalam apa yang diwahyukan kepadaku, sesuatu yang diharamkan memakannya bagi yang ingin memakannya, kecuali empat jenis saja, yaitu (1) daging hewan yang mati dengan sendirinya atau sebab alamiah, biasa disebut dengan bangkai, (2) darah yang mengalir, (3) daging babi'karena semua itu kotor'atau (4) hewan yang disembelih bukan atas nama Allah. Akan tetapi, barang siapa yang terpaksa memakannya bukan karena menginginkan dan tidak mele-bihi batas darurat, melainkan hanya sekadar untuk bisa bertahan dari kelaparan yang mengancam keselamatan jiwa, maka sungguh, tuhanmu maha pengampun, maha penyayang. Dan khusus kepada orang-orang yahudi, kami haramkan semua hewan yang berkuku, yaitu ialah hewan-hewan yang jari-jarinya tidak

Materi	Nilai Keislaman
	terpisah antara yang satu dengan yang lain, seperti: unta, itik, angsa, dan lain-lain. Dan kami haramkan juga kepada mereka lemak sapi dan domba, kecuali yang melekat di punggungnya, atau yang dalam isi perutnya, yakni usus, dan lemak yang bercampur dengan tulang. Demikianlah kami menghukum mereka karena kedurhakaannya, bukan karena makanan itu haram zatnya seperti haramnya babi dan bangkai. Dan sungguh, kami mahabener (Kementerian Agama, 2016a). Penanaman nilai Islam yang dapat diambil dari ayat tersebut dengan menggunakan metode <i>targhib wa tarhib</i>, yaitu metode pendidikan Islam yang menggunakan motivasi (<i>targhib</i>) dan peringatan atau ancaman (<i>tarhib</i>) untuk menanamkan nilai-nilai kebaikan dan menjauhkan dari keburukan. Ayat ini menunjukkan bahwa Islam memberi pedoman jelas tentang makanan yang boleh dan tidak boleh dikonsumsi, menjauhi yang diharamkan merupakan bentuk ketaatan dan kepatuhan terhadap Allah. Islam juga memberikan keringanan bagi seseorang yang dalam keadaan terpaksa atau darurat memakan makanan yang haram (contohnya: untuk obat). Kaitan: Mempelajari bahwa darah memiliki fungsi vital dalam tubuh, sehingga mengonsumsinya dapat berdampak buruk bagi

Materi	Nilai Keislaman
	kesehatan. Menyadari hikmah larangan Allah dalam menjaga kesehatan tubuh. Nilai keislaman yang dapat diambil dari kedua surat diatas adalah Allah menyatakan bahwa Dia telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya, dengan sistem tubuh yang sangat teratur dan sempurna, salah satunya adalah sistem peredaran darah yang vital bagi kehidupan. Agar kesehatan tubuh tetap terjaga Allah juga mengingatkan bahwa Allah melarang konsumsi darah, yang mengingatkan kita akan pentingnya menjaga tubuh dengan tidak mengonsumsi zat yang merusak, seperti darah yang dianggap najis dalam Islam. Hal ini juga menunjukkan bahwa tubuh manusia harus dijaga dengan baik, dan segala aspek tubuh, termasuk sistem peredaran darah, harus dipelihara agar tetap sehat dan berfungsi dengan baik.
Sistem pencernaan pada manusia	QS. 'Abasa ayat 24 فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ Artinya: <i>"Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya."</i> Tafsir: Jika manusia bersikeras dengan keingkarannya, maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya yang dia makan setiap hari; dari mana makanan itu berasal' 25. Kamilah yang menyediakan makanan itu bagi mereka melalui beberapa tahap. Kamilah yang telah mencurahkan air hujan yang melimpah dari arah langit, yang berasal dari uap air yang

Materi	Nilai Keislaman
	membentuk awan yang menggumpal dan saling bertumpuk.
	Penanaman nilai Islam yang dapat diambil dari ayat tersebut dengan menggunakan metode <i>ibrah</i>, yaitu metode pembelajaran yang menekankan pada pemahaman mendalam dan pengintegrasian pengetahuan. Ayat ini mengarahkan manusia untuk <i>muhasabah</i> diri dan mengenal Tuhannya melalui tanda-tanda alam, contohnya seperti makanan agar manusia termotivasi untuk hidup sesuai dengan nilai Islam.
	Kaitan: manusia tidak hanya diperintahkan untuk makan, tetapi juga merenungi, memperhatikan asal, manfaat, dan kandungan makanannya (Ihsan, 2022). Anjuran untuk bersyukur atas rezeki yang telah Allah berikan, termasuk makanan yang menunjang kesehatan tubuh, serta kewajiban untuk menjaga tubuh sebagai amanah dari Allah dengan memilih makanan yang halal, baik, dan bergizi. Dengan memperhatikan makanan serta memahami kandungan gizinya melalui ilmu, kita tidak hanya menjaga kesehatan jasmani, tetapi juga menjalankan perintah Allah secara ilmiah dan spiritual (Kementerian Agama, 2016b).

Materi	Nilai Keislaman
QS. Al-A'raf ayat 31	 يٰۤاٰدَمُ خُذْ زِينَتَكَ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلْ وَاشْرَبْ وَلَا
تُسْرِفُوا ۚ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ Artinya: “Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.”	Tafsir: Pada ayat yang lalu Allah memerintahkan agar manusia berlaku adil dalam semua urusan, maka pada ayat ini Allah memerintahkan agar memakai pakaian yang baik dalam beribadah, baik ketika salat, tawaf, dan ibadah lainnya. Allah juga memerintahkan manusia untuk makan dan minum secukupnya tanpa berlebih-lebihan. Wahai anak cucu adam! pakailah pakaianmu yang bagus yaitu pakaian yang dapat menutupi aurat kalian atau bahkan yang lebih dari itu ketika kalian beribadah, sehingga kalian bisa melakukan salat dan tawaf dengan nyaman, dan lakukanlah itu pada setiap memasuki dan berada di dalam masjid atau tempat lainnya di muka bumi ini. Dalam rangka beribadah, kami telah menyediakan makanan dan minuman, maka makan dan minumlah apa saja yang kamu sukai dari makanan dan minuman yang halal, baik dan bergizi, tetapi jangan berlebihan dalam segala hal, baik dalam beribadah dengan menambah cara atau kadarnya, ataupun dalam makan dan minum. Karena sungguh, Allah tidak menyukai, yakni

Materi	Nilai Keislaman
	tidak melimpahkan rahmat dan ganjaran-Nya kepada orang yang berlebih-lebihan dalam hal apa pun. Allah mengecam kaum musyrik yang mengharamkan sesuatu yang baik, seperti berpakaian dan memakan makanan yang baik, kemudian mereka mengatakan bahwa ketentuan itu berasal dari Allah. Oleh karena itu, Allah memerintahkan nabi-Nya untuk mengingkari perkataan orang-orang musyrik itu. Katakanlah, wahai nabi Muhammad, kepada mereka yang mengharamkan apa yang diharamkan Allah, siapakah yang mengharamkan perhiasan dari Allah yang telah disediakan, yakni diizinkan untuk dikenakan dan dinikmati, untuk hamba-hamba-Nya, dan rezeki yang baik-baik yang Allah sediakan di muka bumi ini' katakanlah, pakaian, makanan, atau rezeki lainnya, semua itu untuk orang-orang yang beriman juga orang yang tidak beriman dalam kehidupan dunia, tetapi ia akan menjadi khusus untuk mereka saja yang beriman pada hari kiamat. Demikianlah, kami menjelaskan ayat-ayat, yakni ketetapan-ketetapan hukum atau bukti-bukti kebesaran kami, itu untuk orang-orang yang ingin mengetahui (Kementerian Agama, 2016a). Penanaman nilai Islam yang dapat diambil dari ayat tersebut dengan menggunakan metode <i>hiwar</i> yaitu percakapan silih berganti antara dua pihak atau lebih melalui tanya jawab mengenai suatu topik yang mengarah pada

Materi	Nilai Keislaman
	suatu tujuan. Ayat ini menunjukkan bahwa Allah mencintai hamba-Nya yang tidak berlebihan dan menjaga kesopanan dalam segala aspek hidup. Kesederhanaan dan tata krama adalah cerminan keimanan dan penghormatan kepada Sang Pencipta, sehingga kita diingatkan untuk selalu berperilaku sewajarnya. Kaitan: Mengajarkan manusia untuk makan dan minum secukupnya, tanpa berlebih-lebihan. Sistem pencernaan manusia bekerja secara kompleks untuk mengolah makanan menjadi zat gizi yang dibutuhkan tubuh. Jika manusia makan secara berlebihan atau tidak seimbang, maka sistem pencernaan dapat terganggu, seperti menimbulkan gangguan lambung, obesitas, atau penyakit metabolik lainnya. Oleh karena itu, perintah dalam ayat ini mencerminkan pentingnya menjaga keseimbangan asupan makanan agar fungsi pencernaan tetap optimal. Selain itu, anjuran mengonsumsi makanan yang halal dan baik menunjukkan bahwa kualitas makanan juga berpengaruh terhadap kesehatan pencernaan dan keseluruhan tubuh. Nilai keislaman yang dapat diambil dari kedua surat diatas adalah pentingnya hidup seimbang dan bersyukur atas nikmat kesehatan. Islam mengajarkan agar manusia memerhatikan makanannya, tidak berlebih-

Materi	Nilai Keislaman
	lebih dalam makan dan minum karena dapat merusak tubuh yang merupakan amanah dari Allah. Selain itu, kesadaran bahwa gangguan kesehatan, termasuk penyakit pada sistem pencernaan, bisa menjadi bentuk ujian dari Allah mengajarkan manusia untuk tetap bersabar dan bertawakal. Dalam kondisi sehat maupun sakit, seorang Muslim diajarkan untuk bersyukur atas nikmat dan bersabar dalam ujian, serta menyadari bahwa hanya Allah yang berkuasa memberikan kesembuhan. Sikap ini membentuk keimanan yang kuat dan kepedulian terhadap menjaga tubuh sebagai bagian dari ibadah kepada-Nya.

Lampiran 10. Hasil Uji Validitas Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI KELAS XI MATA PELAJARAN BIOLOGI

Judul Penelitian : Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Peneliti : Hannum Maziyyatun Nihaya

Program Studi : Pendidikan Biologi

Validator : Rita Priyana Nur Khasanah, M.Sc.

Asal Instansi : UIN Waliranga Semarang

Tanggal Validasi : 20 Mei 2021

1. Petunjuk Pengisian

- a. Angket validasi ahli materi ditujukan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu selaku ahli materi mengenai validitas materi biologi kelas XI pada Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora.
- b. Penilaian, masukan, dan saran Bapak/Ibu akan bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari petunjuk praktikum yang dikembangkan.
- c. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan
- d. Berikan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian dan berikan *checklist*.
 - 1) Sangat Kurang (SK)
 - 2) Kurang (K)
 - 3) Baik (B)
 - 4) Sangat Baik (SB)
- e. Apabila penilaian Bapak/Ibu berikan adalah 1 atau 2, maka berikan saran untuk hal yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- f. Berikan kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap petunjuk praktikum ini.
- g. Terima kasih atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi saya.

2. Kolom Penilaian

No.	Aspek	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
			SK	K	B	SB
1.	Isi	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP)				✓
		Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran (TP)				✓
		Materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum merdeka			✓	
		Kebenaran konsep materi dalam petunjuk praktikum			✓	
		Keruntutan materi dalam petunjuk praktikum			✓	
		Kecakupan materi dalam petunjuk praktikum			✓	
		Kesesuaian penyajian soal dengan Tujuan Pembelajaran (TP)			✓	
		Kualitas buku petunjuk praktikum untuk merangsang stimulasi siswa			✓	
		Kualitas petunjuk praktikum dengan proses pembelajaran			✓	
2.	Penyajian	Terdapat nama petunjuk praktikum, redaksi, kata pengantar, daftar isi, biografi pengembang				✓
		Terdapat tata tertib praktikum dan capaian pembelajaran				✓
		Terdapat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) praktikum				✓
		Terdapat sintaks <i>Guided Inquiry Laboratory</i>				✓
		Terdapat tujuan pembelajaran, tujuan praktikum, materi, dan membuat indikator Keterampilan Proses Sains (KPS) serta sintaks <i>Guided Inquiry Laboratory</i> secara sistematis				✓
		Terdapat refleksi materi di bagian akhir serta kaitannya materi dengan ayat al-Quran.				✓

3.	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam petunjuk praktikum sesuai dengan kaidah EYD (Ejaan yang Disempurnakan)			✓	
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan karakteristik dan tingkat berpikir siswa			✓	
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓
		Kesesuaian istilah tertentu yang digunakan dalam materi			✓	
		Kebakuan istilah yang digunakan dalam materi			✓	
		Konsistensi penggunaan bahasa dan istilah			✓	

Sumber: Adaptasi (Akbar, 2017; Octavyanti & Wulandari, 2021; Rianti, 2022; Pratiwi, 2023)

3. Masukan dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah Skor Komponen Validasi}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2022)

Selanjutnya persentase kevalidan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

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

(Akbar, 2017)

5. Kesimpulan

Demikian Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Sangat valid digunakan di lapangan tanpa revisi

Cukup valid digunakan di lapangan dengan revisi

Kurang valid digunakan di lapangan

Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

Keterangan: Harap beri Checklist (✓) salah satu pilihan di atas

☐
☒
☐
☐

Semarang, 20 Mei
Validasi Ahli Materi

2025



Lampiran 11. Hasil Uji Validitas Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

Judul Penelitian : Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Peneliti : Hannum Mazyiyatun Nihaya

Program Studi : Pendidikan Biologi

Validator : Nisa Rayyida

Asal Instansi : UIN Waluya Semarang

Tanggal Validasi : 20 Mei 2025

1. Petunjuk Pengisian

- Angket validasi ahli media pembelajaran ditujukan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu selaku ahli media pembelajaran mengenai validitas media pembelajaran biologi kelas XI pada Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora.
- Penilaian, masukan, dan saran Bapak/Ibu akan bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari petunjuk praktikum yang dikembangkan.
- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan
- Berikan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian dan berikan *checklist*.
 - Sangat Kurang (SK)
 - Kurang (K)
 - Baik (B)
 - Sangat Baik (SB)
- Apabila penilaian Bapak/Ibu berikan adalah 1 atau 2, maka berikan saran untuk hal yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- Berikan kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap petunjuk praktikum ini.
- Terima kasih atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi saya.

2. Kolom Penilaian

No.	Aspek	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
			SK	K	B	SB
1.	Desain Produk	Kecocokan tata letak (<i>layout</i>) dengan isi petunjuk praktikum			✓	
		Desain petunjuk praktikum dapat memberikan kesan positif				✓
		Pemilihan ukuran dan jenis huruf (<i>font</i>) mudah dibaca, tidak <i>typo</i> , jelas, dan tepat				✓
		Pemisahan antara paragraf serta spasi antar kata jelas dan sesuai			✓	
		Penggunaan gambar yang menunjang materi pembelajaran			✓	
		Kombinasi dan komposisi pemilihan warna yang tepat dan serasi				✓
2.	Kualitas Produk	Petunjuk praktikum dapat digunakan dalam jangka menengah panjang			✓	
		Petunjuk praktikum sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa				✓
3.	Penggunaan Produk	Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran			✓	
		Petunjuk praktikum dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran				✓
		Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat menarik minat siswa			✓	
		Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat menambah rasa ingin tahu siswa				✓
4	Sistematika Penyajian	Sistematika penyajian petunjuk praktikum yang konsisten				✓
		Sistematika penyajian petunjuk praktikum (tata tertib, penggunaan buku, dan lain-lain) dapat membantu memudahkan siswa dalam belajar				✓
5.	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam petunjuk praktikum sesuai dengan kaidah EYD (Ejaan yang Disempurnakan)			✓	

	Bahasa yang digunakan sesuai dengan karakteristik dan tingkat berpikir siswa		✓	
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓
	Kebakuan istilah yang digunakan dalam materi			✓
	Ketepatan penggunaan tanda baca		✓	
	Konsistensi penggunaan bahasa dan istilah		✓	

Sumber: Adaptasi (Akbar, 2017; Octavyanti & Wulandari, 2021; Rianti, 2022; Pratiwi, 2023)

3. Masukan dan Saran

Diperbaiki sesuai dengan hasil validator lain.

4. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah Skor Komponen Validasi}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2022)

Selanjutnya persentase kevalidan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

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

(Akbar, 2017)

5. Kesimpulan

Demikian Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Sangat valid digunakan di lapangan tanpa revisi

Cukup valid digunakan di lapangan dengan revisi

Kurang valid valid digunakan di lapangan

Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

✓

Keterangan: Harap beri Checklist (✓) salah satu pilihan di atas

Semarang, 24 Mei
Validasi Ahli Media

2025



Nisa Kasliana

Lampiran 12. Hasil Uji Validitas Ahli Metodologi Pembelajaran dan KPS

LEMBAR VALIDASI AHLI METODOLOGI PEMBELAJARAN DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA (KPS)

Judul Penelitian : Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora
 Peneliti : Hannum Maziyyatun Nihaya
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Validator : Elnia Lestariyanti, M.Pd.
 Asal Instansi : UIN Walisongo Semarang
 Tanggal Validasi : 16 Mei 2025

1. Petunjuk Pengisian

- a. Angket validasi ahli metodologi pembelajaran dan KPS ditujukan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu selaku ahli metodologi pembelajaran dan KPS mengenai validitas metodologi pembelajaran dan KPS pembelajaran biologi kelas XI pada Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora.
- b. Penilaian, masukan, dan saran Bapak/Ibu akan bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari petunjuk praktikum yang dikembangkan.
- c. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan
- d. Berikan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian dan berikan *checklist*.
 - 1) Sangat Kurang (SK)
 - 2) Kurang (K)
 - 3) Baik (B)
 - 4) Sangat Baik (SB)
- e. Apabila penilaian Bapak/Ibu berikan adalah 1 atau 2, maka berikan saran untuk hal yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- f. Berikan kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap petunjuk praktikum ini.
- g. Terima kasih atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi saya.

2. Kolom Penilaian

No.	Aspek	Indikator	Penilaian			
			1 SK	2 K	3 B	4 SB
1.	Tujuan Pembelajaran	Kejelasan tujuan pembelajaran pada petunjuk praktikum				✓
		Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran				✓
2.	Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry Laboratory</i>	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa mengeksplorasi fenomena				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk membuat cara kerja				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa dalam merencanakan investigasi				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa dalam mengadakan penelitian				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa melakukan analisis data				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa menyusun pengetahuan baru				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa mengomunikasikan pengetahuan baru			✓	
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk mengaplikasikan materi dalam kehidupan sehari-hari				✓
3.	Keterampilan Proses Sains Siswa	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk melakukan pengamatan/observasi				✓

	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk membandingkan dan mengelompokkan			✓	
	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk mengukur				✓
	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk mengomunikasikan hasil dan pembahasan				✓
	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk menyimpulkan hasil dan pembahasan				✓
	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi				✓
	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk merumuskan hipotesis				✓
	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk menentukan dan mengontrol variabel				✓

Sumber: Adaptasi (Akbar, 2017; Octavyanti & Wulandari, 2021; Rianti, 2022; Pratiwi, 2023)

3. Masukan dan Saran

Tidak ada.
Buku petunjuk praktikum disusun dengan sangat baik.

4. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus:

$$Skor (\%) = \frac{Jumlah\ Skor\ Komponen\ Validasi}{Skor\ Maksimal} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2022)

Selanjutnya persentase kevalidan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

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

(Akbar, 2017)

5. Kesimpulan

Demikian Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Sangat valid digunakan di lapangan tanpa revisi

Cukup valid digunakan di lapangan dengan revisi

Kurang valid digunakan di lapangan

Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

☒
☐
☐
☐

Keterangan: Harap beri Checklist (✓) salah satu pilihan di atas

Semarang, 18 Mei 2025

Validasi Ahli Metodologi
Pembelajaran dan KPS,


Elina Lestaryanti, M.Pd.

Lampiran 13. Hasil Uji Validitas Ahli Nilai Keislaman

LEMBAR VALIDASI AHLI NILAI KEISLAMAN

Judul Penelitian : Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora
 Peneliti : Hannum Maziyyatun Nihaya
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Validator : Saifulloh Hidayat
 Asal Instansi : UIN Walisongo Semarang
 Tanggal Validasi : 19 Mei 2025

1. Petunjuk Pengisian

- a. Angket validasi ahli nilai keislaman ditujukan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu selaku ahli materi mengenai validitas nilai keislaman pembelajaran biologi kelas XI pada Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora.
- b. Penilaian, masukan, dan saran Bapak/Ibu akan bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari petunjuk praktikum yang dikembangkan.
- c. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan
- d. Berikan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian dan berikan *checklist*.
 - 1) Sangat Kurang (SK)
 - 2) Kurang (K)
 - 3) Baik (B)
 - 4) Sangat Baik (SB)
- e. Apabila penilaian Bapak/Ibu berikan adalah 1 atau 2, maka berikan saran untuk hal yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- f. Berikan kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap petunjuk praktikum ini.
- g. Terima kasih atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi saya.

2. Kolom Penilaian

No.	Aspek	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
			SK	K	B	SB
1.	<i>Unity of Science</i>	Penyajian <i>Unity of Science</i> dengan ayatisasi ilmu sains yang tepat				✓
		Penyajian <i>Unity of Science</i> mudah dipahami oleh siswa				✓
		Integrasi nilai keislaman pada sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi				✓
2.	Ketepatan Ayat Al-Quran	Pemilihan ayat al-Quran dengan ayatisasi sains berkaitan dengan materi yang disajikan				✓
3.	Penjelasan Ayat Al-Quran	Penyajian ayat al-Quran lengkap dengan ayat dan terjemahannya				✓
		Penjelasan ayat al-Quran disajikan dengan tafsir ilmiah				✓
		Penjelasan ayat al-Quran disajikan dengan materi yang terdapat dalam petunjuk praktikum				✓
4.	Penyajian Nilai Keislaman	Nilai keislaman dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari				✓
		Petunjuk praktikum mampu menanamkan nilai keislaman kepada siswa			✓	
		Penyajian nilai islam mudah dipahami oleh siswa				✓

Sumber: (Adaptasi dari Budiastuti, 2021; Rianti, 2022)

3. Masukan dan Saran

.....

.....

.....

.....

4. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah Skor Komponen Validasi}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2022)

Selanjutnya persentase kevalidan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

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

(Akbar, 2017)

5. Kesimpulan

Demikian Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Sangat valid digunakan di lapangan tanpa revisi

☐

Cukup valid digunakan di lapangan dengan revisi

☒

Kurang valid digunakan di lapangan

☐

Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

☐

Keterangan: Harap beri Checklist (✓) salah satu pilihan di atas

Semarang, 2025
Validasi Ahli Nilai Keislaman


Saifulah H.

Lampiran 14. Hasil Validasi Guru Biologi (Praktisi)

LEMBAR VALIDASI GURU BIOLOGI

Judul Penelitian : Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora
Peneliti : Hannum Maziyyatun Nihaya
Program Studi : Pendidikan Biologi
Validator : Dra. Hj. Sulasminingsih
Asal Instansi : MAN Blora
Tanggal Validasi : 11 Mei 2025

1. Petunjuk Pengisian

- a. Angket validasi guru biologi ditujukan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu selaku guru biologi mengenai validitas materi biologi kelas XI pada Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora.
- b. Penilaian, masukan, dan saran Bapak/Ibu akan bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari petunjuk praktikum yang dikembangkan.
- c. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan
- d. Berikan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian dan berikan *checklist*.
 - 1) Sangat Kurang (SK)
 - 2) Kurang (K)
 - 3) Baik (B)
 - 4) Sangat Baik (SB)
- e. Apabila penilaian Bapak/Ibu berikan adalah 1 atau 2, maka berikan saran untuk hal yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- f. Berikan kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap petunjuk praktikum ini.
- g. Terima kasih atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi saya.

2. Kolom Penilaian

No.	Aspek	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
			SK	K	B	SB
1.	Isi	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP)				✓
		Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran (TP)				✓
		Materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum merdeka				✓
		Kebenaran konsep materi dalam petunjuk praktikum				✓
		Keruntutan materi dalam petunjuk praktikum				✓
		Kecakupan materi dalam petunjuk praktikum				✓
		Kesesuaian penyajian soal dengan Tujuan Pembelajaran (TP)				✓
		Kualitas buku petunjuk praktikum untuk merangsang stimulasi siswa				✓
		Kualitas petunjuk praktikum dengan proses pembelajaran				✓
2.	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam petunjuk praktikum sesuai dengan kaidah EYD (Ejaan yang Disempurnakan)				✓
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan karakteristik dan tingkat berpikir siswa				✓
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓
		Kesesuaian istilah tertentu yang digunakan dalam materi				✓
		Kebakuan istilah yang digunakan dalam materi				✓
		Konsistensi penggunaan bahasa dan istilah			✓	
		Ketepatan penggunaan tanda baca				✓
3.	Penggunaan Produk	Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran				✓

		Petunjuk praktikum dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran				✓
		Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat menarik minat siswa				✓
		Petunjuk praktikum yang dikembangkan dapat menambah rasa ingin tahu siswa				✓
4	Desain Produk	Kecocokan tata letak (<i>layout</i>) dengan isi petunjuk praktikum			✓	
		Desain petunjuk praktikum dapat memberikan kesan positif		✓		
		Pemilihan ukuran dan jenis huruf (<i>font</i>) mudah dibaca, tidak <i>typo</i> , jelas, dan tepat				✓
		Pemisahan antara paragraf serta spasi antar kata jelas dan sesuai				✓
		Penggunaan gambar yang menunjang materi pembelajaran				✓
		Kombinasi dan komposisi pemilihan warna yang tepat dan serasi				✓
5.	Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry Laboratory</i>	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa mengeksplorasi fenomena				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk membuat cara kerja				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa dalam merencanakan investigasi				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa dalam mengadakan penelitian				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa melakukan analisis data				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa menyusun pengetahuan baru				✓

		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa mengomunikasikan pengetahuan baru				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk mengaplikasikan materi dalam kehidupan sehari-hari				✓
6.	Keterampilan Proses Sains	Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk melakukan pengamatan/observasi				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk membandingkan dan mengelompokkan				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk mengukur				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk mengomunikasikan hasil dan pembahasan				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk menyimpulkan hasil dan pembahasan				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk merumuskan hipotesis				✓
		Petunjuk praktikum mampu mengantarkan siswa untuk menentukan dan mengontrol variabel				✓
7.	Nilai Keislaman	Nilai keislaman dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari				✓
		Petunjuk praktikum mampu menanamkan nilai keislaman kepada siswa				✓
		Penyajian nilai islam mudah dipahami oleh siswa				✓

	Integrasi nilai keislaman pada sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi				✓
	Penyajian ayat al-Quran lengkap dengan ayat dan terjemahannya				✓
	Penjelasan ayat al-Quran disajikan dengan tafsir ilmiah				✓
	Penjelasan ayat al-Quran disajikan dengan materi yang terdapat dalam petunjuk praktikum				✓

Sumber: Adaptasi (Akbar, 2017; Octavyanti & Wulandari, 2021; Budiastusi, 2021; Rianti, 2022)

3. Masukan dan Saran

petunjuk praktikum yang dibuat sudah baik

4. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus:

$$Skor (\%) = \frac{\text{Jumlah Skor Komponen Validasi}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2022)

Selanjutnya persentase kevalidan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

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

(Akbar, 2017)

5. Kesimpulan

Demikian Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Sangat valid digunakan di lapangan tanpa revisi

☒

Cukup valid digunakan di lapangan dengan revisi

☐

Kurang valid valid digunakan di lapangan

☐

Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

☐

Keterangan: Harap beri Checklist (✓) salah satu pilihan di atas

Blora,
Validasi Guru Biologi

2025


Dra. Hj. Sulatminingsih

Lampiran 15. Hasil Respon Siswa

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Jumlah	Persentase
1	P1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
2	P2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
3	P3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
4	P4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	54	96,42%
5	P5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	54	96,42%
6	P6	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	54	96,42%
7	P7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
8	P8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
9	P9	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	54	96,42%
10	P10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
11	P11	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	47	83,92%
12	P12	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	52	92,85%
13	P13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
14	P14	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	54	96,42%
15	P15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
16	P16	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	51	91,07%
17	P17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
18	P18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
19	P19	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	54	96,42%
20	P20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
21	P21	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	45	80,03%
22	P22	3	3	4	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	43	76,78%
23	P23	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	45	80,03%
24	P24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
25	P25	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	94,64%
26	P26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	55	98,21%
27	P27	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	54	96,42%
28	P28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
29	P29	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	54	96,42%
30	P30	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	53	94,64%
31	P31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	54	96,42%
32	P32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
33	P33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
34	P34	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	54	96,42%
35	P35	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	50	89,28%
36	P36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	100%
37	P37	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	54	96,42%
38	P38	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	54	96,42%
Jumlah																2038	
Rata-rata																95,77%	

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Kelslaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Biora

Peneliti : Hannum Maziyyatun Nihaya

Program Studi : Pendidikan Biologi

Nama : MAM BIORA

Sekolah : MAN BIORA

Tanggal : 22 Mei 2025

1. Petunjuk Pengisian

- Penilaian, masukan, dan saran akan bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari petunjuk praktikum yang dikembangkan.
- Dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar angket respon siswa dengan memilih skala penilaian yang telah diberikan
- Berikan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian dan berikan *checklist*.
 - Sangat Kurang (SK)
 - Kurang (K)
 - Baik (B)
 - Sangat Baik (SB)
- Berikan saran untuk hal yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
- Terima kasih atas kesediaan dan bantuan untuk mengisi angket respon siswa saya.

2. Kolom Penilaian

No.	Aspek	Indikator	Penilaian			
			1 SK	2 K	3 B	4 SB
1.	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam petunjuk praktikum mudah dipahami				✓
		Bahasa yang digunakan dalam petunjuk praktikum sesuai dengan kaidah EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)				✓
		Ketepatan penggunaan tanda baca				✓
		Konsistensi penggunaan bahasa dan istilah				✓

2.	Desain Produk	Gambar yang terdapat pada buku petunjuk praktikum terlihat jelas			✓
		Penggunaan gambar sesuai dengan materi pembelajaran			✓
		Kecocokan tata letak (<i>layout</i>) dengan isi petunjuk praktikum			✓
		Pemilihan ukuran dan jenis huruf (<i>font</i>) mudah dibaca, tidak <i>typo</i> , jelas, dan tepat			✓
		Pemisahan antara paragraf serta spasi antar kata jelas dan sesuai			✓
		Kombinasi dan komposisi pemilihan warna buku petunjuk praktikum menarik			✓
		Desain petunjuk praktikum dapat memberikan kesan positif			✓
		Penyajian nilai islam mudah dipahami oleh siswa			✓
3.	Penggunaan Produk	Petunjuk praktikum dapat digunakan dengan mudah dalam pembelajaran			✓
		Petunjuk penggunaan buku pada produk ini mudah dipahami			✓

3. Masukan dan Saran

Sudah sangat baik

.....

.....

.....

.....

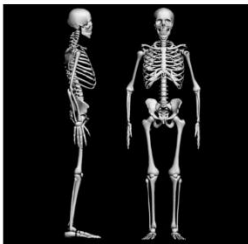
Lampiran 16. Foto Penelitian



Lampiran 17. PPT yang Disediakan oleh Guru



RANGKA



Rangka kita disebut
rangka apa ?
Endoskeleton / dalam ?
Karena di tutupi oleh
daging / otot dan kulit
Bagaimana jika tubuh
tidak memiliki rangka ?
Apa fungsi rangka ?

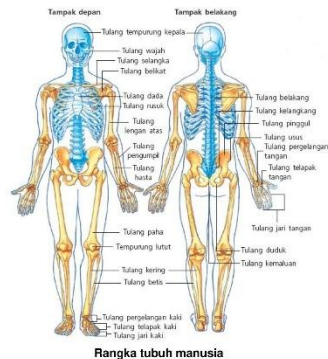
Sistem Gerak

Fungsi rangka

- Memberi bentuk dan postur tubuh
- Melindungi organ-organ
Contoh : otak, sumsum tulang belakang, jantung, dan paru-paru
- Sebagai penyangga / penyangga berat badan
Contoh: tulang leher, tl belakang, tl pelvis
- Tempat melekatnya otot-otot rangka (otot lurik)
- Membentuk persendian yang berfungsi untuk gerakan
- Bekerja sebagai pengungkit
- Hematopoiesis
 - Tempat pembentukan sel-sel darah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), Pembentuk keping-keping darah (trombosit) di sumsum merah,
 - Sumsum merah: tl belakang, tl dada, tl rusuk, tl belikat, tl pipih, tl ujung tulang panjang
- Penyimpan mineral : kalsium
- Penyimpan energi: penyimpanan lemak di sumsum kuning
- Immunologis: menghasilkan sel-sel imunitas di dalam sumsum.
Contoh : limfosit B (menghasilkan anti bodi)
limfosit T (membantu pertahanan terhadap infeksi)

Sistem Gerak

Gerak pada Manusia

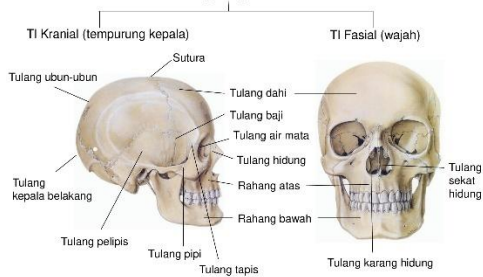


Sistem Gerak



Sistem Gerak Tulang Aksial (rangka sumbu tubuh)

1. Tulang tengkorak manusia



2. Tulang telinga dalam dan hioid

Fungsi:

Untuk menerima dan menransmisikan inplus suara

Terdiri dari:

1. Tulang martil (Maleus): 1 pasang = 2
2. Tulang landasan (Inkus); 1 pasang = 2
3. Tulang sanggurdi (Stapes): 1 pasang = 2
4. Tulang Hioid = 1

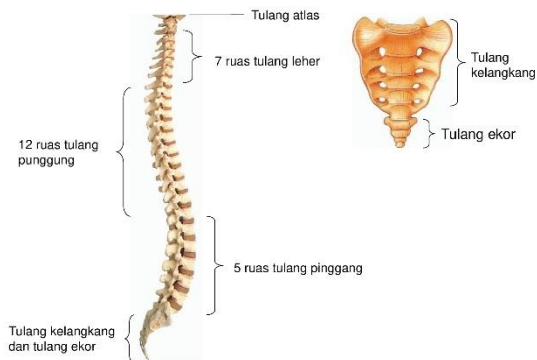
yaitu tulang berbentuk huruf U

letak: diantara laring dan mandibula

Fungsi : tempat melekatnya otot mulut dan lidah sehingga dapat membantu proses menelan

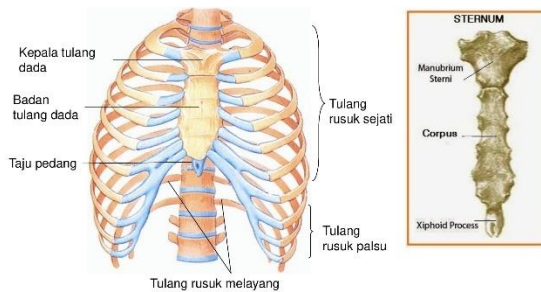
Sistem Gerak

Tulang belakang manusia (Kolumna vertebra)



Sistem Gerak

Tulang Dada dan Rusuk manusia



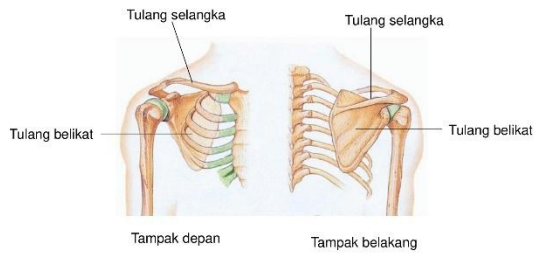
Sistem Gerak

Tulang Dada dan Rusuk manusia



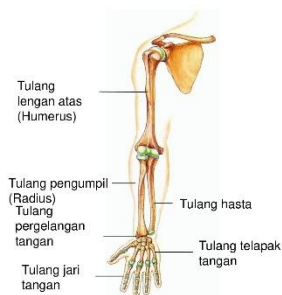
Sistem Gerak Tulang Apendikuler
(rangka anggota gerak tubuh / pelengkap)

1. Tulang bahu manusia



Sistem Gerak

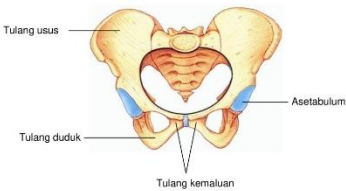
Tulang anggota gerak atas



Tulang anggota gerak bawah

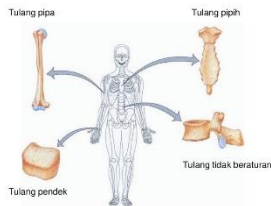


Tulang Gelang Panggul / Pelvis

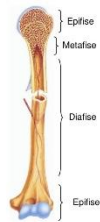


Sistem Gerak

Bentuk tulang pada manusia



Bagian-bagian tulang pipa



c. Macam-macam bentuk tulang

1. Tulang pipa (Tulang Panjang)

- berbentuk silinder panjang
- memiliki bagian epifisis, diafisis, metafisis, dan cakram epifisis
- fungsi : menahan berat tubuh dan membantu pergerakan
- contoh : humerus, ulna, radius, femur, tibia, fibula

2. Tulang pipih

- Bentuk pipih terdiri atas lempengan tulang kompak dan spons.
- Bagian dalam berisi sumsum merah untuk membentuk eritrosit dan leukosit.
- fungsi : memperluas permukaan untuk perlekatan otot dan memberikan perlindungan
- Contoh : tulang dada, rusuk, belikat, panggul, dahi.

3. Tulang pendek (ruas tulang)

- Bentuk bulat / kubus
- Berukuran pendek
- Bagian dalam terdapat sumsum merah.
- Tersusun: tulang spons dan lapisan tipis tulang kompak
- Ditemukan berkelompok
- Fungsi: memberikan kekuatan dan kekompakkan pada area yang pergerakannya terbatas
- Contoh: Tulang pergelangan tangan, telapak tangan, ruas tulang belakang.

4. Tulang tidak beraturan (irregular bones)

- Bentuk tidak beraturan.
- Tersusun: tulang spons dan lapisan tipis tulang kompak
- Contoh : tulang rahang, tulang tengkorak.

5. Tulang sesamoid

- ukuran kecil bulat
- terdapat di formasi persendian
- bersambungan dengan tl rawan, ligamen, dan tulang lainnya
- contoh: Tulang tempurung lutut (patela)

D. Perkembangan Tulang (Osifikasi) :

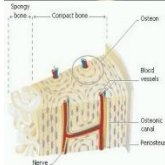
Jaringan mesenkim – kartilago – kondrosit hipertropik – osteoblas masuknya pembuluh darah – kondrosit proliferasi – kartilago epifise - pusat osifikasi -tulang kompak



Proses Pembentukan Tulang (Osifikasi)

Pada bulan ke-2 dalam kandungan:

1. Jaringan embrional (mesenkim) membentuk rangka yang berupa tulang rawan (kartilago).
2. Kartilago dirusak oleh Kondroblas (sel pembentuk tulang rawan)
3. Terbentuklah rongga yang terisi osteoblas (sel pembentuk tulang keras)
4. Osteoblas membentuk osteosit (sel tulang keras)
5. Osteosit membentuk lapisan-lapisan (lamela) dari dalam ke luar.



E. Hubungan antar tulang (Artikulasi)

1. Sinartrosis

Hubungan 2 ujung tulang yang disekatkan oleh suatu jaringan ikat yang mengalami osifikasi, tidak menimbulkan gerakan. Ada dua macam :

- a. Sinkondrosis → dihubungkan kartilago hialin.
- b. Sinostosis / sinfibrosis
cont : Sutura → dihubungkan jaringan ikat serabut padat (tulang tengkorak).

2. Amfiartrosis

Dihubungkan jaringan kartilago, ada sedikit gerakan.

Ada dua macam :

- a. Sinfisis
 - Kartilago serabut yang pipih.
 - Contoh : tulang belakang rusuk.
- b. Sindismosis
 - Jaringan ikat serabut dan ligamen.
 - Contoh : sendi antara tulang betis dan keringa.

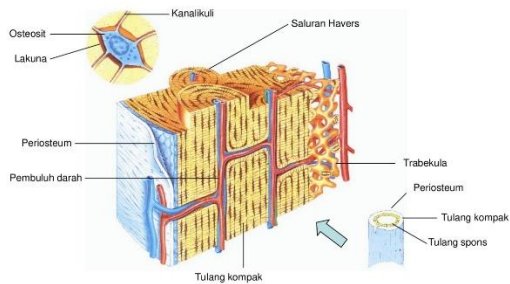
3. Diartrosis (persendian sinovial)

Hubungan 2 tulang yang tidak dihubungkan oleh jaringan, menimbulkan ada gerakan.

Tersusun oleh :

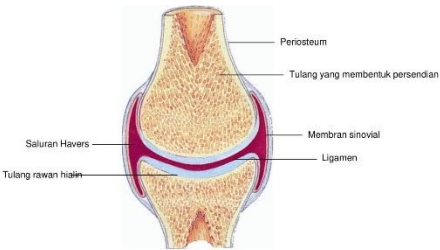
- **Ligamen** : fungsi sebagai pengikat tulang
- **Kapsul**
- **Lapisan serabut** yang menyelubungi sendi dan membentuk rongga sendi.
- **Membran Sinovial**
- **Selaput** yang membatasi permukaan kapsul dan mensekresi cairan sinovial.
- **Tulang Rawan Hialin**
- **Jaringan tulang rawan** yang menutup kedua ujung tulang menjaga dari benturan.

Sistem Gerak



Struktur tulang

Sistem Gerak

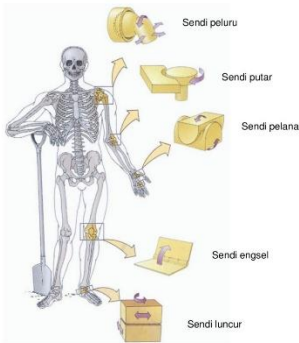


Bagian-bagian persendian

Sistem Gerak



Persendian sinartrosis



Persendian diartrosis

Sistem Gerak



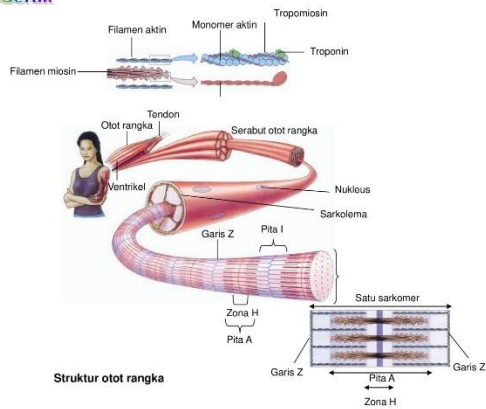
Gerak antagonis pada otot

Sistem Gerak

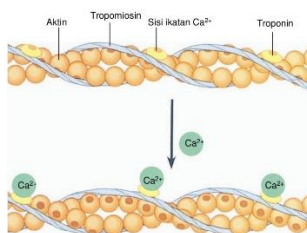


Bagian-bagian otot rangka

Sistem Gerak



Sistem Gerak



Kontraksi otot rangka

Sistem Gerak

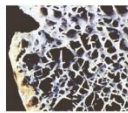
Gangguan pada rangka



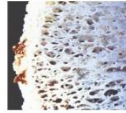
Fraktura



Rakhitis



Tulang yang mengalami osteoporosis



Tulang normal



Skoliosis



Kifosis



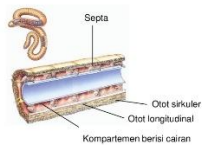
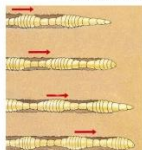
Lordosis

Sistem Gerak

Gerak pada Hewan



Burung dan katak bergerak dengan menggunakan rangka dan otot



Cacing tanah memiliki rangka hidrostatik yang memungkinkan terjadinya gerakan peristalsis.

Lampiran 18. Surat Izin 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.4083/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 14 Mei 2025

Kepada Yth.
Kepala Sekolah Madrasah Aliyah Negeri Blora
Jalan Gatot Subroto Km 4, Tamansetro, Tamanrejo, Kec.Tunjungan,
Kota Blora, Jawa Tengah, 58252
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Hannum Mazyiyatun Nihaya
NIM : 2108086009
Jurusan : PENDIDIKAN BIOLOGI
Judul : Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora
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 15 Mei 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



an. Dekan
Kabag. Tata Usaha,
Charis, SH, M.H
96910171994031002

Tembusan Yth.

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

Cp Hannum Mazyiyatun Nihaya: 088228630857

Lampiran 19. Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
 Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.2597/Un.10.8/J8/ DA.08.05/03/2025 Semarang , 17 Maret 2025
 Lamp :
 Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
 Dian Tauhidah, M.Pd.
 Dwimeil Ayudewandari P., M.Sc.
 Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

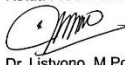
Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Biologi, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama :

Nama : Hannum Maziyyatun Nihaya
 NIM : 2108086009
 Prodi : Pendidikan Biologi
 Judul : **Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Guided Inquiry Laboratory Dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora**

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

a.n. Dekan,
 Ketua Prodi Pendidikan Biologi,


 Dr. Listyono, M.Pd.
 NIP. 19691016 200801 1 008

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 20. Surat Penunjukan Dosen 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.4546/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2025

Lamp : -

Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Elina Lestariyanti, M.Pd.
Dosen Validator Ahli Metodologi Pembelajaran dan KPS
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
 2. Saifullah Hidayat, M.Sc.
Dosen Validator Ahli Nilai Keislaman
(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	: Hannum Maziyyatun Nihaya
NIM	: 2108086009
Program Studi	: PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	: Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis <i>Guided Inquiry Laboratory</i> dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrumen, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 26 Mei 2025
an. Dekan,
Ketua Prodi.,

Dr. Listyono, 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.4547/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. Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc.
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	: Hannum Maziyyatun Nihaya
NIM	: 2108086009
Program Studi	: PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	: Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis <i>Guided Inquiry Laboratory</i> dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrumen, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 26 Mei 2025
an. Dekan,
Ketua Prodi.,

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016 200801 1 008

Lampiran 21. Surat Keterangan Telah Melakukan Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BLORA
MADRASAH ALIYAH NEGERI BLORA
Jalan Gatot Subroto Km. 4 Blora 58252
Telepon (0296) 533453 Faksimili (0296) 533453
Web : www.manblora.id E-Mail: manblora@gmail.com

SURAT KETERANGAN

N o m o r : 152.e /Ma.11.35/PP.00.6/06/2025

Yang bertanda tangan di bawah :

Nama : Dra. Hj. Adibatus Syarifah, M.S.I.
NIP : 19680101 199303 2 001
Pangkat/Gol. Ruang : Pembina Utama Muda / IV-c
Jabatan : Kepala Madrasah

Menerangkan bahwa :

Nama : Hannum Maziyyatun Nihaya
NIM : 2108086009
Fakultas : Sains dan Teknologi
Prodi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengendalian Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* dengan Nilai Keislaman untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN Blora

Benar – benar telah melaksanakan penelitian untuk penyusunan skripsi di Madrasah Aliyah Negeri Blora pada tanggal 22 Mei 2025.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenar – benarnya untuk di gunakan sebagaimana mestinya.

Blora, 5 Juni 2025

Kepala,

Adibatus Syarifah

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Hannum Maziyyatun Nihaya
Tempat & Tanggal Lahir : Blora, 30 Oktober 2002
Alamat Rumah : Jalan Pringgading no 17b
Blora.
No. Hp : 088228630857
Email : hannummazy@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- b. SDN 2 Jetis Blora (Tahun 2009-2015)
- c. SMP IP Al-Banjari (Tahun 2015-2018)
- d. MAN Blora (Tahun 2018-2021)
- e. UIN Walisongo Semarang (Tahun 2021-2025)

2. Pendidikan Nonformal

- a. Madrasah Al-Kautsar (Tahun 2009-2015)
- b. Pondok Pesantren Al-Banjari (Tahun 2015-2018)

Semarang, 4 Juni 2025



Hannum Maziyyatun Nihaya

NIM. 2108086009