

**PENGARUH *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL)
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS DAN KOLABORATIF DALAM
PEMBELAJARAN BIOLOGI TERINTEGRASI
NILAI ISLAM**

SKRIPSI

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



Oleh: **NOVA FAUZIAH RAHMAN**
NIM: 2008086031

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

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nova Fauziah Rahman

NIM : 2008086031

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOLABORATIF DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI TERINTEGRASI NILAI ISLAM

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

Semarang, 20 Juni 2024

Pembuat Pernyataan



Nova Fauziah Rahman

NIM. 2008086031

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang
Telp.(024)76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh *Problem-based Learning* (PBL)
Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis
dan Kolaboratif dalam Pembelajaran
Biologi Terintegrasi Nilai Islam

Penulis : Nova Fauziah Rahman

NIM : 2008086031

Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 26 Juni 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dr. H. Ruswan, M.A.

NIP: 196804241993031004

Penguji II,

Ahmad Fauzan Hidayatullah, M.Si.

NIP: 197906292023211003

Penguji III,

Mirzaati Na'ima, M.Sc.

NIP: 198809302019032016

Penguji IV,

Elina Lestariyanti, M.Pd.

NIP: 199106192019032022

Pembimbing I,

Dr. Listyono, M.Pd.

NIP: 196910162008011008

Pembimbing II,

Mirzaati Na'ima, M.Sc.

NIP: 198809302019032016



NOTA PEMBIMBING

Semarang, 07 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Dr. Listyono, M.Pd.
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan ini diberikan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksian naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi Nilai Islam
Nama : Nova Fauziah Rahman
NIM : 2008086031
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing I,



Dr. Listyono, M.Pd.

NIP. 196910162008011008

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 13 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan ini diberikan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksian naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi Nilai Islam

Nama : Nova Fauziah Rahman

NIM : 2008086031

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing II,



Mirtaati Na'ima, M.Sc.

NIP. 198809302019032016

ABSTRAK

Pengaruh *Problem-based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi Nilai Islam

Nova Fauziah Rahman

2008086031

Ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 berkembang sangat pesat, salah satunya di bidang pendidikan. Generasi muda dihadapkan pada pesatnya perkembangan tersebut, sehingga diharuskan memiliki keterampilan untuk mampu beradaptasi. Pembelajaran abad 21 dirancang agar peserta didik memiliki berbagai keterampilan, diantaranya keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif. Salah satu model pembelajaran yang relevan dalam meningkatkan keterampilan tersebut adalah model pembelajaran *Problem-based Learning* (PBL). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode *quasi experiment*. Teknik pengambilan sampel menggunakan jenis sampel jenuh, dimana seluruh populasi digunakan sebagai sampel penelitian. Instrumen pengumpulan data menggunakan soal berpikir kritis dan angket kolaboratif. Analisis data penelitian menggunakan uji anacova. Hasil penelitian, menunjukkan: 1) terdapat pengaruh signifikan dari penerapan model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, artinya H_{11} diterima. 2) terdapat pengaruh signifikan dari penerapan model PBL terhadap keterampilan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, artinya H_{12} diterima.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, Integrasi Nilai Islam, Kolaboratif *Problem-based Learning* (PBL)

TRANSLITERASI ARAB LATIN

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

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

Bacaan Mad:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong

au = اُأ

ai = اِئ

iy = اِئ

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., yang telah memberikan Rahmat, nikmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Pengaruh *Problem-based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi Nilai Islam”**. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW., semoga kelak kita mendapatkan syafaatnya di *yaumul qiyamah* nanti, *Aamiin*.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak akan selesai tanpa ada bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bapak Prof. Dr. Musahadi, M.Ag.
3. Ketua jurusan Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang, bapak Dr. Listyono, M.Pd.
4. Dosen pembimbing I, bapak Dr. Listyono, M.Pd., dan dosen pembimbing II, Ibu Mirtaati Na'ima, M.Sc., yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk

memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Seluruh dosen, staf pengajar dan pegawai di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu penulis selama mengurus penyelesaian skripsi ini.
6. Kepala MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati, bapak Drs. H. Abdul Aziz, M.Pd., guru mapel biologi, Ibu Siti Khamidatul Lutfiyah, S.Si., seluruh guru, karyawan dan peserta didik kelas (XI MIPA 1 dan 2, XII MIPA 1 dan 2) MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati yang telah membantu dan bekerja sama sehingga penelitian skripsi dapat berjalan dengan lancar.
7. Teristimewa dan tersayang, kedua orang tua penulis, Ibu Siti Sholihah dan bapak Abdul Rohman yang senantiasa mendoakan, memberikan kasih sayangnya kepada penulis dan telah berjuang untuk penulis sehingga penulis dapat menempuh kuliah di UIN Walisongo Semarang.
8. Teristimewa dan tersayang, kakek nenek penulis, mbah Rukijan, alm. mbah Abdul Salam, mbah Wagiyah, dan mbah Darmi, yang senantiasa mendoakan dan memberi kasih sayang kepada penulis.
9. Saudara-saudara penulis yang telah membantu penulis dalam menempuh perkuliahan S1.

10. Sahabat-sahabat penulis dari daerah asal, Genisti Arselia Gusmiarnum (beserta keluarga), Izabela Ayu Pasya (beserta keluarga), dan Mega Ayu Lestari (beserta keluarga) yang senantiasa memberikan dukungan, kepedulian dan kasih sayangnya kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat penulis yang dipertemukan di kost umi Zahra Tanjungsari, Fikri Dina Intan, S.Sos., Reghifa Khalimatus Sa'diyah, S.Sos., Nisa Aulia Ningsih, S.Sos., dan Nabila Adinda Larasati, yang menemani penulis saat berjuang menyelesaikan skripsi.
12. Sahabat-Sahabat penulis, Nailatus Sholihah, Purnama Sari, Difa' Dhiyaul Auliyah dan Khilyatul A'immah Rizqi Ardila yang berkenan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
13. Sahabat-sahabat penulis selama kuliah S1, Nailatus Sholihah, Purnama Sari, Difa' Dhiyaul Auliyah, Mega Ayu Lestari, Luluk Qurratul Aini, Vina Ramandhani, Mahmudah Ihsan Saputri, Fatikha Amalia, Jamallaili Safitri, M. Raihan C.K., dan Nafidhatul Mushofa yang senantiasa menemani penulis berproses selama perkuliahan S1.
14. Pemilik dan teman-teman kost Umi Zahra Tanjungsari yang sudah seperti keluarga sendiri.
15. Kakak tingkat penulis (Pendidikan Biologi angkatan 19), Amin Syam, S.Pd., Nurfausiah Fitriani, S.Pd., Tasya Putri

Hendrika, S.Pd., Sri Ambarwati Sania, S.Pd., Ani Fitriani, S.Pd, Umi Arifah, S.Pd., Muhammad Naim Almarham, S.Pd., dan Anis Kamila Maharani, S.Pd., yang telah memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.

16. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2020 terutama PB-B 2020, yang telah menjadi teman penulis selama berproses selama perkuliahan S1.
17. Keluarga besar KS Dewantara dan HMJ Biologi yang telah memberikan banyak pengalaman dalam berorganisasi dan menjadi sahabat baik selama penulis menempuh perkuliahan.
18. Keluarga besar asisten praktikum biologi yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman untuk penulis selama berproses di perkuliahan.
19. Keluarga besar PLP SMAN 2 Kendal (2023) yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
20. Keluarga besar KKN Reguler Posko 1 angkatan 81 (2023) (Lingkungan Gentong, Bawen) yang telah menjadi keluarga baru penulis.
21. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apa-apa kepada semua pihak selain ucapan terima kasih dan berdoa semoga kebaikan yang kalian berikan mendapat balasan dari Allah

SWT. Penulis juga memohon kritik dan saran atas ketidaksempurnaan skripsi ini untuk perbaikan penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 20 Juni 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nova Fauziah Rahman' in a cursive style.

Nova Fauziah Rahman

NIM. 2008086031

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
PENGESAHAN	ii
NOTA PEMBIMBING	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	v
TRANSLITERASI ARAB LATIN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Pembatasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Kajian Pustaka.....	13
1. Model Pembelajaran PBL.....	13
2. Keterampilan Berpikir Kritis	16
3. Keterampilan Kolaboratif	21

4. Integrasi Nilai Islam.....	22
B. Kajian Materi Sistem Koordinasi.....	27
C. Kajian Penelitian yang Relevan.....	58
D. Kerangka Berpikir	63
E. Hipotesis Penelitian.....	64
BAB III METODE PENELITIAN	65
A. Jenis Penelitian	65
B. Tempat dan Waktu Penelitian	66
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	66
D. Definisi Operasional Variabel	67
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	69
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	73
G. Teknik Analisis Data	76
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	79
A. Deskripsi Hasil Penelitian	79
B. Hasil Uji Hipotesis	85
C. Pembahasan.....	93
D. Keterbatasan Penelitian.....	110
BAB V KESIMPULAN	111
A. Kesimpulan.....	111
B. Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN.....	125

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sub Skill Indikator Berpikir Kritis	19
Tabel 2.2	Indikator Keterampilan Kolaboratif	22
Tabel 3.1	Desain Penelitian Kuasi Eksperimen dengan bentuk <i>Pretest Posttest</i> <i>Control Group Design</i>	65
Tabel 3.2	Kriteria Pengkategorian Nilai Berpikir Kritis	70
Tabel 3.3	Pedoman Penskoran Angket Kolaboratif	72
Tabel 3.4	Kriteria Pengkategorian Nilai Kolaboratif	73
Tabel 3.5	Indeks Reliabilitas Soal	74
Tabel 3.6	Indeks Kesukaran Soal	75
Tabel 3.7	Indeks Daya Beda Soal	75
Tabel 4.1	Uji Validitas Instrumen	80
Tabel 4.2	Indeks Kesukaran Soal	81
Tabel 4.3	Indeks Daya Beda Soal	82
Tabel 4.4	Uji Validitas Instrumen Angket	84
Tabel 4.5	Uji Normalitas Instrumen Berpikir Kritis	89
Tabel 4.6	Uji Normalitas Instrumen Kolaboratif	89
Tabel 4.7	Uji Homogenitas Instrumen Berpikir Kritis	90
Tabel 4.8	Uji Homogenitas Angket Kolaboratif	91
Tabel 4.9	Uji Anacova Berpikir Kritis	92
Tabel 4.10	Uji Anacova Instrumen Kolaboratif	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Struktur Neuron	30
Gambar 2.2	Sistem Saraf Pusat	32
Gambar 2.3	Kelenjar Penghasil Hormon	34
Gambar 2.4	Struktur Mata	41
Gambar 2.5	Struktur Hidung	42
Gambar 2.6	Struktur lidah	43
Gambar 2.7	Struktur Kulit	44
Gambar 2.8	Struktur Telinga	46
Gambar 2.9	Kerangka Berpikir	63
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan Nilai Berpikir Kritis	87
Gambar 4.2	Grafik Perbandingan Nilai Kolaboratif	87
Gambar 4.3	Gambaran Teoritik Pengaruh Sintaks PBL Terhadap Berpikir Kritis	93
Gambar 4.4	Grafik Hasil Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	98
Gambar 4.5	Grafik Hasil Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	99
Gambar 4.6	Gambaran Teoritik Pengaruh Sintaks PBL Terhadap Keterampilan Kolaboratif	101
Gambar 4.7	Grafik Hasil Kolaboratif	107
Gambar 4.8	Grafik Hasil Kolaboratif Kelas Kontrol	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara dengan Guru Biologi	125
Lampiran 2	Lembar Observasi Pembelajaran	127
Lampiran 3	Instrumen Soal Berpikir Kritis Pra Riset	130
Lampiran 4	Hasil Instrumen Soal Berpikir Kritis Pra riset	134
Lampiran 5	Angket Kolaborasi Pra Riset	136
Lampiran 6	Hasil Angket Kolaboratif Pra Riset	139
Lampiran 7	Skor Penilaian Berpikir Kritis	141
Lampiran 8	Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba	143
Lampiran 9	Lembar Validasi Instrumen Soal Berpikir Kritis	151
Lampiran 10	Hasil Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba	174
Lampiran 11	Uji Validitas Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba	175
Lampiran 12	Uji Reliabilitas Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba	176
Lampiran 13	Uji Daya Beda Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba	176
Lampiran 14	Uji Kesukaran Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba	176
Lampiran 15	Kisi-Kisi Instrumen Berpikir Kritis (<i>Pretest-Posttest</i>)	177
Lampiran 16	Instrumen Berpikir Kritis	190
Lampiran 17	Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	194
Lampiran 18	Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Berpikir Kritis Kelas Kontrol	195
Lampiran 19	Hasil Jawaban Posttest Keterampilan Berpikir Kritis	196

Lampiran 20	Perbandingan Nilai <i>Pretest-Posttest</i> per Indikator Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kontrol	200
Lampiran 21	Uji Normalitas Instrumen Berpikir Kritis	204
Lampiran 22	Uji Homogenitas Instrumen Berpikir Kritis	204
Lampiran 23	Uji Anacova Instrumen Berpikir Kritis	204
Lampiran 24	Kisi-Kisi Instrumen Kolaboratif	205
Lampiran 25	Instrumen Angket Kolaborasi Uji Coba	212
Lampiran 26	Lembar Validasi Angket Kolaboratif	216
Lampiran 27	Hasil Instrumen Angket Kolaborasi Uji Coba	219
Lampiran 28	Uji Validitas Instrumen Angket Kolaborasi Uji Coba	220
Lampiran 29	Uji Reliabilitas Instrumen Angket Kolaborasi Uji Coba	220
Lampiran 30	Angket Kolaboratif <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	221
Lampiran 31	Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Angket Kolaboratif	225
Lampiran 32	Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Angket Kolaboratif	226
Lampiran 33	Lembar Jawaban Posttest Angket Kolaboratif	227
Lampiran 34	Perbandingan Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kolaboratif per Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kontrol	229
Lampiran 35	Uji Normalitas Angket <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	233

Lampiran 36	Uji Homogenitas Angket <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	233
Lampiran 37	Uji Anacova Angket <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	233
Lampiran 38	RPP Kelas Eksperimen	234
Lampiran 39	RPP Kelas Kontrol	251
Lampiran 40	Lembar Validasi RPP	264
Lampiran 41	LKPD Kelas Eksperimen	269
Lampiran 42	LKPD Kelas Kontrol	282
Lampiran 43	Lembar Validasi LKPD	287
Lampiran 44	Lembar Observasi Guru	291
Lampiran 45	Dokumentasi	292
Lampiran 46	Surat Penunjukan Dosbing	295
Lampiran 47	Surat Penunjukan Validator	296
Lampiran 48	Surat Izin Penelitian	297
Lampiran 49	Surat Keterangan Selesai Penelitian	298
Lampiran 50	Riwayat Hidup	299

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 meningkat sangat tinggi, salah satunya di bidang pendidikan. Generasi muda dihadapkan pada pesatnya perkembangan tersebut, sehingga diharuskan memiliki keterampilan untuk mampu beradaptasi (Permana et al., 2019). Pembelajaran abad 21 dirancang untuk memastikan peserta didik mampu mengikuti kemajuan zaman (Firman et al., 2023). Hal tersebut bertujuan untuk memberikan kecakapan berpikir peserta didik yang dikenal dengan istilah "*The 4C Skills*", yakni: Komunikasi, Kolaborasi, berpikir kritis, serta berpikir kreatif (Mardhiyah et al., 2021).

Keterampilan berpikir yang penting dalam abad 21 salah satunya adalah berpikir kritis (Astutik dan Wijayanti, 2020). Berpikir kritis merupakan kecakapan kognitif yang dibutuhkan dalam menjawab pertanyaan, menyelidiki sebuah masalah atau fenomena agar dapat membuat sebuah keputusan (Xu et al., 2023). Dengan kata lain keterampilan berpikir kritis lebih menekankan pada cara berpikir rasional dan reflektif dalam mengambil keputusan (Sawiji et al., 2024).

Peserta didik diharuskan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya dengan sering menganalisis suatu masalah (Astutik dan Wijayanti, 2020). Peserta didik akan mencapai tingkat berpikir kritis yang tinggi ketika menyadari keterbatasan pengetahuan yang dimiliki sehingga membatasi pikiran mereka dari praanggapan, mendistorsi fakta, serta bias kesalahpahaman. Gambaran berpikir kritis digambarkan oleh Facione dalam enam indikator yang mengarah pada level *cognitive*, diantaranya interpretasi, analisis, evaluasi, inferen, penjelasan, dan pengaturan diri (Marisda et al., 2024).

Penilaian awal terhadap keterampilan berpikir kritis yang peneliti lakukan di kelas XI MIPA MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati, menunjukkan peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis yang rendah dengan persentase 44,88%, lebih rinci terdapat pada Lampiran 4. Berdasarkan data tersebut disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik perlu ditingkatkan.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis pada siswa dapat dijelaskan melalui penelitian terdahulu. Berbagai temuan penelitian, seperti yang dilakukan oleh Agustine et. al (2020), menyatakan peserta didik kelas X IPA SMA

Kecamatan Talang Ubi tergolong memiliki keterampilan berpikir kritis rendah dengan persentase 59,26%. Penelitian lain oleh Putri dan Darussyamsu (2022), mengungkapkan bahwa peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Kota Payakumbuh Tahun Ajaran 2021/2022 memiliki keterampilan berpikir kritis rendah dengan persentase 56,09%. Sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Peserta didik tidak hanya dituntut harus memiliki keterampilan berpikir kritis saja, namun keterampilan kolaboratif juga perlu dimiliki. Keterampilan kolaboratif merupakan keterampilan proses dalam belajar yang berkontribusi melalui pemberian saran, mendengarkan, serta saling menghargai (Sari dan Hafandi, 2022). Keterampilan kolaboratif memungkinkan peserta didik untuk dapat bekerjasama dalam kelompok (Nurjanah et al., 2020). Menurut Greenstein (2012), terdapat lima indikator keterampilan kolaboratif, yaitu kontribusi aktif, kerja produktif, fleksibilitas, tanggungjawab, dan menghargai.

Hasil pengukuran awal terhadap keterampilan kolaboratif yang peneliti lakukan di kelas XI MIPA MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati, menunjukkan peserta didik di kelas tersebut memiliki keterampilan kolaboratif yang rendah dengan persentase 40,39%, lebih rincinya

terdapat pada Lampiran 6. Oleh karena itu, keterampilan kolaboratif peserta didik kelas XI MIPA MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati perlu ditingkatkan.

Penelitian sebelumnya menunjukkan keterampilan kolaboratif peserta didik tergolong rendah. Ini dibuktikan dengan sejumlah hasil penelitian seperti yang dilakukan oleh Agnafia (2018) menjelaskan peserta didik di SMA Negeri 1 Wonomulyo memiliki keterampilan kolaboratif yang rendah. Penyebabnya antara lain, peserta didik belum terbuka terhadap kritik dan saran dari anggota kelompok, kurang aktif dalam kelompok, dan kesulitan dalam memberikan solusi terkait permasalahan tugas kelompok. Penelitian lain oleh Afelia et al. (2023), menjelaskan bahwa peserta didik di kelas X SMAN 1 Bangorejo memiliki keterampilan kolaboratif kurang. Berdasarkan hasil observasi, dari 5 kelompok yang berpartisipasi dalam kegiatan diskusi, hanya terdapat 1 kelompok saja yang berdiskusi dengan baik, 2 kelompok hanya terdapat 1 anggota kelompok yang aktif, 1 kelompok bekerja secara individu, dan 1 kelompok lainnya menyelesaikan tugas melebihi batas waktu yang ditentukan. Dapat disimpulkan bahwa keterampilan berkolaborasi peserta didik kelas X SMAN 1 Bangorejo masih kurang.

Wawancara yang dilakukan dengan guru biologi di MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati ditunjukkan pada Lampiran 1, yang menjelaskan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru, yaitu pembelajaran langsung (*direct instruction*) dan praktikum, baik di laboratorium maupun di alam. Pemilihan model dan metode yang digunakan tergantung tujuan pembelajaran pada masing-masing materi yang akan dipelajari. Berdasarkan hasil observasi yang terdapat pada Lampiran 2, terdapat perilaku peserta didik saat proses pembelajaran, seperti keaktifan peserta didik kurang ketika guru bertanya umpan balik terkait pembelajaran, dan diskusi kelompok yang dilakukan masih kurang aktif, seperti masih ada anggota kelompok yang bermain-main dengan anggota kelompok lain, serta penggunaan waktu yang berlebih dari yang ditentukan oleh guru.

Berdasarkan pengamatan dan wawancara yang dilakukan, terdapat berbagai macam unsur yang mempengaruhi siswa selama proses pembelajaran. Faktor-faktor tersebut terbagi dalam dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal menurut Slameto (2010). Elemen internal siswa mencakup hal-hal seperti kesehatan fisik dan emosional, tingkat kelelahan, dan aktivitas yang memengaruhi pembelajaran mereka. Keluarga siswa,

lingkungan sekolah (termasuk strategi pengajaran, teladan, bahan ajar, sarana dan prasarana), dan lingkungan sosial (teman dan masyarakat) merupakan contoh pengaruh eksternal yang berdampak pada proses pembelajaran.

Penerapan model pembelajaran di kelas menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Penggunaan model PBL dalam pembelajaran merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif (Diniati et al., 2023). Model PBL merupakan model pengajaran yang mengajarkan peserta didik tentang bagaimana memecahkan masalah dengan melakukan penelitian (Meilasari et al., 2020). Model PBL berfokus pada penyajian masalah dan cara peserta didik dalam memecahkan permasalahan tersebut melalui serangkaian penelitian dan investigasi (Mayasari et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa model PBL tidak berfokus pada pengajaran guru, melainkan pada pembelajaran peserta didik (Masrinah et al., 2019).

Penelitian oleh Putra et al. (2021) dan Daud et al. (2023), memperjelas bahwa model PBL yang diterapkan pada materi sains dan diintegrasikan dengan nilai Islam berpengaruh baik terhadap peserta didik. Pengintegrasian aspek nilai-nilai Islam ke dalam sains berpotensi

membentuk sikap dan karakter peserta didik dalam memahami konteks kehidupan sosial di masyarakat (Listyono et al., 2018). Selain itu, pengintegrasian tersebut dapat menumbuhkan semangat belajar peserta didik dalam memahami konsep sains yang terdapat pada Al-Qur'an dan Hadis, serta membentuk pribadi peserta didik agar berakhlak karimah (Putra et al., 2021). Hal tersebut selaras dengan UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3 yang menyebutkan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Amanah konstitusi tersebut menunjukkan bahwa tujuan pendidikan di Indonesia tidak hanya untuk mengembangkan potensi kecerdasan kognitif, tetapi juga membentuk individu yang berakhlak mulia (Mualimin, 2020).

Sistem koordinasi menjadi salah satu materi biologi yang dapat dipadukan dengan prinsip Islam (Hartato dan Saputri, 2024). Fokus pembahasan pada materi ini yaitu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat

indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia. Hasil analisis terhadap kompetensi dasar pada materi ini, menunjukkan adanya kesesuaian antara materi dengan nilai-nilai Islam.

Model PBL dapat membantu peserta didik menjadi lebih mahir dalam berpikir kritis, menurut penelitian Danil, (2021), Pujianti dan Rusyana, (2020), Putri dan Fitri (2022), Wulandari et al. (2020), serta Yarmalinda dan Sineri, (2020). Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Afelia et al. (2023), Akbar et al. (2023), Fauziah et al. (2023), Ilmiyatni et al. (2019) serta Sari dan Hafandi (2022) menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan keterampilan kerja sama kelompok peserta didik. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, model PBL yang diterapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik. Kebaharuan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada penggunaan model PBL dalam pembelajaran biologi yang terintegrasi nilai Islam. Selain itu, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada jenis materi yang dipelajari dan lokasi penelitian yang berbeda. Dengan demikian, penelitian dengan judul **“Pengaruh *Problem-based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir**

Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi Nilai Islam” sangat relevan untuk dilakukan.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang ditemukan dalam penelitian diantaranya:

1. Keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam memeriksa fakta, menarik kesimpulan, memberikan justifikasi, dan memecahkan masalah masih kurang.
2. Kurangnya kolaborasi dan keterlibatan peserta didik pada saat mengerjakan tugas kelompok.
3. Penggabungan nilai-nilai Islam ke dalam pendidikan belum diterapkan secara konsisten.
4. Model pembelajaran yang digunakan kurang efisien.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian meliputi:

1. Penelitian berfokus pada pengaruh model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik.
2. Materi pembelajaran yang digunakan adalah sistem koordinasi.
3. Penelitian melibatkan peserta didik kelas XI MIPA MA Matholi’ul Huda Sokopuluhan Pati.

4. Al-Quran dan Hadits dijadikan sumber utama dalam pengintegrasian nilai Islam.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian diantaranya:

1. Bagaimana pengaruh model PBL terhadap berpikir kritis dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam?
2. Bagaimana pengaruh model PBL terhadap keterampilan kolaboratif peserta didik dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian meliputi:

1. Menganalisis pengaruh model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam.
2. Menganalisis pengaruh model PBL terhadap keterampilan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian meliputi:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan menjadi kerangka teori penerapan model PBL terhadap berpikir kritis dan kolaboratif pada mata pelajaran biologi yang mengintegrasikan nilai-nilai Islam.

2. Manfaat Praktis

a. Guru

Hasil penelitian diharapkan dapat menginspirasi pendidik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik ketika mempelajari biologi yang terintegrasi nilai Islam.

b. Peserta Didik

1. Mengajarkan peserta didik untuk berpikir kritis melalui penggunaan model pembelajaran yang mengintegrasikan nilai Islam.
2. Mengajarkan peserta didik untuk kolaboratif melalui penerapan model pembelajaran yang mengintegrasikan nilai Islam.

c. Sekolah

Hasil penelitian diharapkan dapat menginspirasi para pendidik untuk rencana pembelajaran yang menumbuhkan pemikiran kritis dan kolaboratif peserta didik dengan tetap mengintegrasikan prinsip-prinsip Islam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Model Pembelajaran PBL

a. Pengertian PBL

Pengertian dari model pembelajaran PBL, diantaranya:

- 1) PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang menghadirkan masalah yang terjadi secara nyata kepada peserta didik, yang kemudian bekerja dalam kelompok maupun mandiri untuk memecahkan tantangan guna mempelajari informasi baru (Hartati dan Billa, 2023).
- 2) PBL merupakan model pembelajaran yang bertujuan melatih berpikir dengan mencari solusi dan pengaturan diri melalui permasalahan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari sebagai fokus pembelajaran (Arumsari et al., 2023).
- 3) PBL merupakan suatu pendekatan pendidikan yang mengharuskan peserta didik untuk berpikir aktif, baik saat mempelajari materi ataupun saat diberikan suatu masalah (Hasan et al., 2023).

b. Sintaks PBL

Sintaks PBL menurut Arumsari et al. (2023) sebagai berikut.

- 1) Orientasi peserta didik pada masalah
Tahap ini pendidik memberikan penjelasan tentang tujuan pembelajaran, memberikan rangsangan untuk menimbulkan masalah, dan mendorong peserta didik untuk berpartisipasi dalam proses penyelesaian masalah yang dipilih.
- 2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar
Tahap ini pendidik membantu peserta didik menyusun permasalahan yang akan dibahas dan tugas yang harus diselesaikan.
- 3) Membimbing penyelidikan secara mandiri maupun kelompok
Tahap ini pendidik membantu peserta didik untuk menganalisis data yang dikumpulkan setelah melakukan pencarian data untuk mengatasi masalah.
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
Tahap ini pendidik membimbing dan memberikann saran, supaya peserta didik

dapat menyelesaikan tugas yang diberikan dan mempresentasikannya di depan kelas.

- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Tahap ini pendidik menyarankan peserta didik untuk mempertimbangkan dan menilai apa yang telah mereka pelajari selama pembelajaran berlangsung.

c. Kelebihan PBL

Kelebihan dari model PBL menurut Hasan et al. (2023), diantaranya:

- 1) Peserta didik akan terbiasa dengan mengerjakan soal terkait pemecahan masalah dan memupuk solidaritas sosial.
- 2) Peserta didik dapat mengembangkan pengetahuan barunya dengan selalu melatih dirinya untuk melakukan pemecahan masalah.
- 3) Peserta didik dapat menyelidiki dan menganalisis data-data yang akan digunakan untuk mendapatkan solusi.
- 4) Peserta didik dapat melatih keterampilan berpikir kritisnya karena pembelajaran yang dilakukan kondusif.

d. Kekurangan PBL

Kekurangan dari model PBL, diantaranya:

- 1) Peserta didik merasa kesulitan menjawab permasalahan yang membutuhkan tingkat berpikir kritis yang tinggi.
- 2) Penerapan model PBL membutuhkan waktu yang lebih lama karena melibatkan pengumpulan hipotesis untuk pemecahan masalah.

2. Keterampilan Berpikir Kritis**a. Pengertian Berpikir Kritis**

Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan berpikir yang dibutuhkan peserta didik. Keterampilan berpikir kritis sangat penting bagi peserta didik karena memungkinkan peserta didik untuk belajar dengan melakukan penelitian dan menganalisis materi (Ramdani et al., 2020). Para ahli menjelaskan pengertian berpikir kritis sebagai berikut:

- 1) Berpikir kritis merupakan suatu proses pertimbangan yang berkelanjutan berdasarkan kajian, proses berpikir, dan refleksi untuk mengembangkan temuan yang valid, akurat, dan kuat.

- 2) Berpikir kritis adalah proses pembentukan konsep, penerapan, dan penilaian pengetahuan yang diperoleh dari pengamatan, pemikiran, dan pengalaman.
- 3) Berpikir kritis adalah kemampuan dalam menganalisis sebuah fakta, sehingga diperoleh suatu kesimpulan (Agnafia, 2018).
- 4) Berpikir kritis merupakan proses untuk mengungkapkan tujuan dengan alasan yang jelas terhadap suatu kegiatan yang dilakukan (Agustine et al., 2020).
- 5) Berpikir kritis merupakan proses mengonsep dan menganalisis informasi secara aktif yang diperoleh dari proses penyelidikan, pengamatan, refleksi, dan penalaran.

b. Indikator Berpikir Kritis

Menurut Facione (2013), terdapat enam macam indikator yang dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, diantaranya:

- 1) Interpretasi (*interpretation*) merupakan proses berpikir yang berhubungan dengan menyamakan, mengelompokkan, dan menjelaskan makna.

- 2) Analisis (*analysis*) merupakan proses berpikir yang berkaitan dengan menguji gagasan-gagasan, mengenali pendapat, dan mengenali alasan serta pernyataan.
- 3) Evaluasi (*evaluation*) merupakan proses berpikir yang berhubungan dengan menilai kredibilitas pernyataan dengan penggambaran persepsi seseorang.
- 4) Kesimpulan (*inference*) merupakan proses berpikir yang berhubungan dengan memilih dan mengidentifikasi unsur-unsur yang diperlukan dalam menyimpulkan kesimpulan.
- 5) Penjelasan (*explanation*) merupakan proses berpikir yang melibatkan pembenaran suatu konsep berdasarkan bukti yang ada dan menyampaikan alasan seseorang melalui argumentasi yang meyakinkan.
- 6) Pengaturan diri (*self-regulation*) merupakan proses berpikir seseorang yang berhubungan dengan kesadaran dengan memantau proses berpikirnya dengan menganalisis dan mengevaluasi dalam menyimpulkan keputusan.

Hayudiyani et al., 2017) menjabarkan enam indikator tersebut menjadi beberapa *sub skill* yang disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sub Skill Indikator Berpikir Kritis

No	Indikator	Sub Skill
1	<i>Interpretation</i>	Mampu memahami informasi yang terkait dengan masalah yang disajikan secara akurat dan jelas
2	<i>Analysis</i>	Mampu mengatur prosedur yang diperlukan untuk menangani masalah yang disajikan
3	<i>Evaluation</i>	Mampu mengevaluasi langkah-langkah penyelesaian masalah
4	<i>Inference</i>	Mampu menyimpulkan secara logis dari masalah yang disajikan
5	<i>Explanation</i>	a. Mampu menyajikan hasil akhir b. Mampu memberikan justifikasi untuk kesimpulan
6	<i>Self-regulation</i>	Terampil dalam meninjau kembali jawaban yang dipilih

Kategori keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dinilai berdasarkan jawaban yang diberikan pada soal uraian dengan menggunakan kriteria penilaian berpikir kritis

yang dikembangkan oleh Meryastiti et al. (2022) yang terdapat pada Lampiran 7.

c. Ciri-Ciri Orang yang Berpikir Kritis

Menurut Sutarto (2023), seseorang yang berpikiran kritis dapat diketahui berdasarkan ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Mampu berpikir menggunakan logika, rasional, dan empati.
- 2) Umumnya mampu mencapai tingkat kemampuan yang tinggi, integritas, empati, dan keadilan.
- 3) Mampu memberikan pertanyaan yang tepat dalam memberikan informasi yang relevan dalam memilah dan memilih informasi, sehingga dapat menyimpulkan suatu kesimpulan yang logis.

3. Keterampilan Kolaboratif

a. Pengertian Kolaboratif

Keterampilan 4C dalam abad 21 salah satunya adalah kolaborasi. Pengertian kolaborasi berdasarkan beberapa ahli, diantaranya:

- 1) Kolaborasi merupakan kegiatan berpartisipasi peserta didik dalam membina hubungan dengan orang lain, dengan saling menghargai dan kerja tim untuk mencapai tujuan bersama.
- 2) Kolaborasi merupakan keterampilan efektif yang dapat digunakan untuk merealisasikan tujuan bersama.
- 3) Kolaborasi merupakan aktifitas bekerja sama baik antar individu maupun kelompok dan bertanggung jawab dengan diri sendiri maupun dengan masyarakat serta lingkungan (Sutarto, 2023)

b. Indikator Kolaboratif

Greenstein (2012) membagi keterampilan kolaboratif menjadi lima indikator seperti yang terdapat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Indikator Keterampilan Kolaboratif

No	Indikator	Sub Indikator
1	Berkontribusi secara aktif	Memberikan ide, saran dan solusi yang bermanfaat dalam diskusi
2	Bekerja secara produktif	Mengatur waktu dengan baik dan fokus pada tugas, serta membuat pekerjaan yang bermakna
3	Menunjukkan fleksibilitas	Merundingkan perbedaan untuk mendapatkan solusi Fleksibel ketika berdiskusi Selalu berdiskusi dengan tim untuk mencari solusi
4	Menunjukkan tanggung jawab	Selalu hadir tepat waktu dalam pertemuan kelompok Mengerjakan tugas yang menjadi tanggungjawabnya Tidak mengandalkan orang lain untuk menyelesaikan tugas
5	Menunjukkan sikap menghargai	Bersikap sopan dan baik Menghargai pendapat teman

4. Integrasi Nilai Islam

a. Pengertian Integrasi Nilai Islam

Pengertian integrasi menurut Chanifudin dan Nuriyati (2020), diantaranya:

- 1) Integrasi merupakan kegiatan memadukan gagasan ilmu pengetahuan umum dan ilmu agama sedemikian rupa sehingga saling memperkuat dan melengkapi.
- 2) Integrasi merupakan upaya dalam memadukan ilmu umum dan agama karena

semua ilmu sumbernya dari Allah SWT., dan menjadi kesatuan utuh yang tidak dapat dipisahkan.

Nilai merupakan suatu hal abstrak yang mampu mempengaruhi pola pikir, perasaan, dan perilaku seseorang. Integrasi nilai Islam mencakup prinsip-prinsip dan ajaran Islam, sehingga membentuk satu kesatuan yang tak terpisahkan. Dalam konteks pembelajaran biologi, integrasi ini mencoba menggabungkan konsep Al-Qur'an dan Hadis dengan konsep biologi, sehingga menciptakan kesatuan yang koheren (Mualimin, 2020).

b. Langkah-Langkah Pengintegrasian Sains dan Islam dalam Pendidikan

Langkah pengintegrasian konsep nilai-nilai Islam dan sains dalam pendidikan menurut Chanifudin dan Nuriyati (2020), yaitu:

1) Al-Qur'an dijadikan dasar primer

Al-Qur'an sebagai landasan penalaran logis dijadikan sebagai dasar primer dalam mengintegrasikan ilmu agama dan sains. Sementara itu, eksperimen dan hasil observasi berperan sebagai sumber

pendukung yang menguatkan dan menambah ketaqwaan kepada Allah SWT.

- 2) Memperluas materi kajian Islam dan menghindari dikotomi ilmu
Ajaran Islam bersifat luas dan universal, sehingga tidak ada dikotomi dalam ajaran Islam karena mempelajari pengetahuan dalam segala bidang merupakan persiapan untuk menjalani kehidupan yang baik.
- 3) Mencetak pribadi yang berkarakter Ulil Albab
Ulil Albab merupakan sebutan bagi seseorang yang benar-benar mampu menggunakan akal dan pikirannya untuk memahami fenomena alam, sehingga mampu mengaitkannya dengan bukti keesaan dan kekuasaan Allah SWT.
- 4) Mengelompokkan ayat-ayat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang sains
Ayat-ayat Al-Qur'an memegang peranan penting dalam upaya mengintegrasikan ilmu sains dan Islam karena kebenaran yang terkandung di dalamnya sangat relevan dengan kemajuan pesat dalam ilmu pengetahuan saat ini.

- 5) Memperbaiki dan mengembangkan kurikulum pendidikan di lembaga pendidikan Studi dan pendekatan ilmiah menunjukkan kesamaan pandangan tentang akar krisis moral, spiritual, dan etika. Integrasi sains dengan nilai-nilai Islam dalam pembelajaran bertujuan untuk membentuk individu yang memiliki moral yang kuat dan pengetahuan yang mendalam.

c. Macam-Macam Pembelajaran Integrasi

Pembelajaran integrasi menurut Chanifudin dan Nuriyati (2020) dibagi menjadi beberapa tingkatan, diantaranya:

- 1) Integrasi tingkat filosofi

Kajian yang memiliki nilai filosofi dan berkaitan dengan disiplin keilmuan yang berhubungan dengan sejarah.

- 2) Integrasi tingkat metode

Metode yang digunakan dalam mengembangkan pengetahuan melalui pendekatan.

3) Integrasi tingkat materi

Proses menggabungkan konsep nilai-nilai Islam dengan konsep sains dalam pembelajaran yang dilakukan.

4) Integrasi tingkat strategi

Beberapa model dan teknik pembelajaran digunakan sepanjang tahapan pelaksanaan pembelajaran.

5) Integrasi tingkat evaluasi

Integrasi dilakukan untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan, kegagalan, keunggulan, kelemahan, dan bagian pembelajaran yang memerlukan perbaikan

Penelitian ini menerapkan integrasi tingkat materi. Integrasi materi merujuk pada proses menyatukan konsep nilai-nilai Islam dengan konsep materi yang diimplementasikan dalam pembelajaran. Penelitian ini menerapkan model PBL dalam pembelajaran biologi yang diintegrasikan dengan nilai Islam. Integrasi nilai Islam dengan model PBL merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan, karena pendekatan pembelajaran sains yang berbasis Al-

Qur'an menekankan pengembangan pola pikir peserta didik (Putra et al., 2021).

B. Kajian Materi Sistem Koordinasi

1. KI KD dan IPK

Kompetensi Inti (KI)

KI-3:

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4:

Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar (KD)

KD 3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi.

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- 3.10.1. Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf (C1)
- 3.10.2. Menjelaskan prinsip penghantaran impuls (C2)
- 3.10.3. Menemukan perbedaan mekanisme pada gerak biasa dan gerak refleks pada sistem saraf (C3)
- 3.10.4. Menguraikan susunan sistem saraf pada manusia (C4)
- 3.10.5. Mengaitkan struktur dan fungsi pada sistem hormon (C2)
- 3.10.6. Menguraikan macam-macam sistem hormon dan fungsinya (C2)
- 3.10.7. Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra (C2)
- 3.10.8. Menjelaskan mekanisme kerja alat indra (C2)

- 3.10.9. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem saraf (C4)
- 3.10.10. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem hormon (C4)
- 3.10.11. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem indra (C4)

KD 4.10 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literatur.

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- 4.10.1. Melakukan studi literatur mengenai pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia
- 4.10.2. Membuat analisis dari studi literatur pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia
- 4.10.3. Menyajikan hasil analisis tentang pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan

fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literature.

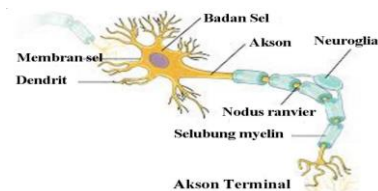
2. Materi Sistem Koordinasi

Sub materi pada sistem koordinasi:

a. Sistem Saraf

1) Struktur Sistem Saraf

Neuron bertugas mengatur aktivitas tubuh dengan cepat melalui sinyal listrik. Sistem saraf terdiri dari sel saraf, sistem saraf pusat, dan sistem saraf tepi. Untuk merespons rangsangan, tubuh memerlukan tiga komponen: reseptor, sistem saraf, dan efektor. Gambar struktur neuron dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Struktur Neuron

Sumber: *Informazon.com*

Berdasarkan perannya, sel saraf dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis: neuron sensorik, neuron motorik, dan neuron asosiasi. Secara

lokasional, neuron asosiasi dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu neuron konektor dan ajustor.

2) Mekanisme Penghantaran Impuls

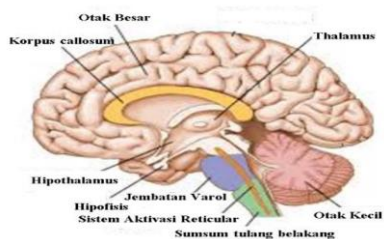
Polarisasi membran terjadi saat neuron berada dalam keadaan istirahat dan memiliki energi potensial membran yang memungkinkannya untuk mengirimkan impuls saat diperlukan. Stimulasi menyebabkan depolarisasi membran sel saraf, menciptakan perbedaan muatan yang memungkinkan impuls untuk merambat melalui akson menuju sinapsis. Impuls saraf merupakan respons terhadap rangsangan yang diterima oleh reseptor dari lingkungan luar, yang kemudian disampaikan oleh neuron dan dapat menghasilkan gerakan. Gerakan dapat dibagi menjadi dua jenis:

- a) Gerak sadar adalah proses di mana impuls dari reseptor atau indra diantarkan oleh saraf sensorik menuju otak, kemudian diproses oleh otak dan diteruskan melalui saraf motorik ke efektor atau otot.
- b) Gerak refleks terjadi ketika impuls dari reseptor atau indra dikirimkan melalui saraf sensorik ke sumsum tulang belakang, di mana impuls ini langsung diproses dan diteruskan melalui saraf

motorik ke efektor atau otot, tanpa melalui otak terlebih dahulu.

3) Jenis Sistem Saraf

Sistem saraf berperan sebagai pengawas bagi tubuh, mengumpulkan informasi dari lingkungan eksternal dan internal. Selain itu, sistem saraf bertindak sebagai pusat komunikasi, pemetaan strategi, dan pengambil keputusan dalam semua aktivitas tubuh. Gambar sistem saraf pusat dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Sistem Saraf Pusat

Sumber: *hellosehat.com*

a) Sistem Saraf Pusat

Sistem saraf pusat adalah bagian dari sistem saraf yang mengoordinasikan semua aktivitas saraf. Fungsinya meliputi penerimaan semua rangsang saraf dari lingkungan luar dan dari dalam tubuh, serta bertindak sebagai pusat integrasi dan

komunikasi. Komponen utama sistem saraf pusat meliputi otak dan sumsum tulang belakang.

b) Sistem Saraf Tepi

Sistem saraf tepi terdiri dari sel-sel saraf yang mengirimkan impuls ke dan dari sistem saraf pusat. Komponen-komponen utama sistem saraf tepi meliputi sistem saraf somatik (sadaran) dan sistem saraf otonom (tidak sadar).

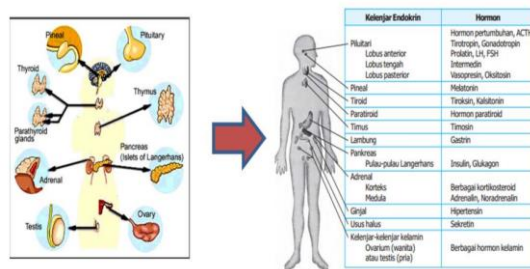
4) Gangguan pada Sistem Saraf

Beberapa gangguan yang dapat mempengaruhi sistem saraf meliputi: epilepsi, meningitis, ensefalitis, neuritis, sensasi kebas dan kesemutan, Alzheimer, cedera otak, stroke, amnesia, Parkinson, dan poliomyelitis.

b. Sistem Hormon

1) Pengertian Hormon

Sistem hormon merupakan kumpulan kelenjar dan organ yang menghasilkan hormon, zat kimia organik pembawa pesan dalam aliran darah ke sel atau jaringan tubuh. Gambar kelenjar penghasil hormon dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.3. Kelenjar Penghasil Hormon
Sumber: *Majalahsains.com*

2) Jenis Hormon

Hormon diproduksi oleh kelenjar-kelenjar. Kelenjar endokrin, yang juga dikenal sebagai kelenjar buntu, adalah kelenjar yang tidak memiliki saluran khusus untuk mengeluarkan hormon. Berdasarkan pola aktivitasnya, kelenjar endokrin dapat dibagi menjadi tiga jenis: Pertama, kelenjar yang aktif sepanjang hidup, seperti hormon yang berperan dalam metabolisme. Kedua, kelenjar yang aktif mulai dari

periode tertentu, seperti hormon seksual. Ketiga, kelenjar yang aktif hanya pada fase-fase tertentu dalam kehidupan, seperti hormon pertumbuhan dan hormon timus.

Berdasarkan jenis dan lokasinya, kelenjar endokrin dapat dibedakan menjadi sembilan bagian, yaitu: 1) Kelenjar hipofisis, yang terletak di dasar otak besar; 2) Kelenjar tiroid atau kelenjar gondok, terletak di leher; 3) Kelenjar paratiroid atau kelenjar anak gondok, yang berdekatan dengan kelenjar gondok; 4) Kelenjar pineal; 5) Kelenjar timus; 6) Kelenjar adrenal atau suprarenal, yang berada di atas ginjal; 7) Kelenjar pankreas atau pulau-pulau Langerhans, yang berada di bawah lambung; 8) Kelenjar usus dan lambung; 9) Kelenjar kelamin atau gonad, yang pada wanita terletak di rongga perut dan pada pria di dalam skrotum. Kelenjar-kelenjar ini menghasilkan berbagai hormon, diantaranya:

1. Kelenjar Hipofisis, menghasilkan hormon-hormon, yaitu:

- a. Pada lobus anterior (Lobus depan):

Terdiri dari beberapa hormon: 1) Hormon somatotrof (STH atau growth hormone), yang merangsang pertumbuhan tubuh; 2) Luteotropic

Hormone (LTH) atau prolaktin atau hormon laktogen, yang merangsang kelenjar susu untuk menghasilkan susu; 3) Thyroid Stimulating Hormone (TSH) atau hormon treotrop, yang merangsang kelenjar tiroid untuk menghasilkan hormon tiroid; 4) Adrenocorticotrophic Hormone (ACTH) atau hormon adrenotropin, yang merangsang dan mengontrol sekresi korteks adrenal. Terdapat juga hormon gonadotropik: Folikel Stimulating Hormone (FSH), yang berfungsi merangsang pertumbuhan folikel dalam indung telur pada wanita dan proses spermatogenesis pada pria; serta Luteinizing Hormone (LH) atau Interstitial Cell Stimulating Hormone (ICSH), yang pada wanita merangsang ovulasi dan pada pria merangsang produksi testosteron oleh sel interstitial Leydig di dalam testis.

b. Pada lobus intermedia (lobus tengah)

Menghasilkan Hormon Melanosit Stimulating Hormone (MSH) atau intermedin mengatur perubahan warna kulit dengan mengatur distribusi pigmen melanin pada sel-sel

melanosit kulit. Hormon ini bertanggung jawab atas regulasi proses tersebut.

c. Pada lobus posterior (lobus belakang)

Terdapat: 1) Vasopresin untuk mempengaruhi tekanan darah; 2) Petresin; dan 3) Oksitosin untuk membantu proses kelahiran.

2. Kelenjar Tiroid/Kelenjar Gondok

Hormon yang dihasilkan termasuk tiroksin, triiodotironin, dan kalsitonin. Fungsinya adalah: 1) Memengaruhi metabolisme sel, termasuk proses produksi panas dan oksidasi di seluruh tubuh kecuali sel otak dan limfa. 2) Mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan diferensiasi jaringan tubuh. 3) Berperan dalam modifikasi tirosin.

3. Kelenjar Paratiroid/Anak Gondok

Hormon yang dihasilkan yaitu parathormon, berfungsi mengatur pertukaran zat kapur dan fosfor dalam darah.

4. Kelenjar Epifise

Menghasilkan hormon yang fungsinya belum jelas.

5. Kelenjar Timus

Hormon yang dihasilkan yaitu somatotrof atau hormon pertumbuhan yang berfungsi untuk pertumbuhan.

6. Kelenjar Suprarenalis/Kelenjar Anak Ginjal/Kelenjar Adrenal

- a. Bagian kulit menghasilkan: 1) Mineralokortikoid, menyerap Na dari darah dan mengatur reabsorpsi air pada ginjal; 2) Glukokortikoid, menaikkan kadar gula darah, pengubahan protein menjadi glikogen di hati dan selanjutnya mengubahnya menjadi glukosa.
- b. Bagian dalam menghasilkan: adrenalin dan epinefrin, fungsi: 1) Merangsang aktivitas jantung dan menyempitkan pembuluh darah kulit dan kelenjar mukosa; 2) Mengendurkan otot polos pada saluran napas sehingga memperlancar pernapasan; 3) Mempengaruhi pemecahan glikogen dalam hati, yang menghasilkan peningkatan kadar gula darah.

7. Kelenjar *Langerhans*

Hormon yang dihasilkan: Insulin, berfungsi antagonis dengan hormon adrenalin, yaitu untuk mengubah gula menjadi glikogen di dalam hati dan otot.

8. Kelenjar Usus dan Lambung

Kelenjar usus menghasilkan hormon sekretin dan kolesistokinin. Kelenjar lambung menghasilkan hormon gastrin. Hormon-hormon tersebut berperan dalam merangsang sekresi getah lambung.

9. Kelenjar Kelamin

- 1) Kelenjar kelamin pria (testis) menghasilkan hormon-hormon kelamin pria (androgen) dan juga sel sperma. Hormon androgen utama adalah testosteron, yang memiliki dua fungsi utama:
 - 1) Mendukung proses spermatogenesis atau pembentukan sperma;
 - dan 2) Menghambat sekresi hormon LH oleh kelenjar pituitari.
- 2) Kelenjar kelamin perempuan (ovarium) menghasilkan sel telur (ovum) dan hormon-hormon perempuan, termasuk:
 - 1) Estrogen yang dihasilkan oleh sel folikel de Graaf; dan

2) Progesteron yang dihasilkan oleh korpus luteum, yaitu sisa folikel tempat sel telur telah dikeluarkan.

3) Gangguan pada Sistem Hormon

Gangguan atau kelainan pada sistem hormon dapat timbul akibat produksi hormon yang berlebihan atau kurang dalam tubuh, seperti: gigantisme, akromegali, kretinisme, penyakit Basedow, mixoedema, tetanus, dan diabetes mellitus.

c. Sistem Indra

1) Struktur Sistem Indra

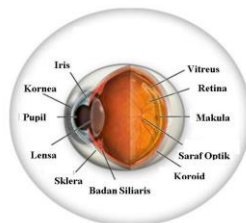
Sistem indra adalah organ yang sensitif terhadap perubahan lingkungan dan rangsangan. Setiap jenis reseptor hanya mampu mendeteksi perubahan lingkungan dalam bentuk rangsangan tertentu yang sesuai. Jenis-jenis reseptor ini diberi nama berdasarkan jenis rangsangan yang mereka tangkap, yaitu: a) Fotoreseptor, yang merespons rangsang cahaya; b) Kemoreseptor, yang merespons rangsang zat kimia; c) Mekanoreseptor, yang merespons rangsang fisik seperti sentuhan; d) Audioreseptor, yang merespons rangsang suara; e) Termoreseptor, yang merespons rangsang panas atau perubahan suhu.

2) Jenis Sistem Indra

a) Indra Penglihatan

Mata berfungsi sebagai organ penglihatan yang berperan sebagai fotoreseptor dan mampu menangkap rangsangan cahaya. Struktur mata manusia terdiri dari tiga bagian utama: bola mata, tulang orbita, dan alat penunjang. Bola mata terdiri dari tiga lapisan, yaitu sklera, koroid, dan retina.

Proses perjalanan rangsang dalam mata dimulai dengan cahaya yang masuk melalui lubang pupil ke dalam bola mata. Cahaya tersebut melewati empat media yang terdiri dari kornea, humor aqueous, lensa, dan vitreus, sehingga setelah mengalami empat kali pembiasan, bayangan dapat jatuh pada retina. Gambar struktur mata terdapat pada Gambar 2.4.

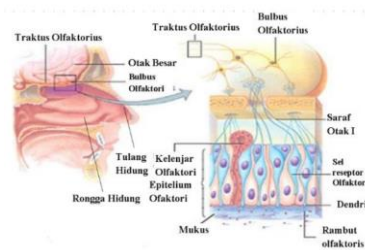


Gambar 2.4. Anatomi Mata

Sumber: *Klinikmatanusantara.com*

b) Indra Pembau

Hidung berfungsi sebagai indra pembau yang menerima rangsangan zat kimia dan bertindak sebagai kemoreseptor. Reseptor bau di hidung terletak pada saraf olfaktori yang sensitif terhadap molekul bau (odoran) dan terletak di langit-langit rongga hidung. Daerah yang paling sensitif terhadap rasa bau berada di bagian atas rongga hidung, di mana terdapat dua jenis sel: sel penyokong yang merupakan sel-sel epitel, dan sel-sel pembau yang berperan sebagai reseptor yang terdiri dari sel-sel saraf. Gambar indra pembau dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.5. Indra Pembau

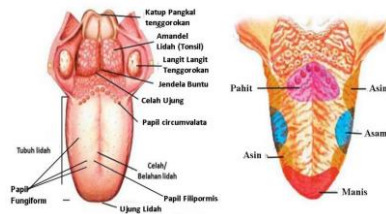
Sumber: *Slideshare.net*

Rangsangan dari indra pembau diantar ke otak dengan cara bau memasuki hidung bersama udara yang dihirup dan diterima oleh sel-sel

kemoreseptor di rongga hidung. Reseptor ini mengirimkan sinyal impuls ke saraf olfaktori, yang kemudian menginterpretasikan rangsangan tersebut menjadi persepsi bau.

c) Indra Pengecap

Lidah berperan sebagai indera pengecap yang dikenal sebagai kemoreseptor cair. Reseptor lidah terletak pada papila, tonjolan yang ada di permukaan lidah, dan di dalamnya terdapat tunas pengecap yang sensitif terhadap molekul yang larut dalam air liur. Lidah memiliki permukaan yang kasar karena adanya papila, yang terdiri dari papila filiformis (berbentuk benang), papila fungiformis (berbentuk jamur), dan papila sirkumvalata (berbentuk bulat). Gambar indera pengecap dapat dilihat pada Gambar 2.5.

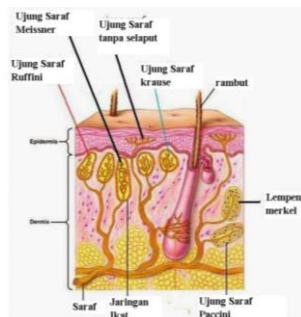


Gambar 2.6. Indra Pengecap

Sumber: yuksinau.id

d) Indra Peraba

Kulit berperan sebagai indera peraba yang dikenal sebagai mekanoreseptor atau tangoreseptor. Kulit memiliki reseptor yang terdiri dari korpus-korpus yang tersebar di lapisan epidermis dan dermis, mampu merasakan berbagai jenis rangsangan. Gambar struktur indra peraba dapat dilihat pada Gambar 2.6.



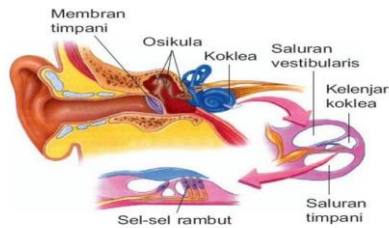
Gambar 2.7 Struktur Indra Peraba
Sumber: *Pojokcerdas.com*

Reseptor yang ada pada kulit meliputi: 1) Reseptor ujung saraf tanpa selaput, terletak di lapisan epidermis, peka terhadap sensasi sakit atau nyeri; 2) Reseptor ujung rambut, terletak di sekitar folikel rambut, peka terhadap gerakan rambut; 3) Ujung saraf Paccini, peka terhadap tekanan kuat; 4) Ujung saraf Ruffini, peka terhadap panas; 5) Ujung saraf Krause, peka

terhadap dingin; 6) Ujung saraf Meissner, peka terhadap sentuhan; 7) Diskus Merkel, terletak di lapisan epidermis, peka terhadap sentuhan ringan, tekanan ringan, dan sakit atau nyeri.

e) Indra Pendengaran

Telinga berperan sebagai indra pendengaran (fonoreseptor) dan juga sebagai pengatur keseimbangan (ekuilibrium). Telinga menerima rangsangan dalam bentuk getaran, sehingga disebut sebagai fonoreseptor. Reseptor telinga untuk pendengaran adalah organ korti dalam koklea, sedangkan untuk keseimbangan adalah otolith. Telinga berfungsi untuk menangkap gelombang suara, yang merupakan perubahan tekanan dan peregangan dari molekul udara yang disebabkan oleh getaran suatu objek. Intensitas suara tergantung pada amplitudo getaran, sementara tinggi nada suara bergantung pada frekuensi atau kecepatan getaran gelombang tersebut. Gambar struktur telinga dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.8 Struktur Telinga

Sumber: *Pojokcerdas.com*

3) Gangguan pada Sistem Indra

Gangguan pada mata termasuk miopi (rabun dekat), hipermetropi (rabun jauh), astigmatisme, dan presbiopi. Gangguan pada hidung meliputi hiposmia, hiperosmia, sinusitis, dan polip. Gangguan pada lidah mencakup hypogeusia dan dysgeusia. Gangguan pada kulit termasuk luka bakar, jerawat, dan dermatitis. Gangguan pada telinga mencakup tuli konduktif, tuli saraf, otitis media, dan motion sickness (mabuk perjalanan).

3. Integrasi Nilai Islam dengan Materi

Pengintegrasian nilai Islam dengan sains salah satunya menggunakan pengintegrasian tingkat materi. Konsep integrasi dalam materi merupakan proses pengintegrasian nilai Islam dengan mata pelajaran umum (Chanifudin dan Nuriyati, 2020). Proses pembelajaran dengan integrasi sains-Islam pada materi biologi akan lebih bermakna. Pembelajaran bermakna yang dimaksud adalah pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk menghubungkan konsep materi dengan konsep nilai Islam (Nurhasanah et al., 2024).

Haerullah dan Hasan (2021), menjelaskan bahwa pengintegrasian tingkat materi dapat dilakukan dengan pengintegrasian terhadap konsep. Penelitian ini mengintegrasikan konsep nilai Islam yang terkandung dalam ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan konsep materi sistem koordinasi. Pengintegrasian nilai Islam dengan materi sistem koordinasi dapat mengacu pada makna yang tersirat pada beberapa ayat Al-Quran (Siregar *et al.*, 2021), yakni sebagai berikut.

a. Sistem Saraf

Penjelasan mengenai sistem saraf dijelaskan dalam QS. Al- 'Alaq [96]: 15-16. Allah SWT., berfirman:

كَلَّا لئن لَّمْ يَنْتَهِ هُ لَنَسْفَعًا بِالنَّاصِيَةِ نَاصِيَةٍ كَاذِبَةٍ خَاطِئَةٍ

"Ketahuilah, sungguh jika dia tidak berhenti (berbuat demikian) niscaya Kami tarik ubun-ubunnya, (yaitu) ubun-ubun orang yang mendustakan lagi durhaka" (QS. Al-'Alaq [96]: 15-16).

Menurut ayat tersebut, istilah "kalla" berfungsi sebagai peringatan, mencegah orang melakukan kejahatan dan menunjukkan kemampuan Allah untuk menghentikan siapa pun menganiaya Rasulullah SAW, bahkan Abu Jahl. Menurut ayat tersebut, istilah "la nasfa'an" berasal dari kata "safa'a", yang artinya tindakan menarik dengan keras atau menghanguskan, atau berubah warna akibat sengatan panas. Dalam Al-Qur'an, istilah "nashiyah", yang diterjemahkan menjadi "jambul", digunakan untuk orang-orang yang akan berbuat dosa di Hari Akhir.

"Nashiyah" dalam ayat ini tidak hanya mengacu pada bagian atas kepala tetapi juga seluruh tubuh Abu Jahal dan siapa pun yang menghalang-halangi orang lain dalam beribadah kepada Allah SWT. Dahi merupakan representasi keagungan seseorang, oleh

karena itu istilah ini dipilih untuk mewakili seluruh tubuh.

b. Sistem Hormon

Penjelasan mengenai sistem hormon dijelaskan dalam QS. Al-Ma'arij [70]: 19-21. Allah SWT, berfirman:

إِنَّ الْإِنْسَانَ خُلِقَ هَلُوعًا () إِذَا مَسَّهُ الشَّرُّ جَزُوعًا () وَإِذَا
مَسَّهُ الْخَيْرُ مَنُوعًا

"Sesungguhnya manusia diciptakan bersifat keluh kesah lagi kikir. Apabila ia ditimpa kesusahan ia berkeluh kesah. Dan apabila ia mendapat kebaikan ia amat kikir" (QS. Al-Ma'arij [70]: 19-21).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah menciptakan manusia dengan sifat gelisah dan rakus. Gelisah di sini mengacu pada keluhan dan kekhawatiran ketika manusia menghadapi masalah, sementara rakus menggambarkan kekikiran ketika manusia mendapatkan rezeki. Kata "halu'an" berasal dari "hala'" yang berarti memiliki keinginan yang berlebihan dan tidak terkendali. Thabathaba'i memberikan komentar bahwa ayat ini mencerminkan keinginan alami manusia untuk mencapai segala sesuatu, baik dalam hal kebaikan maupun manfaat. Ini bukan hanya tentang keinginan untuk mencapai apapun, baik atau buruk, tetapi tentang dorongan yang kuat untuk mencapai kebaikan dan keuntungan yang

dinilai bermanfaat bagi dirinya sendiri. Namun, hal ini juga bisa menjadikan manusia ragu dan goyah ketika menghadapi kesulitan, serta enggan untuk berbagi kebaikan ketika memiliki kesempatan, sering kali memprioritaskan kepentingan diri sendiri di atas orang lain. Dengan demikian, keluhan kesah saat menghadapi masalah dan sifat kikir saat menerima rezeki adalah konsekuensi dari fitrah manusia yang memiliki dorongan kuat dan tidak terkendali ini. Sifat ini merupakan bagian dari naluri manusia dan merupakan manifestasi cinta diri (egoisme), yang tidak secara inheren buruk. Namun, sifat ini dapat menjadi destruktif jika digunakan dengan cara yang salah.

c. Sistem Indra

1) Indra Penglihatan

Penjelasan mengenai indra penglihatan dijelaskan dalam QS. Al-A'raaf [7]: 179. Allah SWT., berfirman:

وَلَقَدْ ذَرَأْنَا لِجَهَنَّمَ كَثِيرًا مِّنَ الْجِنِّ وَالإِنسِ لَهُمْ قُلُوبٌ
لَّا يَفْقَهُونَ بِهَا وَلَهُمْ أَعْيُنٌ لَّا يُبْصِرُونَ بِهَا وَلَهُمْ آذَانٌ لَّا
يَسْمَعُونَ بِهَا ۚ أُولَٰئِكَ كَالْأَنْعَامِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ ۚ أُولَٰئِكَ
هُمُ الْغَافِلُونَ ﴿١٧٩﴾

“Dan sesungguhnya Kami jadikan untuk (isi neraka Jahannam) kebanyakan dari jin dan manusia, mereka mempunyai hati, tetapi tidak dipergunakannya untuk memahami (ayat-ayat Allah) dan mereka mempunyai mata (tetapi) tidak dipergunakannya untuk melihat (tanda-tanda kekuasaan Allah), dan mereka mempunyai telinga (tetapi) tidak dipergunakannya untuk mendengar (ayat-ayat Allah). Mereka itu sebagai binatang ternak, bahkan mereka lebih sesat lagi. Mereka itulah orang-orang yang lalai” (QS. al-A'raaf [7]:179).

Ayat tersebut mengancam manusia yang menolak nasehat ilmu dan menjelaskan mengapa seseorang tidak mencari nasehat dan disesatkan oleh Allah. Ia menjelaskan bahwa orang-orang yang kondisinya Kami uraikan, menguliti dirinya hingga Kami sesatkan, adalah sebagian dari

penciptaan Kami untuk isi Neraka. Karena kesesatan mereka, sesungguhnya Kami ciptakan untuk isi Neraka jin dan manusia dalam jumlah besar demi Keagungan dan Kemuliaan Kami. Mereka mempunyai hati, tapi tidak digunakan untuk memahami firman Allah SWT.; mereka mempunyai mata, tapi tidak digunakan untuk melihat tanda-tanda kekuasaan Allah; mereka memiliki telinga, tapi tidak digunakan untuk mendengar perintah Allah. Mereka bahkan lebih tersesat daripada binatang; mereka seperti hewan ternak yang tidak dapat mengambil manfaat dari arahan. Merekalah yang benar-benar menunjukkan kelalaian.

Hewan tidak dapat memahami atau mempertimbangkan apa yang mereka lihat dan dengar seperti yang dilakukan manusia karena mereka tidak memiliki akal, itulah sebabnya manusia yang memilih kesalahan diibaratkan dengan hewan yang memiliki hati, mata, dan pendengaran. Kenyataannya, hewan mempunyai naluri yang digunakan untuk menuju kebaikan dan menghindari bahaya, sedangkan manusia cenderung lebih memilih jalan yang berisiko dan

tidak ada gunanya daripada menerima kebaikan dan kebenaran. Hal ini membuat manusia yang tidak memanfaatkan potensi yang Tuhan berikan kepada dirinya akan jauh lebih terpuruk. Kata "al-ghafilun" berasal dari "ghaflah", yang berarti lalai. Mereka yang berilmu dapat dengan jelas melihat keimanan dan petunjuk Allah, namun jika mereka tidak menerapkannya, umat manusia tidak akan pernah mencapai potensi kenikmatan sepenuhnya. Kami menyebut hal ini sebagai pengabaian yang sangat signifikan (Shihab, 2002).

2) Indra Pendengaran

Penjelasan mengenai indra pendengaran dijelaskan dalam QS. Al-Isra' [17]: 36. Allah SWT., berfirman:

وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ
كُلُّ أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا

"Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati, semuanya itu akan diminta pertanggungan jawabnya" (QS. Al-Isra' [17]: 36).

Ayat tersebut merangkum perintah Allah: lakukanlah apa yang difirmankan Allah, dan jauhilah semua yang dilarang, dan jangan

mengikuti nasehat yang kurang informasi. Sebagai ilustrasi, jangan sekali-kali mengatakan apa pun yang tidak Anda ketahui, dan Anda juga jangan pura-pura mendengar atau mengetahui sesuatu yang tidak Anda ketahui. Pendengaran, penglihatan, dan hati merupakan instrumen ilmu pengetahuan yang dipertanyakan kegunaannya dan harus dipertanggungjawabkan. Tindakan negatif seperti menuduh, mencurigai, berbohong, dan memberikan kesaksian palsu tidak dianjurkan dalam ayat ini. Sebaliknya, ayat ini menyiratkan bahwa kita dapat belajar melalui hati, telinga, dan penglihatan kita (Shihab, 2002).

3) Indra Pembau

Penjelasan mengenai indra pembau dijelaskan dalam QS. Ar-Rahman [55]: 12-13. Allah SWT., berfirman:

وَالْحَبُّ ذُو الْعَصْفِ وَالرَّيْحَانُ فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَنِ

"Dan biji-bijian yang berkulit dan bunga-bunga yang harum baunya. Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan" (QS. Ar-Rahman 55: 12-13).

Ayat ini menjelaskan bahwa pada ayat 12 terdapat kata "al-habb" yang merujuk kepada tumbuhan yang menjadi makanan pokok. Kata

"raihan" berasal dari "raihaan" yang berarti aroma. Raihan merujuk kepada bunga-bunga yang memiliki aroma harum. Dalam surah ini, ayat 13 diulang tiga puluh satu kali. Dengan mengajukan pertanyaan seperti ini, pengulangan berkah ini menyoroti keindahannya serta banyaknya manfaat yang diberikannya kepada penerimanya. Tujuannya adalah untuk mendorong mereka untuk lebih bersyukur atau mengingatkan mereka bahwa sikap tidak bersyukur dapat mengakibatkan konsekuensi yang tidak diinginkan, menunjukkan bahwa perilaku tersebut telah melampaui batas yang semestinya (Shihab, 2002).

4) Indra Pengecap

Penjelasan mengenai indra pengecap dijelaskan dalam QS. Thaha [20]: 27. Allah SWT., berfirman:

وَاحْلُلْ عُقْدَةً مِّنْ لِّسَانِيْ

"Dan lepaskanlah kekakuan dari lidahku" (QS. Thaha [20]: 27).

Ayat ini mengisahkan tentang Nabi Musa a.s. yang memiliki kesulitan dalam berbicara atau disebut memiliki cadel. Lidah sebagai alat untuk berbicara merupakan komponen penting. Kondisi

ini, menurut Tafsir Ibnu Katsir, muncul ketika Nabi Musa (a.s.) dihadapkan pada pilihan antara tamrah (kurma) serta jamrah (bara panas). Dia memutuskan untuk memilih bara api dan meletakkannya di lidahnya.

Nabi Musa a.s. tidak meminta agar cadelnya dihilangkan secara total, melainkan hanya meminta agar kesulitan dalam berbicara dihilangkan sehingga ia bisa menyampaikan pesan dengan jelas sesuai kebutuhan. Para nabi hanya meminta perubahan yang dibutuhkan untuk memenuhi tugas mereka, tanpa meminta perubahan yang tidak diperlukan. Karenanya, bekas-bekas dari cadel tersebut masih ada pada Nabi Musa a.s.

Dalam ayat ini, Nabi Musa a.s. memanjatkan doa, “Dan hilangkan kekakuan lidahku.” Al-Hasan al-Bashri menyatakan bahwa hal ini menunjukkan keinginan untuk melepaskan satu jenis kekakuan saja. Tuhan akan memberi Musa lebih banyak jika dia memintanya. Menurut Ibnu Abbas, Musa mengeluh kepada Allah karena lidahnya yang kaku sehingga sulit berbicara dengan jelas, terutama ketika pengikut Firaun mengancam akan

membunuhnya. Pidatonya sendiri tidak terlalu lancar, oleh karena itu ia mengajak saudaranya Harun untuk ikut bersamanya sebagai pendukung yang bisa mengucapkan kata-kata tersebut. Allah melepaskan kekakuan lidahnya menanggapi permintaannya (Abdullah, 2007).

5) Indra Peraba

Penjelasan mengenai indra peraba dijelaskan dalam QS. An-Nisa [4]: 56. Allah SWT., berfirman:

إِنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا بِآيَاتِنَا سَوْفَ نُصْلِيهِمْ نَارًا كَلَّمًا تَضَجَّتْ
جُلُودُهُمْ بَدَلْنَاهُمْ جُلُودًا غَيْرَهَا لِيَذُوقُوا الْعَذَابَ إِنَّ اللَّهَ
كَانَ عَزِيزًا حَكِيمًا

“Sesungguhnya orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Kami, kelak akan Kami masukkan mereka ke dalam neraka. Setiap kali kulit mereka hangus, Kami ganti kulit mereka dengan kulit yang lain, supaya mereka merasakan azab. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana” (QS. An-Nisa’ [4]: 56).

Ayat tersebut menekankan bahwa tidak hanya orang-orang Yahudi yang tidak taat dan menolak untuk percaya akan menderita kesakitan dalam api neraka, namun juga orang-orang yang tidak percaya lainnya akan menemui akhir yang sama. Ayat sebelumnya menggambarkan keadaan

neraka Jahannam yang terbakar, sedangkan ayat ini menjelaskan bagaimana kaum kafir akan menghadapi siksaan api yang menyala-nyala tersebut.

Pada hari kiamat, manusia yang menolak kebenaran dan bukti keesaan Allah dan para nabi-Nya dan dengan demikian tidak beriman kepada firman Allah akan dimasukkan ke dalam neraka. Allah akan mengganti kulit mereka dengan kulit yang segar sehingga mereka akan mengalami azab meskipun dagingnya akan terbakar dan mereka tidak lagi merasakan sakitnya siksa. Ini adalah akibat dari perbuatan jahat mereka yang terus menerus di dunia ini. Tidak ada yang dapat menggagalkan kehendak Allah karena Dia Maha Perkasa dan Bijaksana. Allah melimpahkan keberkahan sesuai dengan sikap dan perilaku setiap orang (Shihab, 2002).

C. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan Daud et al. (2023) membahas mengenai pengaruh dampak dari PBL

yang terintegrasi dengan nilai Islam terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kesamaannya dengan penelitian peneliti terletak pada model pembelajaran PBL dan variabel terikat yang digunakan. Perbedaannya terletak pada: a) variabel bebas; dalam penelitian Daud et al. (2023) berupa model PBL terintegrasi nilai Islam, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan model PBL. b) jumlah variabel terikat; pada penelitian Daud et al. (2023) variabel terikat yang digunakan yaitu berpikir kritis saja, sedangkan peneliti menggunakan dua variabel terikat yaitu berpikir kritis dan kolaboratif.

2. Penelitian yang dilakukan Nafisah dan Setyarsih (2023) membahas mengenai penerapan model PBL yang terintegrasi dengan Al-Qur'an dalam konteks materi pemanasan global. Kesamaannya terletak pada penerapan model PBL tersebut. Perbedaannya terletak pada jenis mata pelajarannya. Pada penelitian Nafisah dan Setyarsih (2023) menggunakan materi fisika, sedangkan pada penelitian yang dilakukan peneliti yaitu pada materi biologi.

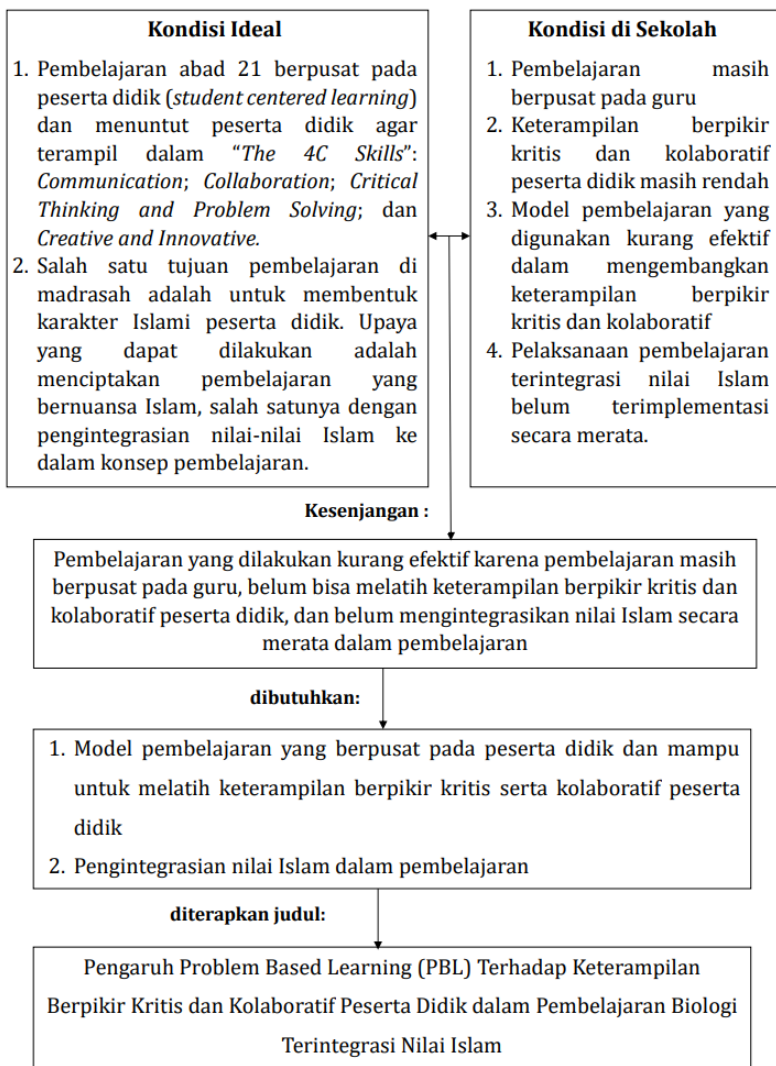
3. Penelitian yang dilakukan Putra et al. (2021) membahas mengenai model PBL yang mengintegrasikan nilai-nilai Islam dan self-efficacy serta dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Persamaannya terletak pada penerapan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Perbedaannya terletak pada jenis variabel terikat yang digunakan, Putra et al. (2021) hanya mengukur keterampilan berpikir kritis, sedangkan pada penelitian peneliti meneliti berpikir kritis dan kolaboratif.
4. Penelitian yang dilakukan Wulandari et al. (2020) yang membahas mengenai model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi keanekaragaman hayati. Persamaannya terletak pada penggunaan model pembelajaran PBL dan mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik. Perbedaannya terdapat pada tempat, subyek, materi dan jumlah variabel terikatnya.
5. Penelitian yang dilakukan Laelia et al. (2023) membahas mengenai pengaruh penggunaan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam konteks sistem koordinasi. Persamaannya terletak pada penggunaan model pembelajaran PBL, variabel

terikat berpikir kritis, dan penerapan materi pelajaran tentang sistem koordinasi. Namun, perbedaannya terletak pada subjek dan lokasi penelitian. Selain itu, artikel ini membatasi variabel terikat hanya pada kemampuan berpikir kritis, sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti melibatkan dua variabel terikat, yaitu berpikir kritis dan kolaboratif.

6. Penelitian yang dilakukan Ilmiyatni et al. (2019) membahas mengenai pengaruh model PBL terhadap keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi. Persamaannya yaitu terletak pada penggunaan model PBL terhadap keterampilan kolaboratif. Perbedaannya berfokus pada pengaruh model PBL terhadap berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik, sedangkan penelitian Ilmiyatni et al. (2019) menguji pengaruh model PBL terhadap kolaboratif dan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
7. Penelitian yang dilakukan Syahdan et al. (2023) membahas mengenai model PBL dengan pendekatan TARL untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Persamaannya terletak pada penggunaan model PBL untuk meningkatkan kolaborasi siswa. Namun, perbedaannya terletak pada pendekatan

yang digunakan, subjek, dan lokasi penelitian. Selain itu, penelitian Syahdan et al. (2023) hanya meneliti satu variabel terikat, yaitu keterampilan kolaborasi, sedangkan penelitian peneliti meneliti dua variabel terikat, yaitu berpikir kritis dan kolaboratif.

D. Kerangka Berpikir



Gambar 2.9 Kerangka Berpikir

Sumber: *Dokumentasi Pribadi*

E. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Deskriptif

- H_{01} : Tidak terdapat pengaruh model PBL terhadap berpikir kritis dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam
- H_{02} : Tidak terdapat pengaruh model PBL terhadap keterampilan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam
- H_{11} : Terdapat pengaruh model PBL terhadap berpikir kritis dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam
- H_{12} : Terdapat pengaruh model PBL terhadap keterampilan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam

2. Hipotesis Statistik

- a. Jika nilai sig. < 0,05, maka H_0 ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan model PBL terhadap berpikir kritis dan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam.
- b. Jika nilai sig. > 0,05, maka H_0 diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan kuasi eksperimen. Pendekatan ini digunakan untuk mengimplementasikan perlakuan tertentu untuk menguji pengaruhnya terhadap subjek penelitian. Perlakuan ini dapat berupa metode pembelajaran, model pembelajaran, langkah kerja, atau aspek lainnya yang diinginkan oleh peneliti. Penelitian ini menggunakan metodologi *pretest posttest control group design* yang digambarkan pada Tabel 3.1. Penelitian ini, menggunakan dua jenis kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol. Kelas eksperimen diterapkan model PBL dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam, sedangkan kelas kontrol diterapkan model pembelajaran langsung (*direct instruction*).

**Tabel 3.1 Desain Penelitian Kuasi Eksperimen
dengan bentuk *Pretest Posttest Control Group Design***

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen (E)	O ₁	X	O ₂
Kontrol (K)	O ₃	-	O ₄

Sumber: (Abraham & Supriyati, 2022)

Keterangan:

E : kelas eksperimen

K : kelas kontrol

- O_1 : hasil *pretest* kelas eksperimen
- O_2 : hasil *posttest* kelas eksperimen
- O_3 : hasil *pretest* kelas kontrol
- O_4 : hasil *posttest* kelas kontrol
- X : perlakuan pada kelas eksperimen
- : tidak ada perlakuan pada kelas kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati yang terletak di Desa Sokopuluhan, Kec. Pucakwangi, Kab. Pati, Jawa Tengah, dengan kode pos 59183, pada bulan Februari - Maret 2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Penelitian ini dengan populasi yang mencakup peserta didik kelas XI MIPA MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati tahun ajaran 2023-2024.

2. Sampel

Penelitian ini memiliki sampel yang terdiri dari dua kelas, yakni kelas XI MIPA 1 dan 2. Kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Sampel diambil dengan metode *non probability sampling* dengan jenis sampel jenuh.

Digunakan sampel jenuh karena jumlah populasi yang sedikit (kurang dari 30 orang), yang berarti seluruh anggota populasi dijadikan sampel (Rahmadani et al., 2022). Sampel jenuh disebut juga sensus, di mana seluruh anggota populasi diikutsertakan sebagai sampel. Konsep sampel jenuh juga mengimplikasikan bahwa sampel tersebut sudah mencapai jumlah maksimal, sehingga penambahan jumlah sampel tidak akan mengubah tingkat representasi yang sudah ada (Sugiyono, 2011).

D. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas merupakan faktor yang diubah oleh peneliti untuk diamati pengaruhnya terhadap variabel terikat (Sugiyono, 2013). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model PBL.

2. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat merupakan faktor yang dipengaruhi perubahan dari variabel bebas (Sugiyono, 2013). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu:

a. Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan proses berpikir mengenai gagasan yang berhubungan dengan konsep atau masalah yang dipaparkan secara

spesifik, dengan membedakannya secara teliti, memilih, mengidentifikasi, mengkajinya untuk dikembangkan menjadi sempurna (Sa'diyah et al., 2022). Keterampilan berpikir kritis peserta didik diukur menggunakan instrumen tes berupa soal uraian yang mencakup indikator berpikir kritis menurut Facione (2013) yaitu *interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation, dan self-regulation*.

b. Keterampilan Kolaboratif

Keterampilan kolaboratif merupakan suatu proses yang melibatkan kerja sama untuk menggabungkan berbagai gagasan dan pengetahuan yang berbeda, serta aktif dalam memberikan masukan, mendengarkan, dan saling mendukung dalam berdiskusi (Nur'aini et al., 2023). Penelitian pada variabel ini menggunakan instrumen angket yang terdiri 21 pernyataan mencakup indikator kolaboratif menurut Greenstein (2012) yang terdiri dari lima indikator, diantaranya berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, menunjukkan fleksibilitas, menunjukkan sikap tanggungjawab, dan menunjukkan sikap menghargai.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Beberapa teknik dan instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data, diantaranya:

1. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui interaksi antara peneliti dan partisipan untuk mendapatkan informasi berupa persepsi dan pengalaman partisipan (Ardiansyah et al., 2023). Instrumen wawancara dalam penelitian ini berupa lembar wawancara yang terdapat pada Lampiran 2 yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dalam penelitian ini. Narasumber dalam penelitian ini yakni Ibu Siti Khamidatul Lutfiyah, S.Si., selaku guru biologi MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati.

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan secara terbuka, dimana pendekatan ini digunakan untuk mengumpulkan data awal. Penggunaan wawancara terbuka dipilih untuk memperoleh informasi mendalam tentang inti permasalahan yang diteliti. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas dalam proses tanya jawab, memungkinkan pewawancara untuk menggali lebih dalam mengenai masalah-masalah yang muncul selama wawancara.

2. Tes

Tes merupakan teknik pengumpulan data yang berfungsi untuk menilai tingkat kecerdasan, pengetahuan, kemampuan, serta bakat individu maupun kelompok (Sudaryono, 2016). Dalam penelitian ini, instrumen tes berupa soal berpikir kritis yang dikembangkan berdasarkan indikator Facione, yang terdiri dari enam indikator, yakni: *interpretation*; *analysis*; *evaluation*; *inference*; *explanation*; serta *self-regulation*. Rincian instrumen soal berpikir kritis terdapat pada Lampiran 16. Hasil jawaban peserta didik dapat dikategorikan melalui indeks nilai berpikir kritis yang terdapat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Indeks Nilai Berpikir Kritis

No	Persentase (%)	Keterangan
1	$81,25 < X \leq 100$	Sangat Tinggi
2	$71,5 < X \leq 81,25$	Tinggi
3	$62,5 < X \leq 71,5$	Sedang
4	$43,75 < X \leq 62,5$	Rendah
5	$0 < X \leq 43,75$	Sangat Rendah

Sumber: (Putri dan Darussyamsu, 2022)

3. Observasi

Teknik observasi dilakukan menggunakan instrumen berupa lembar observasi yang digunakan untuk mengetahui secara langsung proses pembelajaran biologi peserta didik di kelas XI MIPA 1 dan 2 di MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati. Instrumen observasi difokuskan pada aktivitas guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Hasil observasi terdapat pada Lampiran 3.

4. Survei

Teknik survei dilakukan menggunakan instrumen angket untuk menilai keterampilan kolaboratif peserta didik kelas XI MIPA 1 dan 2 di MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati. Angket berisikan pernyataan-pernyataan yang dibuat berdasarkan indikator keterampilan kolaboratif. Angket diberikan dua kali kepada peserta didik, pertama sebagai *pretest* dan kedua sebagai *posttest*, dengan tujuan untuk mengevaluasi pengaruh dari perlakuan terhadap variabel bebasnya.

Angket dirancang menggunakan format data likert skala ordinal yang berisi pernyataan *favorable* dan *unfavorable* untuk meminimalkan bias dalam tanggapan peserta didik. Rincian pernyataan angket

terletak pada Lampiran 30. Pedoman penskoran angket keterampilan kolaboratif peserta didik terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Pedoman Penskoran Angket Kolaboratif

Kategori Pernyataan	Skala Pernyataan	Skor
<i>Favorable</i>	Sangat Setuju (SS)	5
	Setuju (S)	4
	Kadang-Kadang (KK)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
<i>Unfavorable</i>	Sangat Setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Kadang-Kadang (KK)	3
	Tidak Setuju (TS)	4
	Sangat Tidak Setuju (STS)	5

Sumber: (Arikunto, 2009)

Skor kolaboratif yang diperoleh ditransformasikan menjadi data interval menggunakan rumus *percentages correction* (Purwanto, 2020).

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

Keterangan:

NP : nilai persentase yang diantisipasi

R : skor yang didapatkan

100 : bilangan tetap

SM : skor tertinggi yang mungkin dicapai

Pengkategorian keterampilan kolaboratif terdiri dari persentase nilai sangat kolaboratif, kolaboratif,

cukup kolaboratif, kurang kolaboratif, dan tidak kolaboratif. Kriteria dalam mengkategorikan keterampilan kolaboratif terdapat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Pengkategorian Nilai Kolaboratif

No	Persentase (%)	Kategori
1	> 80%	Sangat kolaboratif
2	> 60% – 80%	Kolaboratif
3	> 40% – 60%	Cukup kolaboratif
4	> 20% – 40%	Kurang kolaboratif
5	≤ 20%	Tidak kolaboratif

(Sumber: Sujafar dan Qosyim, 2022)

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Analisis Instrumen Tes

a. Uji Validitas

Instrumen tes penelitian berupa soal uraian berpikir kritis yang terdiri dari 10 butir soal dan terdapat pada Lampiran 8. Validitas setiap butir soal diuji menggunakan metode *product moment* dengan bantuan SPSS 23.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas bermakna keterpercayaan, konsistensi, dan kestabilan. Tes dapat dinyatakan reliabel apabila nilai dari hasil datanya tetap, artinya apabila diberikan data yang sama maka hasil datanya akan relatif sama.

Seluruh butir soal yang valid diuji kesesuaian butir soalnya melalui SPSS 23 dengan *alpha Cronbach*. Kategori *alpha Cronbach* dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Indeks Reliabilitas Soal

No	Nilai P	Kategori Soal
1	0,81 – 1,00	Sangat reliabel
2	0,61 – 0,80	Reliabel
3	0,41 – 0,60	Cukup reliabel
4	0,21 – 0,40	Kurang reliabel
5	0,00 – 0,20	Tidak reliabel

Sumber: (Riduwan, 2010)

c. Uji Kesukaran

Soal uraian digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik. Soal dikatakan layak digunakan jika soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Oleh karena itu perlu dilihat tingkat kesulitan dari soal instrumen yang digunakan. Tingkat kesukaran soal

diperoleh melalui uji SPSS 23, indeks kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Indeks Kesukaran Soal

No	Nilai P	Kategori Soal
1	0,00 – 0,30	Sukar
2	0,31 – 0,70	Sedang
3	0,71 – 1,00	Mudah

Sumber: (Arikunto, 2010)

d. Uji Daya Beda

Uji daya beda menunjukkan adanya perbedaan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik. Data uji yang digunakan berbentuk soal uraian *pretest* dan *posttest*. Pengujian daya beda menggunakan SPSS 23 dengan indeks daya beda soal dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Indeks Daya Beda Soal

No	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1	0,00 – 0,20	Jelek
2	0,21 – 0,40	Cukup
3	0,41 – 0,70	Baik
4	0,71 – 1,00	Baik sekali

Sumber: (Arikunto, 2010)

2. Analisis Instrumen Non Tes

Instrumen non tes dalam penelitian ini berupa angket yang digunakan untuk menguji keterampilan kolaboratif peserta didik. Angket dibuat dalam bentuk skala likert dengan memberikan ceklis pada daftar pernyataan. Instrumen angket dibuat berdasarkan

indikator keterampilan kolaboratif yang telah dilakukan uji coba dan valid. Uji statistik kelayakan instrumen angket sebagai berikut.

a. Uji Validitas

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket dengan jumlah 30 pernyataan, dapat dilihat pada Lampiran 25. Setiap butir pernyataan diuji kevalidannya menggunakan SPSS 23 dengan korelasi *product moment*.

b. Uji Reliabilitas

Pernyataan dalam angket yang dinyatakan valid, diuji reliabilitasnya menggunakan SPSS versi 23 dengan *alpha Cronbach*.

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat merupakan konsep dasar untuk menentukan jenis uji yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian. Uji prasyarat dalam penelitian ini berupa uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sebaran data hasil penelitian, sedangkan uji homogenitas digunakan untuk menunjukkan bahwa dua atau lebih kelompok

sampel data diambil dari populasi yang memiliki varians sama (Sianturi, 2022).

a. Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan SPSS versi 23. Tujuan dilakukannya uji ini yaitu untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal, maka data tersebut sudah mewakili populasi yang ada (Mulatsari et al., 2023). Nilai P-value yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Dasar keputusan uji normalitas yaitu jika nilai $p\text{-value} > 0,05$ maka dapat dikatakan data berdistribusi normal (Gunawan, 2016).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini, menggunakan SPSS versi 23. Nilai signifikansi yang digunakan adalah 5% atau 0,05. Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi $> 0,05$ (Gunawan, 2016). Jika data homogen, digunakan perhitungan parametrik. Namun, jika data tidak homogen, maka digunakan perhitungan non-parametrik.

2. Uji Hipotesis

Hipotesis adalah perkiraan sementara dan masih diragukan kebenarannya, sehingga perlu dibuktikan. Uji hipotesis menjadikan seorang peneliti mendapatkan peluang untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan menyatakan penolakan atau penerimaan terhadap suatu hipotesis (Anuraga et al., 2021). Hipotesis dalam penelitian ini diuji menggunakan analisis kovarian karena desain penelitian *non-equivalent control group* mensyaratkan adanya pengambilan data *pretest* dan *posttest* pada sampel yang diteliti. Analisis kovarian digunakan untuk menguji hipotesis nol (H_0) tentang pengaruh satu variabel tambahan yang terkontrol atau sangat terkontrol dibandingkan dengan analisis varians.

Skala setiap variabel adalah interval. Analisis kovarian dilakukan dengan nilai *posttest* dari kelas eksperimen dan kontrol terhadap variabel terikat. Kesimpulan dari uji anacova adalah jika nilai signifikansi yang diperoleh $\leq 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak. Sebaliknya, jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) diterima.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini membahas mengenai pengaruh model PBL dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik pada kelas XI MIPA di MA Matholi'ul Huda yang berlokasi di Jl. Tiwongso Timur Ds. Sokopuluhan Kec. Pucakwangi, Kab. Pati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya, RPP, LKPD, soal berpikir kritis dan angket kolaboratif peserta didik. Instrumen tersebut terlebih dahulu melalui uji validasi ahli dan uji coba kepada peserta didik kelas XII MIPA 1 dan 2 MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati yang telah memperoleh materi sistem koordinasi. Analisis data dari hasil uji coba instrumen sebagai berikut.

1. Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen berpikir kritis terdiri dari 10 butir soal uraian. Setiap butirnya diuji untuk menilai kecocokannya dalam konteks penelitian ini. Berikut uji yang perlu dilakukan.

a. Uji Validitas

Instrumen soal diuji kevalidannya sebelum digunakan dalam penelitian. Hasil pengerjaan instrumen soal tersebut diuji menggunakan SPSS 23 dengan *product moment*. Hasil akhir dibandingkan dengan nilai r_{hitung} terhadap nilai r_{Tabel} *product moment* tingkat signifikansi 0,05 atau 5%. Butir soal dinyatakan valid jika $r_{hitung} > r_{Tabel}$. Hasil analisis uji validitas terdapat pada Tabel 4.1., yang menunjukkan terdapat 5 butir soal valid dan 5 butir soal tidak valid. Hasil analisis terdapat pada Lampiran 11.

Tabel 4.1 Uji Validitas Instrumen

No		r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1		0,361	0,538	Valid
2		0,361	0,281	Tidak Valid
3		0,361	0,174	Tidak Valid
4		0,361	0,026	Tidak Valid
5		0,361	-0,134	Tidak Valid
6	a.	0,361	0,654	Valid
	b.	0,361	0,586	Valid
7		0,361	0,427	Valid
8		0,361	0,543	Valid
9		0,361	0,621	Valid
10	a.	0,361	0,041	Tidak Valid
	b.	0,361	-0,045	Tidak Valid

b. Uji Reliabilitas

Butir soal yang valid akan diuji kesesuaian butir soalnya melalui SPSS 23 dengan *alpha Cronbach*. Hasil analisisnya menunjukkan instrumen memiliki nilai reliabilitas 0,690 dan termasuk ke dalam kategori diterima, artinya instrumen berpikir kritis tersebut reliabel dan rincinya pada Lampiran 12.

c. Tingkat Kesukaran

Berdasarkan Lampiran 14, diketahui hasil dari kesukaran soal berpikir kritis pada Tabel 4.2, yang menunjukkan hasil indeks kesukaran soal. Nomor 1, 2, 3, 4, dan 5 tergolong kesukaran yang sedang. Semua soal tetap digunakan, karena semua soal telah valid sehingga dapat dijadikan sebagai alat ukur berpikir kritis peserta didik.

Tabel 4.2 Indeks Kesukaran Soal

No	Skor Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,55	Sedang
2 a	0,41	Sedang
b	0,48	Sedang
3	0,62	Sedang
4	0,59	Sedang
5	0,60	Sedang

d. Daya Beda

Pengujian daya beda menggunakan SPSS 23, perhitungannya ditunjukkan pada Lampiran 13. Hasil uji daya beda dari soal berpikir kritis terdapat pada Tabel 4.3., menunjukkan hasil daya beda yang termasuk kategori cukup pada soal nomor 1, 2, dan 5. Sedangkan soal dengan kategori baik terdapat pada nomor 3 dan 4.

Tabel 4.3 Indeks Daya Beda Soal

No	Skor Daya Beda	Keterangan
1	0,324	Cukup
2 a	0,461	Baik
b	0,383	Cukup
3	0,266	Cukup
4	0,448	Baik
5	0,636	Baik

2. Instrumen Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi peserta didik dapat diketahui melalui instrumen berupa angket yang berbentuk pernyataan yang memuat indikator keterampilan kolaborasi. Instrumen diujikan terlebih dahulu kepada peserta didik kelas XII MIPA 1 dan 2 MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati untuk mengevaluasi kevalidan angket tersebut, dengan mengikuti prosedur uji berikut.

1) Validitas

Instrumen angket keterampilan kolaborasi diuji kevalidannya sebelum digunakan dalam penelitian. Instrumen angket terdiri dari 30 butir pernyataan, dapat dilihat pada Lampiran 25 diuji melalui SPSS 23 dengan *product moment*. Hasil akhir dibandingkan dengan nilai r_{hitung} terhadap nilai r_{tabel} *product moment* dengan tingkat signifikansi 0,05 atau 5%. Butir instrumen dinyatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{Tabel}$. Hasil analisis validitas angket kolaboratif kelas uji coba dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa terdapat 21 butir pernyataan angket yang valid dan 9 butir pernyataan yang tidak valid. Hasil analisis terdapat pada Lampiran 28. Dengan demikian, terdapat 21 butir item pernyataan yang dapat digunakan sebagai alat ukur keterampilan kolaboratif pada peserta didik.

Tabel 4.4 Uji Validitas Instrumen Angket

Item	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1	0,361	0,364	Valid
2	0,361	0,138	Tidak Valid
3	0,361	0,388	Valid
4	0,361	0,375	Valid
5	0,361	0,541	Valid
6	0,361	0,370	Valid
7	0,361	0,142	Tidak Valid
8	0,361	0,517	Valid
9	0,361	0,585	Valid
10	0,361	0,709	Valid
11	0,361	0,420	Valid
12	0,361	0,585	Valid
13	0,361	0,573	Valid
14	0,361	0,304	Tidak Valid
15	0,361	0,677	Valid
16	0,361	0,009	Tidak Valid
17	0,361	0,634	Valid
18	0,361	0,669	Valid
19	0,361	0,611	Valid
20	0,361	-0,076	Tidak Valid
21	0,361	0,261	Tidak Valid
22	0,361	0,723	Valid
23	0,361	0,748	Valid
24	0,361	0,470	Valid
25	0,361	-0,059	Tidak Valid
26	0,361	0,782	Valid
27	0,361	0,712	Valid
28	0,361	0,039	Tidak Valid
29	0,361	0,824	Valid
30	0,361	0,227	Tidak Valid

2) Reliabilitas

Seluruh butir angket yang valid diuji reliabilitas melalui SPSS 23. Hasil analisisnya menunjukkan bahwa instrumen angket keterampilan kolaboratif memiliki nilai reliabilitas 0,870 yang terdapat pada Lampiran 29. Berdasarkan Tabel koefisien reliabilitas instrumen, angket tersebut termasuk kategori diterima, artinya instrumen kolaboratif tersebut reliabel.

B. Hasil Uji Hipotesis

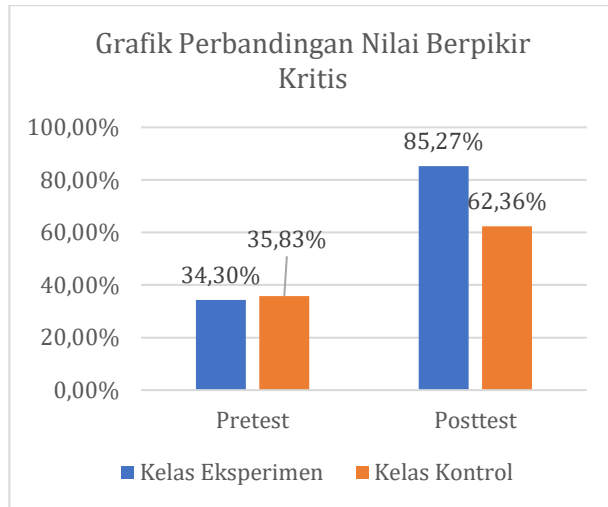
1. Hasil Deskriptif

Penelitian ini membahas mengenai pengaruh model PBL dalam pembelajaran biologi yang terintegrasi nilai Islam terhadap berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik kelas XI MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati. Kelas XI MIPA 1 menjadi kelas eksperimen dan XI MIPA 2 menjadi kelas kontrol. Penelitian dilakukan dengan memberikan metode pembelajaran berbeda di setiap kelas. Kelas eksperimen menggunakan model PBL untuk keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif dalam pembelajaran biologi yang terintegrasi dengan nilai Islam, sedangkan kelas kontrol menggunakan model *direct instruction*. Proses penelitian melibatkan enam

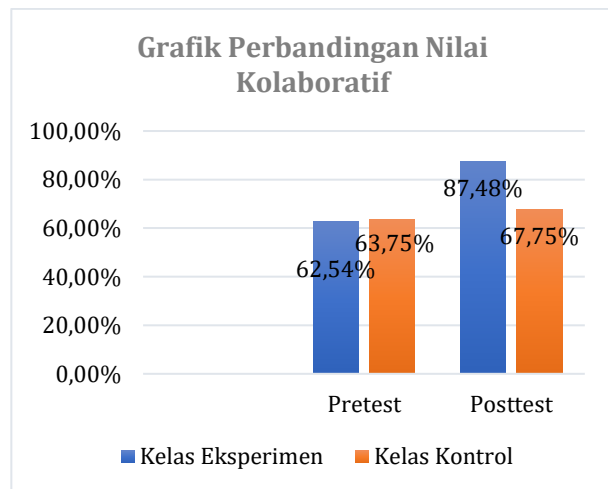
kali pertemuan, dengan setiap pertemuan berdurasi dua jam pelajaran (JP) atau setara dengan 12 x 45 menit per kelas. Pertemuan pertama melibatkan perlakuan yang berbeda setiap kelasnya. Pertemuan berikutnya melibatkan diskusi kelompok tentang materi sistem saraf, sistem hormon, dan indra. Pada pertemuan kelima, dilakukan presentasi kelompok sebagai bagian dari proses pembelajaran. Hasil *pretest* dan *posttest* untuk variabel terikat yang diteliti sebagai berikut:

a. Keterampilan Berpikir Kritis

Data *pretest* dan *posttest* untuk kedua kelas terdapat pada Gambar 4.1, yang menunjukkan nilai berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki nilai *pretest* dengan persentase 34,30% dan nilai *posttest* dengan persentase 85,27%, mengalami peningkatan sebesar 50,97%. Sementara itu, kelas kontrol memiliki nilai *pretest* dengan persentase 35,83% dan nilai *posttest* dengan persentase 62,36%, mengalami peningkatan sebesar 26,53%.



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Nilai Berpikir Kritis



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Nilai Kolaboratif

b. Instrumen Keterampilan Kolaboratif

Hasil pretest dan posttest untuk kedua kelompok terdapat pada Gambar 4.2, yang menginformasikan nilai angket kolaboratif kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki jumlah nilai *pretest* dengan persentase 62,54% dan nilai *posttest* dengan persentase 87,48% terdapat peningkatan sebanyak 24,94%. Sedangkan, pada kelas kontrol nilai persentase *pretest* 63,75% dan nilai *posttest* dengan persentase 67,75% terdapat peningkatan sebanyak 4%. Penghitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 20.

2. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan SPSS versi 23. Tujuan dari uji ini untuk menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak (Haris et al., 2023). Jika nilai signifikansi $< 0,05$, artinya data tidak berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi $> 0,05$, artinya data berdistribusi normal.

1) Berpikir Kritis

Uji normalitas hasil tes berpikir kritis terdapat pada Tabel 4.5, yang menunjukkan uji normalitas nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

Tabel 4.5 Uji Normalitas Instrumen Berpikir Kritis

Tests of Normality				
kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
pretest	kelas eksperimen	.138	24	.200 [*]
	kelas kontrol	.155	24	.142
posttest	kelas eksperimen	.160	24	.113
	kelas kontrol	.150	24	.175

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2) Kolaboratif

Uji normalitas untuk instrumen angket kolaboratif terdapat pada Tabel 4.6, yang menginformasikan nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

Tabel 4.6 Uji Normalitas Instrumen Kolaboratif

Tests of Normality				
kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
pretest	kelas eksperimen	.121	24	.200 [*]
	kelas kontrol	.134	24	.200 [*]
posttest	kelas eksperimen	.141	24	.200 [*]
	kelas kontrol	.130	24	.200 [*]

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan SPSS versi 23. Uji homogenitas data yang digunakan adalah uji *Levene's Test* yang dapat digunakan ketika data homogen dan tingkat signifikansinya $> 0,05$ atau 5% (Haris et al., 2023). Jika nilai signifikansi $< 0,05$ artinya data tidak homogen, dan apabila nilai signifikansi $> 0,05$ artinya data homogen

1) Berpikir Kritis

Uji homogenitas untuk hasil tes berpikir kritis peserta didik terdapat pada Tabel 4.7, yang menunjukkan uji homogenitas nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol homogen dengan nilai signifikansi 0,517.

Tabel 4.7 Uji Homogenitas Instrumen Berpikir Kritis

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: posttest

F	df1	df2	Sig.
.426	1	46	.517

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + pretest + kelas

2) Kolaboratif

Uji homogenitas untuk instrumen angket kolaboratif terdapat pada Tabel 4.8, yang menunjukkan uji homogenitas nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol homogen dengan nilai signifikansi 0,619.

Tabel 4.8 Uji Homogenitas Angket Kolaboratif

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: posttest

F	df1	df2	Sig.
.251	1	46	.619

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + pretest + kelas

3) Uji Anacova

Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen. Sehingga dilanjutkan perhitungan uji hipotesis menggunakan uji anacova. Rahmayani et al. (2021), menjelaskan bahwa kriteria uji anacova berdasarkan nilai signifikansi yaitu jika nilai Sig < 0,05, maka H_1 diterima, namun jika nilai Sig > 0,05, maka H_1 ditolak.

a. Uji Anacova pada keterampilan berpikir kritis

Uji anacova instrumen berpikir kritis terdapat pada Tabel 4.9, yang menunjukkan signifikansi nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen serta kontrol sebedar 0,000, sehingga H_{11} diterima.

Tabel 4.9 Uji Anacova Berpikir Kritis

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6192.186 ^a	2	3096.093	80.605	.000
Intercept	10329.900	1	10329.900	268.933	.000
pretest	26.852	1	26.852	.699	.408
kelas	5993.558	1	5993.558	156.039	.000
Error	1728.481	45	38.411		
Total	266054.000	48			
Corrected Total	7920.667	47			

a. R Squared = .782 (Adjusted R Squared = .772)

b. Uji Anacova pada keterampilan kolaboratif

Uji anacova instrumen kolaboratif terdapat pada Tabel 4.10, yang menunjukkan signifikansi nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen serta kontrol sebesar 0,000. Sehingga, H_{12} diterima.

Tabel 4.10 Uji Anacova Instrumen Kolaboratif

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	4837.896 ^a	2	2418.948	329.753	.000	.936
Intercept	840.247	1	840.247	114.543	.000	.718
pretest	37.896	1	37.896	5.166	.028	.103
kelas	4824.114	1	4824.114	657.627	.000	.936
Error	330.104	45	7.336			
Total	297200.000	48				
Corrected Total	5168.000	47				

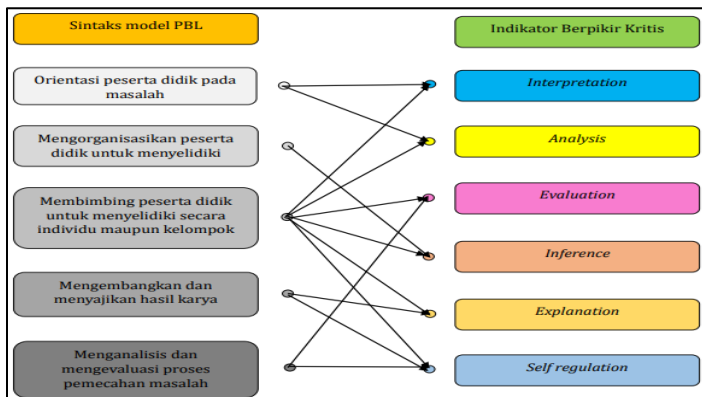
a. R Squared = .936 (Adjusted R Squared = .933)

C. Pembahasan

1. Pengaruh PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam

a) Sintaks PBL terhadap keterampilan berpikir kritis

Analisis data pada Tabel 4.9, menunjukkan nilai signifikansi uji anacova terhadap instrumen berpikir kritis adalah $0,000 < 0,05$, sehingga terdapat pengaruh signifikan dari penerapan model PBL terintegrasi nilai Islam terhadap berpikir kritis peserta didik. Hal tersebut dikarenakan pengaruh dari sintaks model PBL yang dapat melatih berpikir kritis melalui masing-masing indikator. Gambaran teoritik mengenai hal tersebut terdapat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Gambaran Teoritik Pengaruh Sintaks PBL Terhadap Berpikir Kritis

Gambar 4.3 menginformasikan bahwa indikator keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan pada peserta didik melalui tahapan model PBL, diantaranya:

a. Orientasi peserta didik pada masalah

Peserta didik pada kelas eksperimen disajikan sebuah apersepsi dari pendidik dengan menunjukkan gambar penyakit yang mengganggu kinerja sistem koordinasi, seperti *multiple sclerosis*, stroke, diabetes melitus, gondok, dan jerawat. Peserta didik dilatih untuk menguasai indikator berpikir kritis berupa *interpretation* yaitu dengan cara memberikan kesempatan peserta didik untuk memaknai dan menjelaskan sesuatu yang diamati saat apersepsi tersebut.

b. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Pendidik pada kelas eksperimen mengorganisasikan peserta didik untuk belajar mengenai penyebab penyakit yang mengganggu kinerja sistem koordinasi melalui beberapa pertanyaan dengan tujuan peserta didik mampu memaknai, mengenali dan merumuskan masalah yang disajikan sehingga dapat dilatihkan indikator berpikir kritis berupa *interpretation* dan *analysis*. Setelah peserta didik mampu menjawab

permasalahan tersebut, peserta didik akan memperoleh materi pendalaman yang membahas mengenai pertanyaan-pertanyaan tersebut di akhir pembelajaran supaya peserta didik dapat secara kelompok mencari jawaban dari pertanyaan tersebut.

- c. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Pada kelas eksperimen, pendidik membimbing penyelidikan individu maupun kelompok dengan melakukan penyelidikan serta mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi manusia melalui pengerjaan LKPD secara kelompok. Hal ini bertujuan untuk melatih peserta didik supaya mampu memaknai, mengenali, merumuskan dan menyimpulkan pemecahan masalah, serta mampu meninjau ulang jawaban yang telah diberikan. Sehingga, dapat melatih indikator-indikator, diantaranya *interpretation*, *analysis*, *evaluation*, *inference*, *explanation*, dan *self-regulation*.

- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Peserta didik pada kelas eksperimen mengembangkan dan menyajikan hasil karya berupa laporan sederhana secara individu pada masing-masing anggota kelompok. Hal ini dilakukan dengan

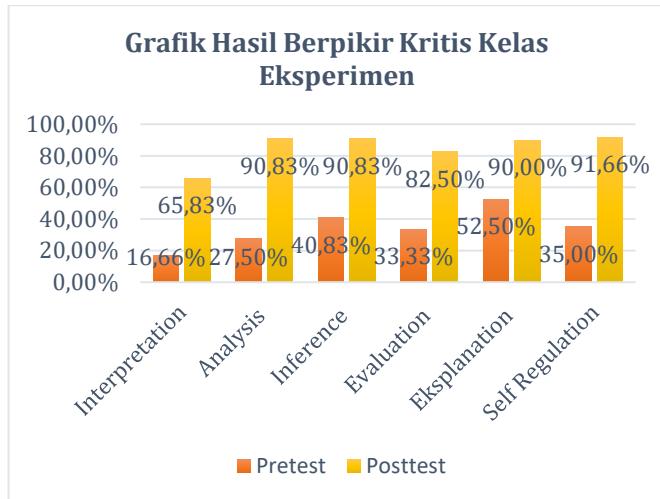
tujuan untuk melatih peserta didik supaya mampu menyimpulkan pemecahan masalah, menyajikan dan terampil dalam meninjau ulang jawaban yang telah diberikan. Sehingga dapat melatih peserta didik pada indikator *explanation* dan *self-regulation*.

- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Peserta didik pada kelas eksperimen menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah melalui refleksi diri terhadap proses pembelajaran sains yang diintegrasikan dengan nilai Islam. Hal ini dapat melatih peserta didik supaya mampu merumuskan dan memecahkan permasalahan, serta meninjau ulang jawaban yang telah diberikan. Sehingga, dapat melatih peserta didik pada indikator *evaluation* dan *self-regulation*.

- b) Analisis rata-rata nilai berpikir kritis pada masing-masing indikator**

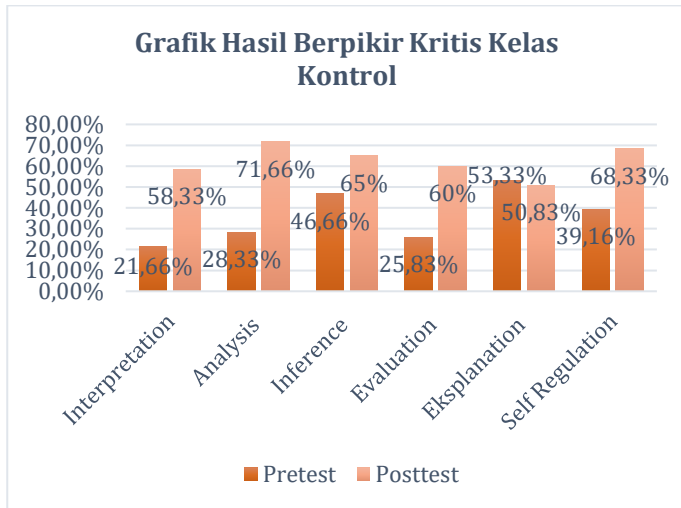
Hasil analisis nilai berpikir kritis kelas eksperimen pada semua indikator terdapat pada Gambar 4.4, yang menunjukkan adanya kenaikan persentase dari nilai *posttest* pada semua indikator, yaitu nilai indikator *interpretation* pada *pretest* dengan persentase 16,66% dan nilai *posttest* 65,83%, terdapat peningkatan sebanyak 49,17%. Nilai indikator *analysis* pada *pretest* dengan persentase 27,50% dan nilai *posttest* 90,83%, terdapat peningkatan sebanyak 63,33%. Nilai indikator *inference* pada *pretest* dengan persentase 40,83% dan nilai *posttest* 90,83%, terdapat peningkatan sebanyak 50%. Nilai indikator *evaluation* pada *pretest* dengan persentase 33,33% dan nilai *posttest* 82,50%, terdapat peningkatan sebanyak 49,17%. Nilai indikator *explanation* pada *pretest* dengan persentase 52,50% dan nilai *posttest* 90,00%, terdapat peningkatan sebanyak 37,50%. Nilai indikator *self-regulation* pada *pretest* dengan persentase 35,00% dan nilai *posttest* 91,66%, terdapat peningkatan sebanyak 56,66%, perhitungan lebih lengkapnya terdapat pada Lampiran 20.



Gambar 4.4 Grafik Hasil Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

Gambar 4.4 menunjukkan adanya perbedaan hasil setiap persentase indikator berpikir kritis. Indikator dengan kategori sangat tinggi diperoleh oleh beberapa indikator, diantaranya *analysis* (90,83%), *inference* (90,83%), *explanation* (90,00%), *self-regulation* (91,66%), dan *evaluation* (82,50%). Sedangkan indikator dengan kategori sedang adalah indikator *interpretation* (65,83%). Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa terdapat enam indikator dalam berpikir kritis yang telah dipenuhi oleh peserta didik kelas eksperimen dalam kemampuannya untuk berpikir kritis. Sedangkan, analisis rata-rata nilai

berpikir kritis kelas kontrol pada setiap indikatornya terdapat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik Hasil Berpikir Kritis Kelas Kontrol

Gambar 4.5 menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan persentase dari hasil *posttest* pada semua indikator pada kelas kontrol, yaitu nilai indikator *interpretation* pada *pretest* dengan persentase 21,66% dan nilai *posttest* 58,33%, terdapat peningkatan sebanyak 36,67%. Nilai indikator *analysis* pada *pretest* dengan persentase 28,33% dan nilai *posttest* 71,66%, terdapat peningkatan sebanyak 43,33%. Nilai indikator *inference* pada *pretest* dengan persentase 46,66% dan nilai *posttest* 65,00%, terdapat peningkatan sebanyak

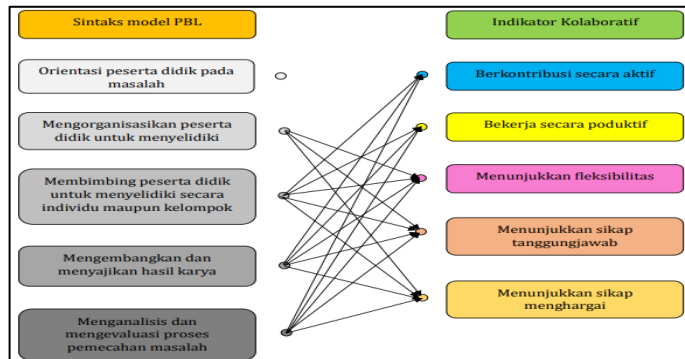
18,34%. Nilai indikator *evaluation* pada *pretest* dengan persentase 25,83% dan nilai *posttest* 60%, terdapat peningkatan sebanyak 34,17%. Nilai indikator *explanation* pada *pretest* dengan persentase 53,33% dan nilai *posttest* 50,83%, terdapat penurunan sebesar 2,5%. Nilai indikator *self-regulation* pada *pretest* dengan persentase 39,16% dan nilai *posttest* 68,33%, terdapat peningkatan sebanyak 29,17%, rincinya terdapat pada Lampiran 20.

Gambar 4.5 menginformasikan adanya perbedaan hasil setiap persentase indikator berpikir kritis peserta didik. Indikator dengan kategori tinggi diperoleh oleh indikator *analysis* (71,66%). Indikator dengan kategori sedang diperoleh oleh indikator *self-regulation* (68,33%) dan *inference* (65%). Indikator dengan kategori rendah diperoleh oleh indikator *evaluation* (60,00%), *interpretation* (58,83%) dan *explanation* (50,83%).

2. Pengaruh PBL terhadap keterampilan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam

a) Sintaks PBL terhadap keterampilan kolaboratif

Hasil analisis data pada Tabel 4.10 menunjukkan nilai signifikansi dari uji anacova terhadap hasil angket keterampilan kolaboratif adalah $0,000 < 0,05$, sehingga menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari penerapan model PBL terhadap keterampilan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam. Hal tersebut dikarenakan pengaruh dari sintaks model PBL yang dapat melatih keterampilan kolaboratif melalui setiap indikator. Gambaran teoritik mengenai hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Gambaran Teoritik Pengaruh Sintaks PBL Terhadap Keterampilan Kolaboratif

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa indikator keterampilan kolaboratif dapat dilatihkan melalui tahapan-tahapan model PBL, diantaranya:

a. Orientasi peserta didik pada masalah

Pada tahap ini, keterampilan kolaboratif belum dapat dilatih karena belum ada kegiatan yang dapat mengembangkan keterampilan kolaboratif peserta didik.

b. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Pendidik di kelas eksperimen mengorganisir peserta didik untuk meneliti mengenai penyebab penyakit yang mengganggu kinerja sistem koordinasi. Setelah peserta didik merumuskan jawaban, pendidik mengorganisasikan peserta didik untuk berkelompok dengan 4 sampai 5 anggota tiap kelompoknya. Tahapan ini melatih indikator kolaboratif pada peserta didik berupa indikator menunjukkan fleksibilitas, tanggungjawab, dan menghargai. Indikator menunjukkan sikap menghargai ditunjukkan dengan fleksibel dalam bekerja sama, dalam artian peserta didik mau menerima dengan siapapun dalam berkelompok. Indikator menunjukkan sikap tanggungjawab ditunjukkan dengan mengikuti perintah kelompok yang telah menjadi tugasnya. Indikator menunjukkan sikap menghargai ditunjukkan

dengan adanya sikap menghargai antar anggota kelompok ketika berkelompok dengan siapapun.

- c. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Pendidik di kelas eksperimen membimbing penyelidikan individu maupun kelompok melalui penyelidikan serta mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi manusia melalui pengerjaan LKPD secara kelompok. Tahap ini dapat melatih semua indikator pada keterampilan kolaboratif. Indikator berkontribusi secara aktif dilatihkan dengan keterlibatan peserta didik dalam kelompok, seperti selalu mengungkapkan ide, saran atau solusi dalam diskusi. Indikator bekerja produktif dilatihkan melalui penggunaan waktu secara efisien dan fokus pada tugas selama diskusi. Indikator fleksibilitas dilatihkan dengan penerimaan keputusan bersama maupun kritik dan saran. Indikator menunjukkan sikap tanggungjawab ditunjukkan dengan mengerjakan apa yang menjadi tugasnya dengan tidak bergantung pada peserta didik lain. Indikator menunjukkan sikap menghargai

ditunjukkan dengan mendengarkan dan menghargai pendapat teman.

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Peserta didik pada kelas eksperimen mengembangkan dan menyajikan hasil karya berupa laporan sederhana secara individu pada masing-masing anggota kelompok. Tahap ini dapat melatih semua indikator pada keterampilan kolaboratif. Indikator berkontribusi secara aktif dilatihkan dengan keterlibatan peserta didik dalam presentasi kelompok maupun dalam mengembangkan karya, seperti ikut menjawab pertanyaan dari kelompok lain. Indikator bekerja produktif dilatihkan melalui penggunaan waktu yang efisien saat presentasi dan mengembangkan karya. Indikator fleksibilitas dilatihkan dengan penerimaan keputusan diskusi serta kritik dan saran saat presentasi. Indikator tanggungjawab ditunjukkan dengan mengerjakan apa yang menjadi tugasnya. Indikator menunjukkan sikap menghargai ditunjukkan dengan mendengarkan dan menghargai pendapat teman.

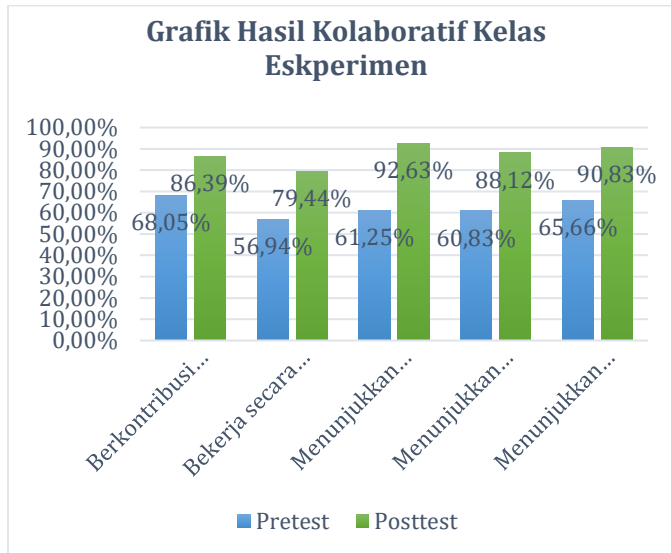
- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Peserta didik di kelas eksperimen menganalisis dan menilai proses pemecahan masalah melalui refleksi diri terhadap proses pembelajaran sains yang diintegrasikan dengan nilai Islam. Tahap ini dapat melatih semua indikator pada keterampilan kolaboratif. Indikator berkontribusi aktif dilatihkan melalui penyampaian ide, saran atau solusi dalam diskusi. Indikator bekerja produktif dilatihkan melalui penggunaan waktu yang efisien dengan fokus pada tugasnya saat diskusi. Indikator fleksibilitas dilatihkan dengan penerimaan keputusan bersama serta menerima kritik dan saran dalam menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah. Indikator menunjukkan sikap tanggungjawab dilatihkan dengan mengerjakan apa yang menjadi tugasnya dengan tidak bergantung pada anggota lain. Indikator menunjukkan sikap menghargai dilatihkan dengan mendengarkan dan menghargai pendapat teman kelompok.

b) Analisis rata-rata nilai kolaboratif pada masing-masing indikator

Hasil analisis nilai kolaboratif kelas eksperimen terhadap semua indikator terdapat pada Gambar 4.7, yang menunjukkan adanya kenaikan persentase hasil *posttest* pada semua indikator di kelas eksperimen, yaitu nilai indikator berkontribusi secara aktif pada *pretest* dengan persentase sebesar 68,05% dan nilai *posttest* sebesar 86,39%, terdapat peningkatan sebanyak 18,34%. Nilai indikator bekerja secara produktif pada *pretest* dengan persentase sebesar 56,94% dan nilai *posttest* sebesar 79,44%, terdapat peningkatan sebanyak 22,50%. Nilai indikator menunjukkan fleksibilitas pada *pretest* dengan persentase sebesar 61,25% dan nilai *posttest* sebesar 92,63%, terdapat peningkatan sebanyak 31,38%. Nilai indikator menunjukkan sikap bertanggungjawab pada *pretest* dengan persentase sebesar 60,83% dan nilai *posttest* sebesar 88,12%, terdapat peningkatan sebanyak 27,29%. Nilai indikator menunjukkan sikap menghargai pada *pretest* dengan persentase sebesar 65,66% dan nilai *posttest* sebesar 90,83%, terdapat peningkatan

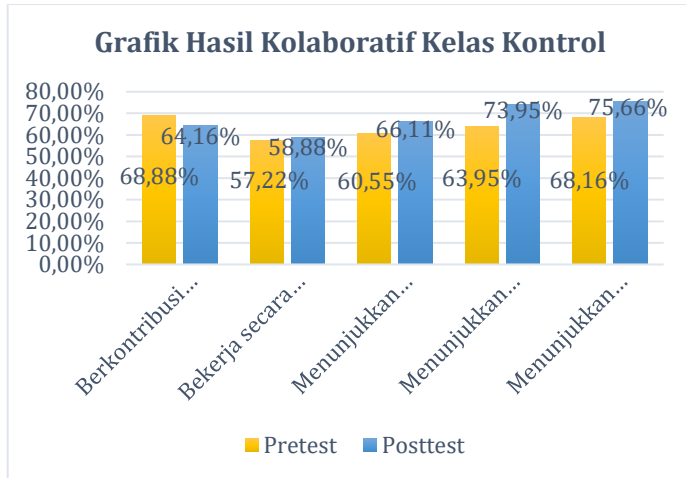
sebanyak 25,17%, lebih rinci terdapat pada Lampiran 34.



Gambar 4.7 Grafik Hasil Kolaboratif Kelas Eksperimen

Gambar 4.7 menginformasikan adanya perbedaan hasil pada setiap persentase indikator kolaboratif peserta didik. Indikator dengan kategori sangat kolaboratif diperoleh oleh beberapa indikator, diantaranya indikator menunjukkan fleksibilitas (92,63%), menunjukkan sikap menghargai (90,83%), menunjukkan sikap bertanggungjawab (88,12%), dan berkontribusi secara aktif (86,39%). Sedangkan indikator bekerja secara produktif (79,44%)

termasuk kategori kolaboratif. Sedangkan analisis rata-rata nilai kolaboratif kelas kontrol pada setiap indikatornya dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Grafik Hasil Kolaboratif Kelas Kontrol

Gambar 4.8 menunjukkan adanya peningkatan dan penurunan persentase hasil *posttest* dari tiap indikatornya pada kelas kontrol, yaitu nilai indikator berkontribusi secara aktif pada *pretest* dengan persentase sebesar 68,88% dan nilai *posttest* sebesar 64,16%, terdapat penurunan sebanyak 4,72%. Nilai indikator bekerja secara produktif pada *pretest* dengan persentase sebesar 57,22% dan nilai *posttest* sebesar 58,88%, terdapat peningkatan sebanyak

1,66%. Nilai indikator menunjukkan fleksibilitas pada *pretest* dengan persentase sebesar 60,55% dan nilai *posttest* sebesar 66,11%, terdapat peningkatan sebanyak 5,56%. Nilai indikator menunjukkan sikap bertanggungjawab pada *pretest* dengan persentase sebesar 63,95% dan nilai *posttest* sebesar 73,95%, terdapat peningkatan sebanyak 10%. Nilai indikator menunjukkan sikap menghargai pada *pretest* dengan persentase sebesar 68,16% dan nilai *posttest* sebesar 75,66%, terdapat peningkatan sebanyak 7,5%, perhitungan lebih rinci terdapat pada Lampiran 34.

Gambar 4.8 menginformasikan terdapat perbedaan hasil pada setiap persentase indikator kolaboratif peserta didik. Indikator dengan kategori kolaboratif diperoleh oleh beberapa indikator, diantaranya indikator menunjukkan sikap menghargai (75,66%), menunjukkan sikap bertanggungjawab (73,95%), menunjukkan fleksibilitas (66,11%), dan berkontribusi secara aktif (64,16%). Sedangkan indikator bekerja secara produktif (58,88%) termasuk kategori cukup kolaboratif.

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari masih terdapat kekurangan dalam penelitian ini, sehingga diharapkan dapat menjadi pembelajaran bagi penelitian di masa mendatang. Keterbatasan dalam penelitian ini, antara lain:

a. Keterbatasan objek

Penelitian ini terbatas pada objek penelitian yaitu peserta didik kelas XI MIPA 1 dan 2 MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan yang masing-masing peserta didik dalam kelasnya berjumlah 24 peserta didik

b. Keterbatasan Waktu

Penelitian dilakukan di waktu menjelang asesmen tengah semester, sehingga sulit dalam mengkondisikan peserta didik. Hal tersebut mengakibatkan kurang kondusifnya kegiatan belajar mengajar di kelas.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji anacova berpikir kritis dengan nilai signifikansi sebesar 0,000, artinya H_{11} diterima.
2. Terdapat pengaruh model PBL terhadap keterampilan kolaboratif peserta didik dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji anacova kolaboratif dengan nilai signifikansi sebesar 0,000, artinya H_{12} diterima.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Bagi peneliti yang akan menerapkan model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif pada sekolah dan materi yang berbeda diharapkan dapat mengembangkan sintaks model PBL dengan baik. Seperti: melaksanakan semua sintaks PBL pada

setiap pertemuan, misalnya dalam satu pertemuan yang terdiri dari 3 JP, maka dapat dilaksanakan penerapan model PBL secara keseluruhan dalam artian dari sintaks PBL dilaksanakan semuanya.

2. Bagi peneliti yang akan menggunakan instrumen berpikir kritis ataupun kolaboratif, disarankan dapat mengembangkan setiap indikator menjadi tiga sampai empat butir soal berpikir kritis ataupun pernyataan kolaboratifnya.
3. Bagi peneliti yang akan mengukur keterampilan kolaboratif, selain menggunakan angket dapat pula menggunakan lembar observasi yang terdiri dari observasi pra riset dan riset sehingga dapat mengetahui keadaan sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 8(3), 2476–2482. <https://doi.org/10.36312/jime.V8i3.3800>
- Afelia, Y. D., Utomo, A. P., & Sulistyaningsih, H. (2023). Implementasi Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi pada Mata Pelajaran Biologi di Kelas X SMA. *Jurnal Biologi*, 1(2), 1–11. <https://doi.org/10.47134/Biology.V1i2.1963>
- Agnafia, D. N. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi (Vol. 5, Issue 1).
- Agustine, J., Nizkon, N., & Nawawi, S. (2020). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Kelas X IPA pada Materi Virus. *Assimilation: Indonesian Journal Of Biology Education*, 3(1), 7–11. <https://doi.org/10.17509/Aijbe.V3i1.23297>
- Akbar, E. A., Balqis, B., & Nurhayati, L. (2023). Peningkatan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* pada Pembelajaran Biologi. *Khazanah Pendidikan*, 17(2), 197–204. <https://doi.org/10.30595/jkp.V17i2.18326>
- Akhiriyanti, A., & Pratiwi, B. (2019). Modifikasi Model Pembelajaran *Student Team Achievement Division* (STAD) dengan Strategi Pembelajaran Tugas dan Paksa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kaluni*, 2. <https://doi.org/10.30998/Prokaluni.V2i0.87>

- Anuraga, G., Indrasetianingsih, A. & Athoillah, M. (2021). Pelatihan Pengujian Hipotesis Statistika Dasar dengan Software R. *Jurnal Budimas*, 3, 327–334.
- Arafah, N. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Materi Pemanasan Global Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi Nilai Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 11(1), 50–66. <https://doi.org/10.24815/jpsi.V10i4.26838>
- Ardiansyah., Risnita., & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. <http://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/lhsan>
- Arikunto. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. PT Bumi Aksara.
- Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arumsari, A., Falensi, Y. A., & Santri, D. J. (2023). Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Pelajaran Biologi Kelas X di SMA Negeri 1 Palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 9, 52–64. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/Bioilmi>
- Astutik, F., & Wijayanti, E. (2020). *Meta-Analysis: The Effect Of Learning Methods On Students' Critical Thinking Skills In Biological Materials*. <https://ejournal.my.id/jsgp/article/view/425>

- Azhari, N. S., Febriani Tanjung, I., & Akhyar, S. (2023). Pengembangan E-Magazine Pada Materi Sistem Ekskresi Terintegrasi Nilai Keislaman.
- Chanifudin., & Nuriyati, T. (2020). Integrasi Sains dan Islam Dalam Pembelajaran (Vol. 1).
- Danil, M. (2021). Pengaruh Model *Problem Based Learning* di Kalangan Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7, 392–401.
- Daud, Roni., Haerullah, A., Bahtiar., & Yusuf, R. (2023). Pengaruh Pembelajaran Biologi Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi Nilai Islam Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 1 Halmahera Selatan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Januari, 9(1), 456–462.
<https://doi.org/10.5281/Zenodo.7549250>
- Dharma, A., Mukhtar., & Sinaga, B. (2022). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing dan Pembelajaran Langsung. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(1), 126–138.
<https://doi.org/10.31004/Cendekia.V7i1.1909>
- Diniati, S. W., Afnibas, Y. C., Al Mujahid, U., Susilawati, W., & Kariadinata, R. (2023). Critical Thinking Ability In Islamic Education Through Kurikulum Merdeka Character Learning. *Journal Of Islamicate Studies*, 6(1), 1–12.
<https://doi.org/10.32506/Jois.V6i1.820>

- Facione, P. A. (2013). *Critical Thinking: What It Is And Why It Counts*. Measured Reasons And The California Academic Press.
- Fauziah, E., Widiantie, R., & Widiarsih, W. (2023). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan LKPD *Live worksheet* dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Abad 21 Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan.
- Firman, S. N., & Taim, M. A. S. L. (2023). Analysis Of Student Collaboration Skills In Biology Learning. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 82–89. <https://doi.org/10.33369/Diklabio.7.1.82-89>
- Fitriani, Nurfausiah. (2023). *Studi Komparasi Model Pembelajaran Student Team Achievement Divisions dan Aplikasi Android Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMAN 1 Kaliwungu*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Greenstein, L. M. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide To Evaluating Mastery And Authentic Learning*. Corwin Press.
- Gunawan, I. (2016). *Pengantar Statistika Inferensial*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Haerullah., & Hasan. (2021). *Rekonstruksi Paradigma Pembelajaran IPA: (Teori & Praktik Di Madrasah)*. Uwais Inspirasi Indonesia .
- Hartanti, M. S., & Billa, K. S. (2023). Efektivitas Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Biologi di Madrasah Aliyah Yasuruka Kota Bengkulu. *Indonesian Journal Of Innovation Multidisipliner Research*, 1, 238–248.

- Hartato, S. M., & Saputri, W. (2024). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Biologi PBL-SSI Terintegrasi Ayat Al-Qur'an Se-SMA Muhammadiyah Di Palembang. *Journal On Education*, 06(03), 17707–17726.
- Hasan, Y., Patta, A., & Nurhayati. (2023). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X 2 SMA Negeri 16 Luwu Utara (Vol. 5, Issue 2).
- Hayudiyani, M., Arif, M., & Risnasari, M. (2017). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X TKJ Ditinjau dari Kemampuan Awal dan Jenis Kelamin Siswa di Smkn 1 Kamal.
- Hendrika, T. P. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Higher Order Thinking Skills dan Self Regulation Peserta Didik Kelas XI SMA*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Ilmiyatni, F., Jalmo, T., & Yolida. (2019). Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi. In *Jurnal Bioterdidik* (Vol. 7, Issue 2).
- Kurniawati., & Hidayah, N. (2021). Pengaruh Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Blended Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 184–191. <https://doi.org/10.37058/Bioed.V6i2.3090>
- Laelia, N. I., Hambali, H., & Nurdianti. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem

- Koordinasi. *Compass: Journal Of Education And Counselling*, 1, 287–292.
- Listyono, Supardi, K. I., Hindarto, N., & Ridlo, S. (2018). Methods Of Integrating Islamic Values In Teaching Biology For Shaping Attitude And Character. *Journal Of Physics: Conference Series*, 983(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012178>
- Mardhiyah, R. F., Aldriani, S. N. F., & Chitta, F. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 Sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12, 29–40.
- Marisda, D. H., Nurlina, N., Maruf, M., Rahmawati, R., Idamayanti, R., & Akbar, M. (2024). Challenges In Secondary School Education: Profile Of Physics Students' Critical Thinking Skills. *Journal Of Education And Learning (Edulearn)*, 18(3), 1091–1098.
<https://doi.org/10.11591/Edulearn.V18i3.21666>
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). *Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis*.
- Mayasari, A., Arifudin, O., Juliawati, E., & Sabili Bandung, S. (2022). Implementasi Model *Problem Based Learning (Pbl)* dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran (Vol. 3, Issue 2).
- Meilasari, S., Damris M, D. M., & Yelianti, U. (2020). Kajian Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Dalam Pembelajaran di Sekolah. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 3(2), 195–207.
<https://doi.org/10.31539/Bioedusains.V3i2.1849>

- Meryastiti, V. Ridlo, Z. R., & Supeno. (2022). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA Siswa SMP Negeri 1 Glenmore Kabupaten Banyuwangi. *Saintifika*, 24, 20–29. [Http://Jurnal.Unej.Ac.Id/Index.Php/STF](http://Jurnal.Unej.Ac.Id/Index.Php/STF)
- Mualimin. (2020). Pengembangan Nilai Islami Peserta Didik Melalui Integrasi Al-Qur'an dan Hadis dalam Pembelajaran Biologi. *Humanika*, 20, 129–146. [Https://Doi.Org/10.21831/Hum.V20i2.29299](https://doi.org/10.21831/Hum.V20i2.29299)
- Mulatsari, W. E., Hermanto, D. W. C., & Suyuti. (2023). Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kependudukan Kelurahan Kenteng Berbasis Website dengan Uji Kualitas Sistem Menggunakan Metode Mccall Software Quality.
- Nafisah, L. & Setyarsih, W. (2023). Keterlaksanaan Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi Al-Qur'an pada Materi Pemanasan Global. In *Woro Setyarsih* (Vol. 12, Issue 3).
- Nur'aini, D., Saptasari, M., & Hadi, A. N. (2023). Efektifitas Model *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Kolaboratif dan Hasil Belajar Peserta Didik di SMA Kelas XI. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(3), 2527–6999. [Https://Doi.Org/10.32938/jbe.V8i3.4716](https://doi.org/10.32938/jbe.V8i3.4716)
- Nurhasanah, A., Mumtazah, M., Rismayanti, T. R., & Widian, A. (2024). “Sainspedia” Program Pembelajaran Islam Terintegrasi Sains di Madrasah Almubarakah Desa Patengan, Kecamatan Rancabali, Kabupaten Bandung. [Https://Proceedings.Uinsgd.Ac.Id/Index.Php/Proceedings](https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings)
- Nurjanah, S., Rudibyani, R. B., & Sofya, E. (2020). Efektivitas LKPD Berbasis *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan

- Keterampilan Kolaborasi dan Penguasaan Konsep Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 27–41. <https://doi.org/10.23960/Jppk.V9.I1.202003>
- Oktavia, A. F., Kamal, M., & Syafrizal. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (*Team Games Tournament*) dalam Melatih Berfikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak di MAN 2 Bukittinggi. *Adiba: Journal Of Education*, 4(1), 44–56.
- Partono., Wardhani, H. N., Setyowati, N. I., Tsalitsa, A., & Nurrahayu, S. (2021). Strategi Meningkatkan Kompetensi 4C (*Critical Thinking, Creativity, Communication, & Collaborative*). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), 41–52. <https://doi.org/10.21831/Jpipfip.V14i1.35810>
- Permana, T. I., Hindun, I., Rofi'ah, N. L., & Azizah, A. S. N. (2019). Critical Thinking Skills: The Academic Ability, Mastering Concepts, And Analytical Skill Of Undergraduate Students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.22219/Jpbi.V5i1.7626>
- Prameswari, S. W., & Suharno, S. (2018). Inculcate Critical Thinking Skills In Primary Schools. *National Seminar On Elementary Education*, 1, 742–750. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Pujianti, M., & Rusyana, A. (2020). Penerapan Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Sistem Reproduksi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, VIII(2), 7–11.
- Purnama, C., Kadir, M., Adawiyah, R., & Subhan, M. (2024). Efektivitas Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

IPA Siswa Kelas V di MIN 2 Samarinda Cahaya Purnama Rabiatur Adawiyah (Vol. 1, Issue 1).

- Purwanto. (2020). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT Remaja Rosda Karya.
- Putra, F. G., Widyawati, S., & Nabila, I. L. (2021). Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman Dan Self-Efficacy; Dampak dan Interaksinya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(1), 67-77. <https://doi.org/10.25273/jems.V9i1.8375>
- Putri, A. A. S., & Darussyamsu, R. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dan Komunikasi Siswa pada Mata Pelajaran Biologi. *FONDATIA*, 6(3), 388-398. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v6i3.2030>
- Putri, D. M., & Fitri, R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Biologi. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biolog*, 3, 41-52. <https://doi.org/10.35719/Alveoli.V3i1.130>
- Rahmadani, F., Setiadi, D., Yamin, M., & Kusmiyati, K. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Biologi Peserta Didik SMA Kelas X di SMAN 1 Kuripan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b), 2726-2731. <https://doi.org/10.29303/jipp.V7i4b.1059>
- Rahmayani., Palennari, M., & Rachmawaty. (2021). Pengaruh Sumber Belajar Biologi Berbasis *E-Book* Terhadap Regulasi Diri Peserta Didik SMA pada Materi Plantae. *Indonesian Journal Of Educational Science (IJES)*, 04, 51-59.

- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Setiadi, D. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 119. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.
- Rosa Putri, A. A., & Darussyamsu, R. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dan Komunikasi Siswa pada Mata Pelajaran Biologi. *FONDATIA*, 6(3), 388–398. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v6i3.2030>
- Sa'diyah, H., Islamiah, R., Evasufi, L., Fajari, W., & Bina Bangsa, U. (2022). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Metode Diskusi Kelompok: Literature Review. *Journal*, 1(2), 148–157. <https://doi.org/10.46306/jpee.v1i2>
- Sari, E. & Hafandi, L. (2022). Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa (Vol. 1). <http://jurnal.anfa.co.id>
- Sawiji, H., Permansah, S., Rapih, S., Akbarini, N. R., Rusmana, D., Prameswara, Y. T., & Aminudin, M. I. (2024). Logistic Regression Analysis: Predicting The Effect Of Critical Thinking And Experience Active Learning Models On Academic Performance. *European Journal Of Educational Research*, 13(2), 719–734. <https://doi.org/10.12973/Eu-Jer.13.2.719>
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran*. Lentera Hati.

- Sianturi, R. (2022). Uji Homogenitas Sebagai Syarat Pengujian Analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*, 8(1), 386–397. <https://doi.org/10.53565/Pssa.V8i1.507>
- Siregar, I.Y., Tanjung, I.F., Maysarah, S. (2021). Fungsi Sistem Indera Manusia Perspektif Sains Terintegrasi Al-Qur'an dan Hadits. *JIE (Journal of Islamic Education)*, 6 (2), 208. <https://doi.org/10.52615/jie.v6i2.227>
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudaryono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Prenada media Group.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sutarto. (2023). Strategi Guru Untuk Meningkatkan Keterampilan 4c's (Kolaborasi, Komunikasi, Berpikir Kritis Dan Kreatif) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 9, 1543–1552.
- Syahdan, U. R., Saleh, A. R., & Cece, A. (2023). Meningkatkan Keterampilan Berkolaborasi Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran PBL dengan Pendekatan TARL di Kelas XI MIPA 2 Di SMAN 9 Makassar (Vol. 5, Issue 2).
- Syam, Amin. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Tipe Think Talk Write Terhadap Berpikir Kritis dan Komunikasi Interpersonal Siswa Kelas X SMA*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo.

- Tahir, M., & Jährir, A. S. (2022). Pelatihan Menulis Teks Analisis dengan Pendekatan PBL (*Problem Based Learning*) pada Kelompok Guru MGMP Bahasa Inggris di Kabupaten Gowa. In *Abdimas Singkerru* (Vol. 2, Issue 1). <https://Jurnal.Atidewantara.Ac.Id/Index.Php/Singkerru/Article/View/153>
- Wulandari, R., Wardhani, S., & Nawawi, S. (2020). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Keanekaragaman Hayati (Vol. 3, Issue 1).
- Xu, E., Wang, W., & Wang, Q. (2023). The Effectiveness Of Collaborative Problem Solving In Promoting Students' Critical Thinking: A Meta-Analysis Based On Empirical Literature. In *Humanities And Social Sciences Communications* (Vol. 10, Issue 1). Springer Nature. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01508-1>
- Yarmalinda Dan Sineri. (2020). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Ekologi. *Biolearning Journal*, 7(2), 2406–8241.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara dengan Guru Biologi

LEMBAR WAWANCARA PRA RISET DENGAN GURU BIOLOGI MA MATHOLI'UL HUDA SOKOPULUHAN PATI

Peneliti : Nova Fauziah Rahman

Nama Guru : Siti Khamidatul Lutfiyah, S.Si.

Tanggal : 12 April 2023

No	Pertanyaan	Deskripsi Hasil
1	Kurikulum yang sedang diterapkan di MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati?	Untuk kelas X, XI, XII saat ini masih menggunakan kurikulum K13. Namun untuk tahun ajaran baru yang akan datang menggunakan kurikulum merdeka.
2	Perangkat pembelajaran apa yang Ibu gunakan dalam pembelajaran Biologi?	RPP, LKS, media pembelajaran
3	Media apa yang biasanya Ibu gunakan dalam pembelajaran Biologi?	PPT, LKS, Video, Google Form
4	Apakah Ibu sering menggunakan variasi model pembelajaran yang berbeda dalam mengajar mata pelajaran Biologi?	Iya, Ibu menggunakan variasi model pembelajaran sesuai dengan KD dan tujuan pembelajaran, seperti pembelajaran langsung (<i>direct instruction</i>), diskusi kelompok, praktikum ke laboratorium atau pengamatan langsung di lingkungan sekolah.
5	Bagaimana keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran Biologi pada kelas yang Ibu ajar?	Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis, Ibu belum pernah melakukannya. Namun, untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi, ibu biasanya membuat soal HOTS untuk dikerjakan peserta

No	Pertanyaan	Deskripsi Hasil
		didik waktu ulangan harian. Misal ada 10 soal ulangan harian, 2-3 diantaranya ibu selipkan soal HOTS.
6	Penilaian seperti apakah yang Ibu lakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis Peserta didik?	Penilaian kemampuan berpikir kritis belum pernah dilakukan.
7	Bagaimanakah keaktifan peserta didik saat pembelajaran berlangsung? berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam berdiskusi, mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan dan mencari informasi dari berbagai sumber?	Untuk keaktifan peserta didik jika dilihat dari aspek diskusi kelompok, bertanya, menjawab pertanyaan, dan mencari informasi dari berbagai sumber masih belum terlalu aktif.
8	Seperti apa bentuk evaluasi pembelajaran yang biasanya dilakukan oleh Ibu kepada peserta didik untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran yang telah didapatkan?	Ibu lakukan UH kepada peserta didik. UH tersebut terdiri dari 10 soal (2-3 soal diantaranya soal HOTS). Semisal hasil dari UH peserta didik didapatkan nilai yang tidak sesuai KKN, maka di pertemuan berikutnya Ibu akan bertanya kepada peserta didik bagian soal mana yang sulit atau belum dimengerti.
9	Apakah dalam pembelajaran Biologi Ibu pernah mengintegrasikan pembelajaran dengan nilai-nilai Islam?	Pengintegrasian nilai Islam dalam pembelajaran biologi masih jarang untuk diterapkan.

Sumber: Adaptasi Syam (2023)

Peneliti



Nova Fauziah Rahman
NIM. 2008086031

Pati, 12 April 2023

Guru Mata Pelajaran Biologi



Siti Khamidatul Lutfiyah, S.Si.
NIP. -

Lampiran 2. Lembar Observasi Pembelajaran

LEMBAR OBSERVASI TERHADAP KEGIATAN GURU DAN PESERTA DIDIK SAAT KEGIATAN PEMBELAJARAN BIOLOGI DI KELAS

Nama Guru : Siti Khamidatul Lutfiyah, S.Si.

Tempat : MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati

Tanggal : 12 April 2023

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
1	Perangkat Pembelajaran	
	Buku ajar	Buku ajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi adalah buku paket. Satu buku paket diperuntukkan untuk dua peserta didik.
	LKS	LKS yang digunakan adalah LKS yang disediakan oleh sekolah.
	Media pembelajaran	Media yang digunakan adalah torso (media visual), video <i>youtube</i> (media audio visual).
2	Aktivitas Guru	
	Pembuka pelajaran	Guru membuka pembelajaran dengan salam, menanyakan absensi peserta didik, menyampaikan tujuan dari materi yang akan dibahas dan menyampaikan rencana pembelajaran yang akan dilakukan.
	Penyajian materi	Sebelum guru menyampaikan materi, guru terlebih dahulu mereview ulang materi pada pertemuan sebelumnya.

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
	Model pembelajaran	Model pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran langsung (<i>direct instruction</i>).
	Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan guru saat mengajar adalah bahasa Indonesia.
	Penggunaan waktu	Guru mampu mengatur waktu dengan baik dalam pembelajaran, seperti saat menjelaskan, memberi kesempatan kepada peserta didik dalam bertanya, memberi Batasan waktu peserta didik dalam berkelompok, dll.
	Gerak	Saat menjelaskan, guru cenderung duduk dan ada kalanya guru mengajar sambil berdiri (misal saat menggambar di papan tulis dan saat pembentukan kelompok)
	Teknik bertanya	Setelah menjelaskan materi, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya atau memberikan pertanyaan kepada peserta didik.
	Menutup pembelajaran	Guru menutup pembelajaran dengan cara memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyimpulkan materi yang sudah dipelajari, mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang sudah diajarkan dan memberikan tugas kepada peserta didik untuk membaca materi yang akan dipelajari selanjutnya.
3	Aktivitas Peserta Didik	
	Perilaku peserta didik didalam kelas	Saat guru menjelaskan materi, terdapat peserta didik yang

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
		cenderung berbicara dan bercanda dengan teman sebangku dan teman depan atau belakang peserta didik.
	Keaktifan peserta didik	Peserta didik yang aktif dalam pembelajaran cuma beberapa, misalnya saat bertanya kepada guru, menjawab pertanyaan dari guru saat mengajar, maupun dalam bertanya saat teman sedang melakukan presentasi.
	Keterampilan kolaborasi peserta didik	Saat kegiatan kelompok, masih terdapat beberapa peserta didik yang main-main sendiri dengan anggota kelompok sendiri atau anggota kelompok lain; Kurangnya kolaborasi saat mengerjakan tugas kelompok; dan kurang menghargai antara anggota kelompok sendiri.

Sumber: Adaptasi Syam (2023)

Peneliti,



Nova Fauziah Rahman

NIM. 2008086031

Pati, 12 April 2023

Guru Mata Pelajaran Biologi



Siti Khamidatul Lutfiyah,

S.Si.

NIP. -

Lampiran 3. Instrumen Soal Berpikir Kritis Pra Riset**MATA PELAJARAN BIOLOGI****MATERI BIOTEKNOLOGI**

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat dan benar!

1. Perhatikan gambar berikut!

			
Tapai Singkong	Kultur Jaringan	Nata de Coco	Yogurt

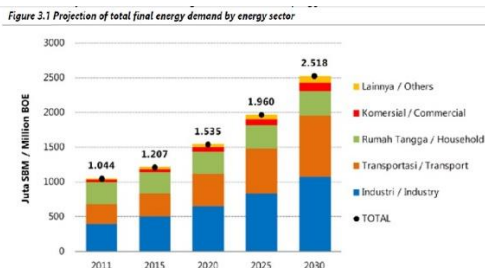
Pertanyaan :

- Apakah gambar tersebut sudah dapat menggambarkan contoh pengaplikasian dari bioteknologi? berikan alasannya!
- Kelompokkan gambar tersebut berdasarkan jenis bioteknologi!
- Jelaskan ciri-ciri dari masing-masing jenis bioteknologi yang dapat Anda kelompokkan pada gambar diatas!

2. Teknik kultur jaringan diterapkan dengan cara mengambil sedikit jaringan dari daun, pucuk, atau ujung akar tanaman yang sebelumnya telah disucihamakan. Selanjutnya potongan jaringan tersebut ditanam pada botol-botol steril yang telah diisi dengan media tanam. Dalam media tersebut terkandung unsur hara yang sudah ditakar dan hormon pertumbuhan yang sesuai. Setelah beberapa lama, dari potongan jaringan tersebut akan tumbuh tunas baru atau kalus. Kalus selanjutnya akan berkembang jadi tunas yang dapat menghasilkan akar dan selanjutnya tumbuh menjadi individu baru, yang disebut plantlet.

Pertanyaan:

- a. Apa yang dimaksud dengan kultur jaringan?
 - b. Menurut Anda, apakah pernyataan tersebut benar atau salah? Jelaskan alasannya!
3. Perhatikan grafik dibawah ini!



Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa: Konsumsi energi di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahunnya (misalnya energi listrik dari bahan bakar fosil

seperti minyak bumi, gas bumi dan batu bara). Peningkatan tersebut akan berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan.

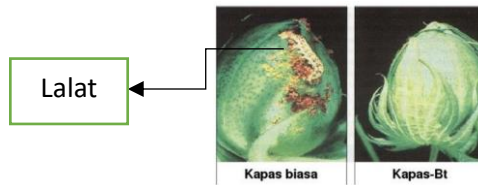
Pertanyaan :

- a. Identifikasilah dua kerusakan lingkungan dan penyebabnya yang ditimbulkan dari permasalahan tersebut!
 - b. Tentukan minimal dua solusi yang dapat mengurangi dampak negatif dari kerusakan lingkungan yang ditimbulkan!
4. Tanaman transgenik merupakan tanaman yang telah mengalami perubahan secara genetik yang terjadi akibat adanya penyisipan gen asing yang berasal dari luar organisme tersebut melalui teknik rekayasa genetika yang bertujuan untuk memberikan manfaat pada organisme tersebut. Namun, keberadaan tanaman transgenik dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan.

Pertanyaan :

Berikan analisis Anda, mengapa keberadaan tanaman transgenik dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, padahal tanaman transgenik juga memiliki banyak manfaat.

5. Perhatikan gambar dibawah ini!



Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui perbedaan tanaman kapas biasa dengan tanaman kapas transgenik. Tanaman kapas transgenik telah disisipi gen Delta endotoksin dari bakteri *Bacillus thuringiensis*, sehingga tanaman ini akan memproduksi protein delta endotoksin. Protein delta endotoksin bersifat racun dan mematikan serangga yang memakan tanaman kapas.

Pertanyaan :

Menurut Anda, bagaimana pengaruh adanya tanaman transgenik ini dengan kelestarian lingkungan di sekitarnya serta bagaimana solusi yang dapat diberikan untuk menjaga keseimbangan lingkungan yang ada!

Lampiran 4. Hasil Instrumen Soal Berpikir Kritis Pra riset

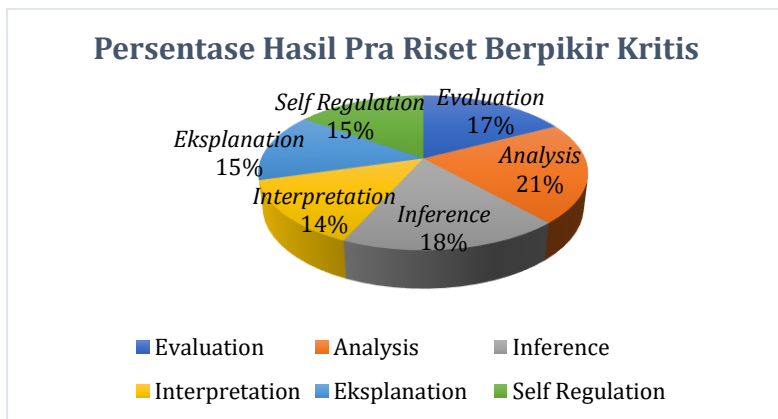
A. Hasil Skoring Keterampilan Berpikir Kritis

Kode	Evaluation	Analysis	Inference	Interpretation	Eksplanation	Self Regulation
C01	5	3	5	5	5	0
C02	1	3	3	3	1	2
C03	3	2	2	3	3	3
C04	4	3	3	3	3	2
C05	3	2	2	3	3	3
C06	4	2	3	2	1	0
C07	2	2	2	2	1	3
C08	3	3	3	1	2	2
C09	3	2	5	2	0	4
C10	3	3	2	1	1	2
C11	1	2	0	2	3	3
C12	2	3	2	1	2	4
C13	1	4	0	1	3	1
C14	2	4	2	3	2	3
C15	2	4	3	2	1	2
C16	0	3	3	1	1	0
C17	2	5	1	0	0	0
C18	3	2	2	1	3	2
C19	3	3	4	3	1	4
C20	1	3	2	1	0	0
C21	2	4	3	3	1	2
C22	3	3	2	0	4	3
C23	0	2	2	3	0	3
C24	3	4	3	1	3	2
C25	3	2	3	2	2	2
C26	2	4	4	2	2	4
C27	4	3	1	2	3	2
C28	2	2	4	0	3	2
C29	2	0	1	1	2	1
C30	1	3	2	2	2	0
Total	70	85	74	56	58	61
Max	150	150	150	150	150	150
%	100	100	100	100	100	100
Nilai	46,66666667	56,66666667	49,33333333	37,33333333	38,66666667	40,66666667
Rata-Rata	44,88888889					

B. Rata-Rata Persentase Skoring Keterampilan Berpikir Kritis Pra riset

No	Indikator	Skor	Persentase (%)
1	<i>Interpretation</i>	37,33%	14%
2	<i>Analysis</i>	56,66%	21%
3	<i>Inference</i>	49,33%	18%
4	<i>Evaluation</i>	46,66%	17%
5	<i>Eksplanation</i>	38,66%	15%
6	<i>Self Regulation</i>	40,66%	15%
Rata-rata		44,88%	100%

C. Diagram Lingkaran



D. Kriteria Skoring Keterampilan Berpikir Kritis

No	Persentase (%)	Interpretasi
1	$81,25 < X \leq 100$	Sangat Tinggi
2	$71,5 < X \leq 81,25$	Tinggi
3	$62,5 < X \leq 71,5$	Sedang
4	$43,75 < X \leq 62,5$	Rendah
5	$0 < X \leq 43,75$	Sangat Rendah

Sumber: (Putri dan Darussyamsu, 2022)

Lampiran 5. Angket Kolaborasi Pra Riset**ANGKET KOLABORATIF PESERTA DIDIK****PRA RISET****Nama :****No Absen :****Kelas :****A. Petunjuk**

1. Isilah identitas dengan lengkap pada baris identitas yang sudah disediakan
2. Berikan tanda centang (√) pada kolom yang dipilih (Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kadang-Kadang (KK), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS)) sesuai dengan yang Anda rasakan

B. Pernyataan Angket Kolaboratif

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
1	Saya memberikan ide dan solusi dalam memecahkan permasalahan yang dibahas dalam kegiatan kelompok					
2	Saya tidak memberikan saran dan solusi dalam kelompok karena tidak mengerti dengan materi					
3	Saya bertanya kepada teman apabila ada hal yang kurang saya mengerti					

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
4	Saya tidak bisa fokus pada tugas yang diberikan sehingga tidak dapat menyelesaikannya dengan baik					
5	Saya mengerjakan tugas kelompok dengan kesadaran diri sendiri dan tanpa diperintah oleh teman saya					
6	Saya tidak mengetahui permasalahan yang dikerjakan dalam kelompok					
7	Saya ikut berpartisipasi dalam kegiatan kelompok					
8	Saya menerima keputusan (hasil diskusi) bersama yang telah dibahas dalam kelompok					
9	Saya memberikan pujian kepada teman saya yang dapat menyelesaikan tugas kelompok ini dengan baik					
10	Saya menerima kritik dan saran dari teman apabila ide dan solusi yang saya berikan kurang cocok dalam menjawab tugas kelompok					
11	Saya merundingkan perbedaan pendapat yang ada dalam kelompok saya untuk mencapai pemecahan masalah kelompok					
12	Kelompok saya dapat berjalan sesuai dengan arahan bersama selama berdiskusi					
13	Saya bekerja sama dalam mengerjakan tugas dengan kelompok lain					

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
14	Saya selalu berkompromi (bersama-sama mencari pemecahan masalah) dengan teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas kelompok					
15	Saya selalu menunjukkan sikap bertanggung jawab dengan cara konsisten menghadiri pertemuan kelompok tepat waktu					
16	Saya mengerjakan tugas sesuai dengan bagian saya dan membantu teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas bersama					
17	Saya harus diingatkan pada saat mengerjakan tugas					
18	Saya menghargai teman tim dengan berperilaku sopan dan baik pada teman saat kerja tim berlangsung					
19	Saya mendengarkan dan menghargai pendapat teman kelompok dalam mengemukakan ide, gagasan, pendapat dan saran dalam kerja kelompok					
20	Saya menjalin komunikasi yang baik antar anggota kelompok					

Sumber: Adaptasi Fitriani (2023)

Lampiran 6. Hasil Angket Kolaboratif Pra Riset

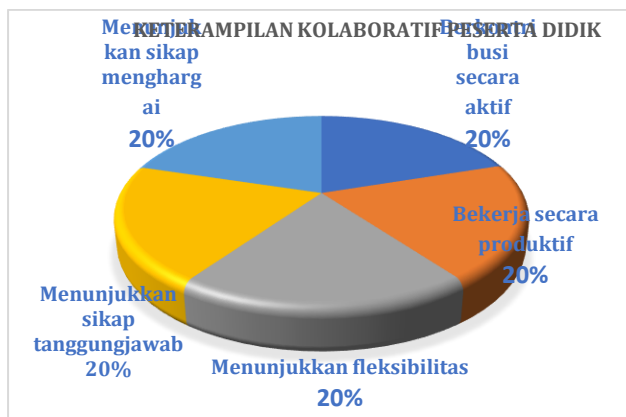
A. Hasil Skoring Keterampilan Kolaboratif

Kode	Berkontribusi secara aktif			Bekerja secara produktif							Indikator Kolaboratif														Menunjukkan sikap tanggungjawab			Menunjukkan sikap menghargai			
	Kode 1-3			Kode 4-7				Menunjukkan fleksibilitas														Kode 15-17			Kode 18-20						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20											
C01	1	2	3	6	3	1	1	3	8	3	2	1	2	1	2	1	12	1	1	2	4	3	2	1	6	3	2	1			
C02	4	1	1	6	2	2	1	2	7	1	1	3	2	2	1	1	11	1	2	2	5	3	2	3	8	3	2	3			
C03	2	3	2	7	3	1	2	2	8	3	3	2	2	2	2	4	18	3	3	3	9	2	2	3	7	2	2	3			
C04	2	2	2	6	2	3	2	1	8	4	3	1	1	3	2	1	15	3	1	2	6	1	3	1	5	1	3	1			
C05	3	2	2	7	1	1	3	2	7	2	1	1	2	2	2	4	14	3	3	2	8	3	2	1	6	3	2	1			
C06	2	4	3	9	1	3	2	2	8	1	2	2	4	2	2	3	16	1	1	2	4	2	2	2	6	2	2	2			
C07	2	1	3	6	1	3	2	2	8	2	4	3	2	2	1	5	19	3	1	1	5	2	2	3	7	2	2	3			
C08	1	3	1	5	1	1	4	1	7	3	1	4	2	1	2	1	14	1	3	3	7	2	1	1	4	2	1	1			
C09	2	1	1	4	2	3	2	2	9	2	3	2	2	2	2	3	16	4	1	1	6	1	1	1	3	1	1	1			
C10	2	3	2	7	2	1	1	3	7	1	3	1	2	2	1	1	11	3	3	2	8	2	2	3	7	2	2	3			
C11	2	3	1	6	1	4	1	3	9	1	1	3	2	3	3	1	14	1	3	3	7	2	2	3	7	2	2	3			
C12	2	1	3	6	1	3	2	3	9	2	1	1	2	2	1	1	10	4	2	2	8	2	1	3	6	2	1	3			
C13	1	1	4	6	2	1	2	1	6	3	3	2	2	1	3	3	17	1	3	3	7	2	1	1	4	2	1	1			
C14	2	2	2	6	1	3	2	1	7	1	2	2	2	2	2	1	12	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2			
C15	1	3	1	5	2	4	1	4	11	1	1	1	3	3	1	1	11	1	1	3	5	2	2	5	9	2	2	5			
C16	2	4	1	7	1	1	2	2	6	1	1	3	2	1	3	1	12	1	2	2	5	2	1	1	4	2	1	1			
C17	3	1	2	6	2	4	2	1	9	2	4	1	2	1	3	1	14	3	2	3	8	2	3	1	6	2	3	1			
C18	1	1	2	4	1	2	1	2	6	4	2	2	2	3	1	1	15	1	3	3	7	2	1	3	6	2	1	3			
C19	1	3	1	5	1	2	1	3	7	1	3	2	2	3	2	1	14	1	3	1	5	3	2	2	7	3	2	2			
C20	2	3	1	6	2	3	3	1	9	2	3	3	3	2	1	4	18	1	1	2	4	3	2	1	6	3	2	1			
C21	3	1	2	6	1	1	3	3	8	1	1	3	2	2	2	1	12	1	1	2	4	3	2	2	7	3	2	2			
C22	3	3	3	9	1	3	3	4	11	2	3	1	2	1	3	3	15	2	3	1	6	1	2	3	6	2	2	3			
C23	1	3	1	5	2	3	2	3	10	1	3	1	3	1	2	3	14	1	2	2	5	2	4	1	7	3	2	1			
C24	1	1	3	5	2	4	2	1	9	2	1	4	3	2	1	2	15	2	3	2	7	3	1	2	6	3	1	2			
C25	2	1	1	4	3	3	1	3	10	1	2	3	2	4	4	1	17	1	2	2	5	2	3	3	8	2	3	3			
C26	1	1	1	3	1	1	3	1	6	1	1	2	2	3	1	3	13	4	4	2	10	4	2	1	7	4	2	1			
C27	2	3	3	8	2	1	2	4	9	2	2	1	3	1	1	2	12	1	2	4	7	3	2	2	7	3	2	2			
C28	3	2	3	8	3	2	1	3	9	2	2	4	2	3	1	1	15	1	1	2	4	2	3	1	6	2	3	1			
C29	2	2	1	5	1	1	1	4	7	1	1	3	2	2	2	4	15	4	1	2	7	1	1	3	5	2	1	3			
C30	1	4	3	8	3	1	2	1	7	2	1	1	2	1	2	1	10	1	1	1	3	2	1	2	5	2	1	2			
Jumlah	57	65	59	181	51	66	57	68	242	55	61	63	66	60	56	60	421	57	61	64	182	66	57	61	184	66	57	61			
Max				9					11								19				10				9						
Min				3					6								10				3				3						
Mean				6,033333					8,066667								14,033333				6,066667				6,133333						
SD				1,449931					1,412587								2,413801				1,700575				1,306043						
%				40,22222					40,33333								40,09524				40,44444				40,88889						

B. Rata-Rata Persentase Skoring Keterampilan Kolaboratif

No	Indikator	Skor	Persentase
1	Berkontribusi secara aktif	40,22%	20%
2	Bekerja secara produktif	40,33%	20%
3	Menunjukkan fleksibilitas	40,09%	20%
4	Menunjukkan sikap tanggung jawab	40,44%	20%
5	Menunjukkan sikap menghargai	40,88	20%
Rata-rata		40,39%	100%

C. Diagram lingkaran



D. Kriteria Skoring Keterampilan Kolaboratif

No	Persentase (%)	Kategori
1	> 80%	Sangat kolaboratif
2	> 60% – 80%	Kolaboratif
3	> 40% – 60%	Cukup kolaboratif
4	> 20% – 40%	Kurang kolaboratif
5	≤ 20%	Tidak kolaboratif

Sumber: (Sujafar dan Qosyim, 2022)

Lampiran 7. Skor Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis

Skor	Deskripsi
5	1. Semua konsep benar, dapat dipahami dengan spesifik. 2. Semua penjelasan jawaban akurat, jelas dan spesifik, serta didukung alasan yang kuat, argumentasi yang tepat dan jelas. 3. Prosedur penjelasan baik, dengan mengintegrasikan dan menghubungkan semua konsep yang terlibat. 4. Tata bahasa yang digunakan benar dan sesuai pedoman. 5. Semua elemen dapat diamati dengan pembuktian yang berimbang.
4	1. Sebagian besar konsep benar dan dapat dipahami, tetapi kurang spesifik. 2. Sebagian besar penjelasan akurat dan jelas namun kurang spesifik. 3. Prosedur penjelasan baik, dengan mengintegrasikan dan menghubungkan semua konsep yang terlibat. 4. Tata bahasa yang digunakan benar dan sesuai pedoman, namun mungkin ada beberapa ketidakkonsistenan atau kesalahan kecil. 5. Semua elemen dapat diamati dengan pembuktian namun belum berimbang.
3	1. Sebagian kecil konsep benar dan dapat dipahami, tetapi kurang spesifik. 2. Sebagian kecil penjelasan jawaban akurat dan jelas, namun alasan dan argumen pendukung yang diberikan tidak jelas. 3. Prosedur penjelasan baik dengan mengintegrasikan dan menghubungkan sebagian kecil konsep yang terlibat. 4. Tata bahasa yang digunakan cukup baik. 5. Sebagian besar elemen tampaknya benar.
2	1. Sebagian kecil konsep cukup benar dan dapat dipahami. 2. Sebagian kecil penjelasan jawaban cukup akurat dan jelas, namun alasan dan argumen pendukung yang diberikan tidak jelas.

Skor	Deskripsi
	3. Prosedur penyelesaian cukup baik dan mengintegrasikan serta menghubungkan konsep yang terlibat. 4. Tata bahasa yang digunakan cukup baik namun tidak sesuai dengan pedoman. 5. Sebagian kecil elemen tampaknya benar.
1	1. Semua konsep tidak dapat dipahami atau salah. 2. Penjelasan jawaban salah. 3. Prosedur penyelesaian salah. 4. Tata bahasa tidak sesuai pedoman. 5. Semua elemen tidak cukup.
0	Tidak menjawab pertanyaan.

Lampiran 8. Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba

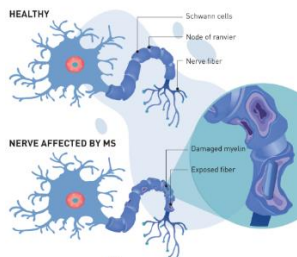
SOAL UJI COBA KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

Nama :

No. Absen :

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!

1. Dalam QS. At-Tin: 4 Allah SWT., berfirman yang artinya, *"Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya"*. Namun karena beberapa faktor, tubuh manusia dapat mengalami kelainan/penyakit. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 1. Kelainan *Multiple Sclerosis*

Sumber: *Multiple Sclerosis - Search Images (bing.com)*

Gambar tersebut merupakan salah satu kelainan pada sistem saraf. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pandrya dan KSS (2019) dalam jurnal *Anestesia dan Critical Care*, kelainan *multiple sclerosis* adalah sebuah penyakit autoimun yang bersifat kronik, di mana terjadi infamasi dari susunan saraf pusat (SSP). *Multiple sclerosis* memiliki ciri khas yaitu terjadi kerusakan pada **selubung mielin akson** pada SSP (susunan saraf pusat).

Pertanyaan:

Analisislah alasan mengapa kelainan *Multiple Sclerosis* dapat menyerang selubung myelin akson?

2. Dalam QS. Al-An'am: 6 Allah SWT., berfirman yang artinya, *Katakanlah: "Terangkanlah kepadaku jika Allah mencabut pendengaran dan penglihatan serta menutup hatimu, siapakah tuhan selain Allah yang kuasa mengembalikannya kepadamu?" Perhatikanlah bagaimana Kami berkali-kali memperlihatkan tanda-tanda kebesaran (Kami), kemudian mereka tetap berpaling (juga)".* Jika belajar dari terjemah tersebut, terdapat suatu kasus yang terjadi pada indra pendengaran manusia, yakni barotrauma.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Astsia dan Aryani (2023) dalam Jurnal Medika Utama, dijelaskan bahwa barotrauma merupakan kerusakan jaringan yang terjadi akibat kegagalan untuk menyamakan tekanan udara antara ruang berudara pada tubuh (seperti telinga tengah) dan tekanan pada lingkungan sewaktu melakukan perjalanan dengan pesawat terbang atau pada saat menyelam.

Pertanyaan:

- a. Identifikasilah apa yang terjadi pada telinga tengah manusia saat terkena barotrauma!
 - b. Tentukan minimal dua solusi yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya barotrauma saat dalam penerbangan pesawat!
3. Dalam QS. Al-Infithar : 8, Allah SWT., berfirman yang artinya, *"Dalam bentuk apa saja yang Dia kehendaki, Dia menyusun tubuhmu".* Otak merupakan organ tubuh

manusia yang posisinya ditempatkan Tuhan secara terhormat di bagian atas tubuh manusia dan terlindungi dengan kokoh di bagian dalam tengkorak (batok) kepala. Otak manusia terdiri dari tiga bagian, yaitu otak depan, tengah dan belakang.

No	Bagian Otak	Fungsi
1	Otak depan	Pusat penglihatan, pusat pendengaran, penerimaan rangsang, bahasa.
2	Otak tengah	Pusat keseimbangan dan gerak.
3	Otak belakang	Pusat pengatur gerak bola mata, refleks pupil, pusat dari auditori.

Pertanyaan:

- a. Berdasarkan tabel diatas, apakah antara bagian otak dan fungsinya sudah sesuai?jelaskan!
 - b. Tentukan upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan otak!
4. Otak merupakan salah satu sebagai pengendali gerak pada manusia. Hal ini tentu merupakan sebuah anugerah besar yang diberikan Allah kepada kita. Ternyata, hal ini sudah dijelaskan oleh Allah di dalam Al-Qur'an, yakni pada QS. Al-'Alaq: 15, yang artinya, "*Ketahuilah, sungguh jika dia tidak berhenti (berbuat demikian) niscaya Kami tarik ubun-ubunnya*". Dari ayat tersebut dapat diketahui bahwa otak merupakan pusat pengendali otak manusia. Gerak dibedakan menjadi dua, yakni gerak sadar dan gerak refleks. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wulandari (2009) dalam jurnal Neutrino, menjelaskan bahwa gerak refleks dihasilkan oleh jalur saraf yang paling sederhana. Jalur saraf ini dibentuk oleh sekuen neuron sensor,

interneuron, dan neuron motor, yang mengalirkan impuls saraf untuk tipe refleks tertentu.

Berikut contoh dalam gerak refleks:

Jari-jari tangan saat menyentuh benda panas, maka jari tangan tersebut langsung tertarik.

Pertanyaan:

Menurut Anda, apakah contoh dalam pernyataan tersebut benar atau salah? jelaskan alasannya!

5. Dalam QS. Ar-Rad: 28 Allah SWT., berfirman yang artinya, *“(Yaitu) orang-orang yang beriman dan hati mereka menjadi tenteram dengan mengingat Allah. Ingatlah, bahwa hanya dengan mengingat Allah hati akan selalu tenteram”*. Hal tersebut sama halnya seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Maulana et al. (2023), dalam jurnal keperawatan yang menjelaskann bahwa terapi murotal dengan mendengarkan lantunan ayat suci Al-Qur’an dapat menurunkan hipertensi secara efektif.

Pertanyaan:

Berikan analisis Anda, mengapa terapi murotal dapat membantu menurunkan hipertensi!

6. Allah SWT., menjelaskan mengenai kulit di dalam Al-Qur’an, salah satunya terdapat dalam QS. An-Nisa’ : 56, yang artinya, *“Sesungguhnya orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Kami, kelak akan Kami masukkan mereka ke dalam neraka. Setiap kali kulit mereka hangus, Kami ganti kulit mereka dengan kulit yang lain, supaya mereka merasakan azab. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana”*.

Membahas mengenai kulit, terdapat beberapa penyakit/kelainan yang dapat terjadi pada manusia, salah satunya adalah jerawat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al (2021) dalam jurnal farmasi komunitas, menjelaskan bahwa *Acne vulgaris* (jerawat) adalah penyakit kulit akibat peradangan kronis dengan patogenesis kompleks, melibatkan kelenjar sebacea, hiper keratinisasi folikuler, kolonisasi bakteri berlebihan, reaksi imun tubuh, dan peradangan Keberadaan bakteri *Propionibacterium acnes* pada kulit dan terjadinya penyumbatan folikel sampai batas tertentu merupakan keadaan normal bagi semua orang. Jerawat adalah penyakit kulit umum yang menyerang 85% populasi dunia yang berusia 11-30 tahun. Prevalensi penderita jerawat di Indonesia berkisar 80-85% pada remaja dengan puncak insiden usia 15-18 tahun, 12% pada wanita usia > 25 tahun dan 3% pada usia 35-44 tahun.

Pertanyaan:

- a. Menurut Anda, jelaskan faktor apa saja yang dapat menyebabkan timbulnya jerawat?
 - b. Jika di kulit wajah Anda terdapat jerawat, upaya apa saja yang akan Anda lakukan untuk mengobati jerawat tersebut?
7. Allah SWT, berfirman dalam QS. Furqan: 53, yang artinya *"Dan Dialah yang membiarkan dua laut yang mengalir (berdampingan); yang ini tawar lagi segar dan yang lain asin lagi pahit; dan Dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang menghalangi"*. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (2018) menunjukkan bahwa cakupan

rumah tangga dengan konsumsi yodium masih jauh dari target *Universal Salt Iodization* (USI) sebesar 90 % karena cakupan garam beryodium pada rumah tangga di Indonesia hanya mencapai angka 77,1 % (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Garam beryodium merupakan garam yang sudah ditambahkan mineral yodium. Kekurangan yodium akan menyebabkan beberapa penyakit, salah satunya adalah penyakit gondok.

Pertanyaan:

- a. Analisislah mengapa garam yodium sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia!
 - b. Jika Anda terkena penyakit gondok, upaya apa saja yang akan Anda lakukan untuk mengobatinya?
8. Dalam QS. Ali Imran : 126, Allah telah menjelaskan mengenai rasa gembira dan rasa tentram (tenang). Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Pane (2015) dalam jurnal pengabdian kepada masyarakat, yang menjelaskan bahwa stres dapat terjadi pada siapa saja. Dengan olahraga, seseorang dapat dibantu untuk mengatasi emosi dan mengurangi kegelisahan sehingga mengurangi stres dalam dirinya. Bagi yang rutin melakukan olahraga memiliki tingkat kecemasan yang lebih rendah dibandingkan orang yang tidak berolahraga. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa aktivitas olahraga menyebabkan tubuh bereaksi termasuk otak. Karena otak akan melepaskan banyak hormon kalsitonin yang bisa mempengaruhi suasana hati menjadi lebih gembira, riang dan senang.

Pertanyaan:

Analisislah apakah kalimat di atas benar atau salah serta berikan alasannya!

9. Rasulullah SAW., bersabda dalam hadits yang diriwayatkan oleh Imam Al-Hakim yang artinya, *"Manfaatkanlah lima perkara sebelum lima perkara, waktu mudamu sebelum datang waktu tuamu, waktu sehatmu sebelum waktu sakitmu, masa kayamu sebelum datang masa kefakiranmu, masa luangmu sebelum datang masa sibukmu, dan hidupmu sebelum datang matimu."* (HR Al Hakim dalam Al Mustadrak-nya). Dalam 5 keadaan tersebut, salah satunya adalah waktu sehatmu sebelum waktu sakitmu.

Hal tersebut seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Kiswanto dan Chayati (2021) dalam jurnal JOTING (*Journal of Telenursing*), dijelaskan bahwa berdasarkan angka insiden stroke pada laki-laki dan perempuan dilihat dari usia seseorang yang sangat tua sebanyak 15,8% pada laki-laki dan sisanya sebanyak 14% pada perempuan. Salah satu komplikasi stroke yaitu perfusi serebral yang ditandai dengan hipoksia jaringan serebral dan insomnia. Hal tersebut akan berdampak pada gangguan hemodinamik serta saturasi oksigen, sehingga dapat memperburuk transfusi oksigen ke sistem saraf pusat.

Pertanyaan:

- a. Identifikasilah yang terjadi pada otak jika seseorang mengalami stroke!
 - b. Tentukan penyebab dari penyakit stroke!
 - c. Tentukan minimal dua solusi yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit stroke!
10. Bacalah hadits riwayat Imam Muslim berikut ini!

عن جابر بن عبد الله لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أَصَابَ الدَّوَاءُ الدَّاءَ، بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya: “Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta’ala.” (HR. Muslim).

Berdasarkan hadits tersebut, perhatikan tabel dibawah ini!

No	penyakit
1	Hipermetropi
2	Dermatitis
3	Diabetes melitus
4	Stroke
5	Hipotiroidea
6	Struma

Pertanyaan:

Berdasarkan jenis kelainan yang terdapat pada tabel, tentukan:

- Pilihlah satu kelainan/penyakit yang termasuk ke dalam sistem hormon!
- Tentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit tersebut!

Lampiran 9. Lembar Validasi Instrumen Soal Berpikir Kritis**LEMBAR VALIDASI****INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS**

Nama Validator : Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.
NIP : 198908212019032013
Tanggal Pengisian : 23 Januari 2024
Nama : Nova Fauziah Rahman
NIM : 2008086031
Judul : Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi *Unity of Sciences*

A. PENGANTAR

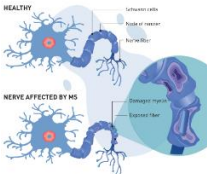
Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dari Ibu terhadap soal tes berpikir kritis. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Ibu menjadi validator dengan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

1. Berdasarkan pendapat Ibu, berilah penilaian dengan memberi tanda ceklis (√) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Berikut deskripsi kriteria penilaian yang digunakan:
Ya : Valid
Tidak : Tidak valid
2. Apabila menurut Ibu validator instrumen tes berpikir kritis ini perlu dilakukan revisi, mohon berikan catatan pada kolom yang disediakan guna perbaikan.
3. Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan memberi lingkaran pada keterangan yang sesuai.

C. INSTRUMEN VALIDASI

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
Menganalisis hubungan antara struktur jaringan	Interpretation	1	Materi: Sistem Saraf Dalam QS. At-Tin: 4 Allah SWT, berfirman yang artinya, <i>"Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam</i>	Penyakit <i>multiple sclerosis</i> berkaitan dengan sistem saraf dalam tubuh, khususnya pada otak dan saraf tulang belakang. Sistem	√		-

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi pada tubuh manusia			<i>bentuk yang sebaik-baiknya". Namun karena beberapa faktor, tubuh manusia dapat mengalami kelainan/penyakit. Perhatikan gambar berikut!</i>  Gambar 1. Kelainan <i>Multiple Sclerosis</i> Sumber: <u>Multiple Sclerosis - Search Images (bing.com)</u> Gambar tersebut merupakan salah satu kelainan pada sistem saraf. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pandrya dan KSS (2019) dalam jurnal <i>Anestesia dan Critical</i>	saraf manusia terdiri dari jaringan sel saraf yang dalam keadaan normal diselimuti oleh myelin. Myelin berfungsi untuk melindungi sel saraf dan membantu jalannya pesan dari otak ke bagian tubuh yang lain melalui sel saraf. Pada penderita <i>multiple sclerosis</i>, sistem imun tubuh akan menyerang myelin sehingga lepas sebagian atau seluruhnya dari sel saraf. Selain lepas, bisa juga terjadi <i>scarring</i>/ timbul jaringan parut pada myelin. Akibatnya, terjadi gangguan penghantaran pesan melalui			

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			<i>Care</i>, kelainan <i>multiple sclerosis</i> adalah sebuah penyakit autoimun yang bersifat kronik, di mana terjadi infamasi dari susunan saraf pusat (SSP). <i>Multiple sclerosis</i> memiliki ciri khas yaitu terjadi kerusakan pada selubung myelin akson pada SSP (susunan saraf pusat). Pertanyaan: Analisislah alasan mengapa kelainan <i>Multiple Sclerosis</i> dapat menyerang selubung myelin akson?	sel saraf, yaitu lebih pelan, salah pesan, ataupun pesan yang tidak sampai. Selain kerusakan pada myelin, <i>multiple sclerosis</i> juga dapat menimbulkan kerusakan pada sel saraf.			
	Inference	2	Materi: Sistem Indra Dalam QS. Al-An'am: 6 Allah SWT., berfirman yang artinya, <i>Katakanlah: "Terangkanlah kepadaku jika Allah mencabut pendengaran dan penglihatan</i>	Jawaban point (a) Telinga tengah saat barotrauma: Barotrauma merupakan segala sesuatu yang diakibatkan oleh tekanan	√		Revisi

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			<i>serta menutup hatimu, siapakah tuhan selain Allah yang kuasa mengembalikannya kepadamu?" Perhatikanlah bagaimana Kami berkali-kali memperlihatkan tanda-tanda kebesaran (Kami), kemudian mereka tetap berpaling (juga)".</i> Jika belajar dari terjemah tersebut, terdapat suatu kasus yang terjadi pada indra pendengaran manusia, yakni barotrauma. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Astsia dan Aryani (2023) dalam Jurnal Medika Utama, dijelaskan bahwa barotrauma merupakan kerusakan jaringan yang terjadi akibat kegagalan untuk menyamakan	kuat yang tiba-tiba dalam ruangan yang berisi udara pada tulang temporal, yang diakibatkan oleh kegagalan tuba eustachius untuk menyamakan tekanan dari bagian telinga tengah dan terjadi paling sering selama turun dari ketinggian atau naik dari bawah air saat menyelam. Maka, dengan menurunnya tekanan lingkungan, udara dalam telinga tengah akan mengembang dan secara pasif akan keluar melalui tuba eustachius. Dengan meningkatnya tekanan lingkungan, udara dalam telinga tengah dan dalam tuba eustakius menjadi			

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			tekanan udara antara ruang berudara pada tubuh (seperti telinga tengah) dan tekanan pada lingkungan sewaktu melakukan perjalanan dengan pesawat terbang atau pada saat menyelam. Pertanyaan: - Identifikasilah apa yang terjadi pada telinga tengah manusia saat terkena barotrauma! - Tentukan minimal dua solusi yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya barotrauma saat dalam penerbangan pesawat!	tertekan. Hal ini cenderung menyebabkan penciutan tuba eustachius. Jawaban point (b) Solusi yang dapat dilakukan untuk mencegah barotrauma: Mengisap permen atau mengunyah permen karet; Menguap atau menelan ludah; Menjepit hidung, tarik napas dari mulut, dan mencoba untuk tetap menghembuskan napas melalui hidung secara perlahan; Menggunakan tutup kepala (bagi bayi)			
	Evaluation	3	Materi: Sistem Saraf Dalam QS. Al-Infithar : 8, Allah SWT., berfirman yang artinya,	Jawaban point (a) Belum benar, dan yang benar:	√		-

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			<i>"Dalam bentuk apa saja yang Dia kehendaki, Dia menyusun tubuhmu".</i> Otak merupakan organ tubuh manusia yang posisinya ditempatkan Tuhan secara terhormat di bagian atas tubuh manusia dan terlindungi dengan kokoh di bagian dalam tengkorak (batok) kepala. Otak manusia terdiri dari tiga bagian, yaitu otak depan, tengah dan belakang.	Jawaban point (b) Upaya yang dapat dilakukan: Melakukan aktifitas fisik; Mengonsumsi makanan yang sehat; Melibatkan diri dalam kegiatan sosial; Melakukan olahraga agar otak sehat; Memastikan istirahat yang cukup.			
	Analysis	4	Materi: Sistem Saraf Otak merupakan salah satu sebagai pengendali gerak pada manusia. Hal ini tentu merupakan sebuah anugerah besar yang diberikan Allah kepada kita. Ternyata, hal ini	Pernyataan tersebut benar, Pada contoh tersebut (Jari-jari tangan saat menyentuh benda panas, maka jari tangan tersebut langsung tertarik) → terjadi	√		Revisi

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			sudah dijelaskan oleh Allah di dalam Al-Qur'an, yakni pada QS. Al-'Alaq: 15, yang artinya, <i>"Ketahuilah, sungguh jika dia tidak berhenti (berbuat demikian) niscaya Kami tarik ubun-ubunnya"</i>. Dari ayat tersebut dapat diketahui bahwa otak merupakan pusat pengendali otak manusia. Gerak dibedakan menjadi dua, yakni gerak sadar dan gerak refleks. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wulandari (2009) dalam jurnal Neutrino, menjelaskan bahwa gerak refleks dihasilkan oleh jalur saraf yang paling sederhana. Jalur saraf ini dibentuk oleh sekuen neuron sensor,	pergerakan yang sangat cepat dan tanpa disadari. Pada contoh tersebut dapat diketahui bahwa gerak refleks disebabkan oleh rangsangan tertentu yang biasanya mengejutkan dan menyakitkan. Sehingga gerak refleks berjalan sangat cepat dan tanggapan terjadi secara otomatis terhadap rangsangan, tanpa memerlukan kontrol dari otak. Gerak refleks bekerja bukanlah dibawah kesadaran dan kemauan seseorang. Pada gerak refleks, impuls melalui jalan pendek atau jalan pintas yaitu dimulai			

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			interneuron, dan neuron motor, yang mengalirkan impuls saraf untuk tipe refleks tertentu. Berikut contoh dalam gerak refleks: Jari-jari tangan saat menyentuh benda panas, maka jari tangan tersebut langsung tertarik; Pertanyaan: Menurut Anda, apakah contoh dalam pernyataan tersebut benar atau salah? jelaskan alasannya!	dari reseptor penerima rangsang, kemudian diteruskan oleh saraf sensorik ke pusat saraf, diterima oleh sel saraf penghubung (asosiasi) tanpa diolah di dalam otak langsung dikirim tanggapan ke saraf motor untuk disampaikan ke efektor, yaitu otot atau kelenjar; jalan pintas tersebut biasa disebut <i>lengkung refleks</i>.			
	Interpretation	5	Materi: Sistem Hormon Dalam QS. Ar-Rad: 28 Allah SWT., berfirman yang artinya, <i>"(Yaitu) orang-orang yang beriman dan hati mereka menjadi tenteram dengan</i>	Terapi murotal dapat menurunkan hipertensi dikarenakan: Pengaruh terapi pembacaan Al Quran berupa adanya perubahan-perubahan arus listrik di	√		Revisi

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			<i>mengingat Allah. Ingatlah, bahwa hanya dengan mengingat Allah hati akan selalu tenteram</i>". Hal tersebut sama halnya seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Maulana et al. (2023), dalam jurnal keperawatan yang menjelaskan bahwa terapi murotal dengan mendengarkan lantunan ayat suci Al-Qur'an dapat menurunkan hipertensi secara efektif. Pertanyaan: Berikan analisis Anda, mengapa terapi murotal dapat membantu menurunkan hipertensi!	otot, perubahan sirkulasi darah, perubahan detak jantung, dan kadar darah pada kulit. Perubahan tersebut menunjukkan adanya relaksasi atau penurunan ketegangan urat saraf reflektif yang mengakibatkan terjadinya pelonggaran pembuluh nadi dan penambahan kadar darah dalam kulit, diiringi dengan penurunan frekuensi detak jantung. dan Terapi murotal bekerja pada otak, dimana ketika didorong oleh rangsangan dari luar (terapi musik Al Quran), maka otak akan memproduksi zat kimia yang disebut neuropeptide. Molekul ini akan			

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
				menyangkutkan ke dalam reseptor-reseptor mereka yang ada di dalam tubuh dan akan memberikan umpan balik berupa kenikmatan atau kenyamanan.			
	Eksplanation Self Regulation	6	Materi: Sistem Indra Allah SWT, menjelaskan mengenai kulit di dalam Al-Qur'an, salah satunya terdapat dalam QS. An-Nisa': 56, yang artinya, "Sesungguhnya orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Kami, kelak akan Kami masukkan mereka ke dalam neraka. Setiap kali kulit mereka hangus, Kami ganti kulit mereka dengan kulit yang lain, supaya mereka merasakan azab.	Beberapa faktor yang dapat menimbulkan jerawat, diantaranya: Genetik, aktivitas hormonal pada siklus menstruasi, stress, aktivitas kelenjar sebacea yang hiperaktif, kebersihan, makanan yang dikonsumsi/pola makan, dan penggunaan kosmetik. Upaya yang dilakukan untuk mencegah jerawat: 1) Jerawat pada wajah, dapat dilakukan dengan menjaga	√		Revisi

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana". Membahas mengenai kulit, terdapat beberapa penyakit/kelainan yang dapat terjadi pada manusia, salah satunya adalah jerawat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al (2021) dalam jurnal farmasi komunitas, menjelaskan bahwa <i>Acne vulgaris</i> (jerawat) adalah penyakit kulit akibat peradangan kronis dengan patogenesis kompleks, melibatkan kelenjar sebacea, hiperkeratinisasi folikular, kolonisasi bakteri berlebihan, reaksi imun tubuh, dan peradangan. Keberadaan bakteri <i>Propiomibacterium</i>	kebersihan kulit wajah (yakni dengan mencuci muka dua kali sehari dengan sabun cuci muka atau <i>cleanser</i> dan membersihkan komedo dengan menggunakan <i>scrub</i> atau <i>porepack</i>). 2) Menjaga pola makan dengan membatasi konsumsi makanan tinggi gula dan kalori. Batasi konsumsi gorengan, makanan siap saji, produk susu, serta minuman manis yang tinggi gula dan kalori. Jenis makanan dan minuman tersebut dapat memicu munculnya jerawat. Sebaliknya, perbanyak konsumsi buah, sayur, dan biji-bijian, karena			

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			<i>acnes</i> pada kulit dan terjadinya penyumbatan folikel sampai batas tertentu merupakan keadaan normal bagi semua orang. Jerawat adalah penyakit kulit umum yang menyerang 85% populasi dunia yang berusia 11-30 tahun. Prevalensi penderita jerawat di Indonesia berkisar 80-85% pada remaja dengan puncak insiden usia 15-18 tahun, 12% pada wanita usia > 25 tahun dan 3% pada usia 35-44 tahun. Pertanyaan: a. Menurut Anda, faktor apa saja yang dapat menyebabkan timbulnya jerawat? b. Jika di kulit wajah Anda terdapat jerawat, upaya apa	mengandung nutrisi yang baik untuk kesehatan kulit. 3) Olahraga secara rutin. Berolahraga secara rutin dapat melancarkan sirkulasi darah, meningkatkan suplai oksigen ke kulit, dan mengontrol keseimbangan hormon tubuh. 4) Perbanyak konsumsi air putih. Kulit yang mengalami dehidrasi dapat memicu produksi minyak berlebih penyebab munculnya jerawat. 5) Hindari stres Saat stres, kondisi jerawat pada wajah dapat memburuk karena tubuh memproduksi lebih banyak hormon kortisol atau hormon stres yang dapat			

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			saja yang akan Anda lakukan untuk mengobati jerawat tersebut?	memicu produksi minyak berlebih.			
		7	Allah SWT., berfirman dalam QS. Furqan: 53, yang artinya <i>"Dan Dialah yang membiarkan dua laut yang mengalir (berdampingan); yang ini tawar lagi segar dan yang lain asin lagi pahit; dan Dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang menghalangi"</i> . Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (2018) menunjukkan bahwa cakupan rumah tangga dengan konsumsi yodium masih jauh dari target <i>Universal Salt Iodization</i> (USI) sebesar 90 % karena cakupan garam beryodium pada rumah tangga	Peranan yodium dalam tubuh manusia: Yodium dapat membentuk hormon tiroksin yang diperlukan oleh tubuh manusia setiap harinya. Kelebihan yodium dapat meningkatkan iodine-induced hyperthyroidism (IIH), penyakit autoimun tiroid dan kanker tiroid. Kekurangan yodium dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan fisik seperti stunting, keguguran pada ibu hamil, meningkatnya angka kematian bayi baru lahir			Revisi

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			di Indonesia hanya mencapai angka 77,1 % (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Garam beryodium merupakan garam yang sudah ditambahkan mineral yodium. Kekurangan yodium akan menyebabkan beberapa penyakit, salah satunya adalah penyakit gondok. Pertanyaan: a. Analisislah mengapa garam yodium sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia! b. Jika Anda terkena penyakit gondok, upaya apa saja yang akan Anda lakukan untuk mengobatinya?	maupun cacat mental dengan gambaran bervariasi sesuai dengan tingkat tumbuh kembang manusia. Upaya yang dilakukan ketika terkena penyakit gondok: Mengonsumsi makanan yang cukup mengandung yodium; Menambah asupan buah-buah yang mengandung betakaroten (dapat mengurangi pembengkakan pada kelenjar tiroid); Istirahat yang cukup untuk mempercepat pemulihan; Mengompres leher yang bengkak dengan air es karena dapat meredakan peradangan; dan Menghindari konsumsi			

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
				makanan/minuman yang asam.			
Menyajikan hasil analisis tentang pengaruh pola hidup terhadap kesehatan organ sistem koordinasi (sistem saraf dan hormon)	Analysis	8	Materi: Sistem Hormon Dalam QS. Ali Imran : 126, Allah telah menjelaskan mengenai rasa gembira dan rasa tenang (tenang). Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Pane (2015) dalam jurnal pengabdian kepada masyarakat, yang menjelaskan bahwa stres dapat terjadi pada siapa saja. Dengan olahraga, seseorang dapat dibantu untuk mengatasi emosi dan mengurangi kegelisahan sehingga mengurangi stres dalam dirinya. Bagi yang rutin melakukan olahraga memiliki tingkat kecemasan yang lebih	Pernyataan tersebut salah, karena jenis hormon yang dapat mempengaruhi suasana hati menjadi lebih gembira, riang dan senang adalah hormon endorphen. Hormon endorphen merupakan hormon yang berperan dalam pengendalian kekebalan tubuh dan respons stres, dan keberadaan endorfin dapat memicu perasaan bahagia.. Sedangkan, hormon kalsitonin merupakan hormon yang berfungsi untuk menurunkan kadar kalsium dalam darah dengan	√		-

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			rendah dibandingkan orang yang tidak berolahraga. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa aktivitas olahraga menyebabkan tubuh bereaksi termasuk otak. Karena otak akan melepaskan banyak hormon kalsitonin yang bisa mempengaruhi suasana hati menjadi lebih gembira, riang dan senang. Pertanyaan: Analisislah apakah kalimat di atas benar atau salah serta berikan alasannya!	cara mempercepat absorpsi kalsium oleh tulang.			
	Inference	9	Materi: Sistem Saraf Ada salah satu nasihat Rasulullah SAW dari hadits yang mungkin terdengar familiar di kalangan	Jawaban point (a) Stroke menimbulkan berbagai efek serius pada kesehatan, salah satunya otak. Kerusakan otak akibat	√		-

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			masyarakat muslim Indonesia. Nasihat yang dimaksud adalah mengingat untuk memanfaatkan lima perkara sebelum datangnya lima keadaan. Hadits tersebut diriwayatkan oleh Imam Al-Hakim yang artinya, "Manfaatkanlah lima perkara sebelum lima perkara, waktu mudamu sebelum datang waktu tuamu, waktu sehatmu sebelum waktu sakitmu, masa kayamu sebelum datang masa kefakiranmu, masa luangmu sebelum datang masa sibukmu, dan hidupmu sebelum datang matimu." (HR Al Hakim dalam Al Mustadrak-nya). Dalam 5 keadaan tersebut, salah satunya adalah	stroke terjadi akibat suplai darah terganggu dan tidak lancar. Efek stroke pada otak yakni bisa mengakibatkan kerusakan sel-sel pada otak yang menyebabkan gangguan pada indera, kemampuan motorik, perilaku, kemampuan bahasa, memori, dan kecepatan rangsangan dalam merespon sesuatu. Jawaban point (b) Penyebab stroke secara umum terbagi menjadi dua, yaitu adanya gumpalan darah pada pembuluh darah di otak dan pecahnya pembuluh darah di otak. Penyempitan atau pecahnya			

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			waktu sehatmu sebelum waktu sakitmu. Hal tersebut seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Kiswanto dan Chayati (2021) dalam jurnal JOTING (<i>Journal of Telenursing</i>), dijelaskan bahwa berdasarkan angka insiden stroke pada laki-laki dan perempuan dilihat dari usia seseorang yang sangat tua sebanyak 15,8% pada laki-laki dan sisanya sebanyak 14% pada perempuan. Salah satu komplikasi stroke yaitu perfusi serebral yang ditandai dengan hipoksia jaringan serebral dan insomnia. Hal tersebut akan berdampak pada gangguan hemodinamik serta saturasi oksigen, sehingga dapat	pembuluh darah tersebut dapat terjadi akibat beberapa faktor, seperti tekanan darah tinggi, penggunaan obat pengencer darah, aneurisma otak, dan trauma otak. Jawaban point (C) Menghindari rokok, minuman yang mengandung alkohol, makanan yang mengandung banyak garam, olahraga yang teratur, tidak melakukan aktifitas fisik dan otak yang berlebihan, serta harus mengontrol emosi, menerapkan pola dan gaya hidup yang teratur, serta rutin berkonsultasi dengan dokter.			

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			memperburuk transfusi oksigen ke sistem saraf pusat. Pertanyaan: d. Identifikasilah yang terjadi pada otak jika seseorang mengalami stroke! e. Tentukan penyebab dari penyakit stroke! f. Tentukan minimal dua solusi yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit stroke!				
Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ	Evaluation	10	Materi: Sistem Hormon Bacalah hadits riwayat Imam Muslim berikut ini! عن جابر بن عبد الله لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أَصَابَ الدَّوَاءُ الدَّاءَ، بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ Artinya: “Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat	a. Diabetes melitus b. Terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit diabetes melitus, diantaranya: 1. Terapi insulin	√		-

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan														
					Iya	Tidak															
pada sistem koordinasi (sistem saraf dan hormon)			sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta'ala." (HR. Muslim). Berdasarkan hadits tersebut, perhatikan tabel dibawah ini! <table><tr><th>No</th><th>penyakit</th></tr><tr><td>1</td><td>Hipermetropi</td></tr><tr><td>2</td><td>Dermatitis</td></tr><tr><td>3</td><td>Diabetes melitus</td></tr><tr><td>4</td><td>Stroke</td></tr><tr><td>5</td><td>Hipotiroidea</td></tr><tr><td>6</td><td>Struma</td></tr></table> Pertanyaan: Berdasarkan jenis kelainan yang terdapat pada tabel, tentukan: c. Pilihlah satu kelainan/penyakit yang	No	penyakit	1	Hipermetropi	2	Dermatitis	3	Diabetes melitus	4	Stroke	5	Hipotiroidea	6	Struma	2. Obat diabetes 3. Pengobatan pelengkap (alternatif/alam) 4. Pola hidup sehat			
No	penyakit																				
1	Hipermetropi																				
2	Dermatitis																				
3	Diabetes melitus																				
4	Stroke																				
5	Hipotiroidea																				
6	Struma																				

IPK	Indikator Berpikir Kritis	No Soal	Soal	Jawaban	Valid		Catatan
					Iya	Tidak	
			termasuk ke dalam sistem hormon! d. Tentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit tersebut!				

D. SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, mohon berikan kesimpulan Ibu dengan melingkari salah satu nomor yang sesuai dengan penilaian Ibu.

1. Valid digunakan tanpa revisi
2. **Valid digunakan setelah revisi**
3. Tidak layak digunakan

Semarang, 23 Januari 2024

Validator

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Hafidha Asni Akmalia', written in a cursive style.

Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.

NIP. 198908212019032013

Lampiran 10. Hasil Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba**HASIL UJI COBA SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS (PRETEST-POSTTEST)**

Nama Sekolah : MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan

Tanggal Pelaksanaan : 5 Februari 2024

Jumlah Responden : 30 Peserta didik

Hasil jawaban instrumen soal berpikir kritis

No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	C-01	42	16	C-16	54
2	C-02	44	17	C-17	54
3	C-03	50	18	C-18	50
4	C-04	30	19	C-19	64
5	C-05	34	20	C-20	50
6	C-06	44	21	C-21	54
7	C-07	42	22	C-22	44
8	C-08	44	23	C-23	50
9	C-09	46	24	C-24	52
10	C-10	46	25	C-25	60
11	C-11	54	26	C-26	48
12	C-12	48	27	C-27	46
13	C-13	38	28	C-28	50
14	C-14	48	29	C-29	48
15	C-15	42	30	C-30	52

Lampiran 11. Uji Validitas Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba

Correlations														
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	
S01	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	1 .035 30	.239 .856 30	.239 .203 30	-.262 .161 30	-.250 184 30	-.009 .963 30	.125 512 30	.069 .716 30	.589** 001 30	.344 .063 30	.000 1.000 30	.129 .496 30	.536** .002 30
S02	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	.035 .856 30	1 1 30	-.111 .560 30	.324 .081 30	-.433* 017 30	.131 .490 30	.000 1.000 30	.333 .072 30	.134 .480 30	-.073 .700 30	-.234 .214 30	.215 .254 30	.281 .133 30
S03	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	.239 .203 30	.239 .560 30	1 1 30	-.056 .769 30	-.141 .456 30	-.122 .519 30	.098 .605 30	-.022 .908 30	-.160 .399 30	.219 .246 30	.202 .285 30	-.404* .027 30	.174 .359 30
S04	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	-.262 .161 30	.324 .081 30	-.056 .769 30	1 1 30	-.024 .898 30	.055 .772 30	-.259 .167 30	-.065 .734 30	-.242 .198 30	-.268 .152 30	.084 .658 30	-.042 .827 30	.026 .890 30
S05	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	-.250 .184 30	-.433* .017 30	-.141 .456 30	-.024 .898 30	1 1 30	-.042 .826 30	.005 .979 30	-.318 .087 30	-.183 .334 30	-.020 .915 30	.113 .553 30	-.244 .193 30	-.134 .479 30
S06	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	-.009 .963 30	.131 .490 30	-.122 .519 30	-.056 .772 30	-.122 .826 30	-.042 .519 30	1 .003 30	.527* .032 30	.393 .348 30	.178 .014 30	.442 .109 30	-.298 .214 30	-.233 .000 30
S07	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	.125 .512 30	.000 1.000 30	.098 .605 30	-.259 .167 30	.005 .979 30	.527* 1 30	1 1 30	.068 .720 30	.121 .525 30	.057 .054 30	.355 .815 30	-.045 .649 30	-.087 .001 30
S08	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	.069 .716 30	.333 .072 30	-.022 .908 30	-.065 .734 30	-.318 .898 30	.393 .087 30	.068 .734 30	1 1 30	.057 .763 30	.318 .086 30	-.100 .598 30	.215 .254 30	.427* .019 30
S09	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	.589** .001 30	.134 .480 30	-.160 .399 30	-.242 .188 30	-.183 .334 30	.178 .348 30	.121 .525 30	.057 .763 30	1 1 30	.484** .007 30	-.075 .694 30	.139 .464 30	.543* .002 30
S10	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	.344 .063 30	-.073 .700 30	-.219 .246 30	-.268 .152 30	-.020 .915 30	.442* .014 30	.355 .054 30	.318 .086 30	.484** .007 30	1 1 30	-.032 .867 30	.049 .795 30	.621** .000 30
S11	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	.000 1.000 30	-.234 .214 30	.202 .285 30	.084 .658 30	.113 .553 30	-.298 .109 30	-.045 .815 30	-.100 .598 30	-.075 .694 30	-.032 .867 30	1 1 30	.194 .305 30	.041 .831 30
S12	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	.129 .496 30	.215 .254 30	-.404* .027 30	-.042 .827 30	-.244 .193 30	-.233 .214 30	-.087 .649 30	.215 .254 30	.139 .464 30	.049 .795 30	.194 .305 30	1 1 30	-.045 .813 30
S13	Pearson Correlation Sig (2-tailed) N	.536** .002 30	.281 .133 30	.174 .359 30	.026 .890 30	-.134 .479 30	.654* .000 30	.586** .001 30	.427* .019 30	.543* .002 30	.621** .000 30	.041 .831 30	-.045 .813 30	1 1 30

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 12. Uji Reliabilitas Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.678	.690	6

Lampiran 13. Uji Daya Beda Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
S00001	11.30	12.424	.324	.397	.669
S00002	11.43	11.082	.461	.473	.618
S00003	11.57	11.909	.383	.349	.647
S00004	11.00	14.345	.266	.238	.676
S00005	11.13	12.051	.448	.461	.623
S00006	11.07	12.133	.636	.424	.579

Lampiran 14. Uji Kesukaran Instrumen Soal Berpikir Kritis Uji Coba

Statistics

	S01	S02	S03	S04	S05	S06
N Valid	30	30	30	30	30	30
Missing	0	0	0	0	0	0
Mean	2.20	2.07	1.93	2.50	2.37	2.43
Maximum	4	5	4	4	4	4

Lampiran 15. Kisi-Kisi Instrumen Berpikir Kritis (*Pretest-Posttest*)

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
(SOAL PRETEST-POSTTEST)

Sekolah : MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI/II (dua)

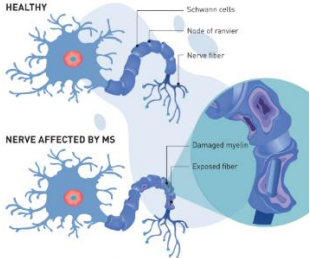
Materi Pokok : Sistem Koordinasi (Sistem Saraf, Hormon dan Indra)

A. Kisi-Kisi Instrumen Berpikir Kritis Facione

IPK	Indikator BK	Indikator Soal	Soal	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf,	Interpretation	Disajikan suatu penjelasan tentang penyakit <i>Multiple Sclerosis</i> . Peserta didik mampu menganalisis terkait alasan mengapa kelainan <i>Multiple Sclerosis</i> dapat menyerang selubung myelin akson.	1	4

IPK	Indikator BK	Indikator Soal	Soal	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi pada tubuh manusia	Inference	Disajikan penjelasan terkait penyakit stroke. Peserta didik mampu mengidentifikasi terkait apa yang terjadi pada otak manusia ketika terjadi stroke. Peserta didik mampu menentukan penyebab dari penyakit stroke. Peserta didik mampu menentukan minimal dua solusi yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit stroke.	4	5
	Evaluation	Disajikan sebuah tabel terkait macam-macam penyakit. Peserta didik mampu memilih penyakit yang termasuk sistem hormon dan peserta didik mampu menentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit tersebut	5	3
	Analysis	Disajikan pernyataan terkait manfaat olahraga. Peserta didik mampu menganalisis apakah pernyataan tersebut benar atau salah	3	2
	Eksplanation	Disajikan penjelasan terkait penyakit jerawat.	2	1
	Self regulation	Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang dapat menyebabkan jerawat dan peserta didik mampu memberikan contoh upaya apa saja yang akan dilakukannya untuk mengobati jerawat tersebut		

B. Kunci jawaban dan Rubrik Penilaian Berpikir Kritis

Nomor Soal		Soal	Jawaban	Skor
Pretest	Posttest			
1	4	Dalam QS. At-Tin: 4 Allah SWT, berfirman yang artinya, “<i>Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya</i>”. Namun karena beberapa faktor, tubuh manusia dapat mengalami kelainan/penyakit. Perhatikan gambar berikut!  Gambar 1. Kelainan <i>Multiple Sclerosis</i> Sumber: <u>Search Images (bing.com)</u> Gambar tersebut merupakan salah satu kelainan pada sistem saraf. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pandrya	Penyakit <i>multiple sclerosis</i> berkaitan dengan sistem saraf dalam tubuh, khususnya pada otak dan saraf tulang belakang. Sistem saraf manusia terdiri dari jaringan sel saraf yang dalam keadaan normal diselimuti oleh myelin. Myelin berfungsi untuk melindungi sel saraf dan membantu jalannya pesan dari otak ke bagian tubuh yang lain melalui sel saraf. Pada penderita <i>multiple sclerosis</i>, sistem imun tubuh akan menyerang myelin sehingga lepas sebagian atau seluruhnya dari sel saraf. Selain lepas, bisa juga	Skor 5: Peserta didik mampu memberikan alasan yang logis dan tepat Skor 4: Peserta didik mampu memberikan alasan yang logis dan kurang tepat Skor 3: Peserta didik mampu memberikan alasan yang logis, dan tidak tepat Skor 2: Peserta didik kurang mampu memberikan alasan yang logis, alamiah dan tepat Skor 1:

Nomor Soal		Soal	Jawaban	Skor
Pretest	Posttest			
		dan KSS (2019) dalam jurnal Anestesia dan <i>Critical Care</i>, kelainan <i>multiple sclerosis</i> adalah sebuah penyakit autoimun yang bersifat kronik, di mana terjadi infamasi dari susunan saraf pusat (SSP). <i>Multiple sclerosis</i> memiliki ciri khas yaitu terjadi kerusakan pada selubung myelin akson pada SSP (susunan saraf pusat). Pertanyaan: Analisislah alasan mengapa kelainan <i>Multiple Sclerosis</i> dapat menyerang selubung myelin akson?	terjadi <i>scarring</i>/ timbul jaringan parut pada myelin. Akibatnya, terjadi gangguan penghantaran pesan melalui sel saraf, yaitu lebih pelan, salah pesan, ataupun pesan yang tidak sampai. Selain kerusakan pada myelin, <i>multiple sclerosis</i> juga dapat menimbulkan kerusakan pada sel saraf.	Peserta didik tidak mampu memberikan alasan yang logis, alamiah dan tepat Skor 0: Tidak menjawab pertanyaan
4	5	Ada salah satu nasihat Rasulullah SAW dari hadits yang mungkin terdengar familiar di kalangan masyarakat muslim Indonesia. Nasihat yang dimaksud adalah pengingat untuk memanfaatkan lima perkara sebelum datangnya lima keadaan. Hadits tersebut diriwayatkan	Jawaban point (a): <u>Stroke</u> menimbulkan berbagai efek serius pada kesehatan, salah satunya otak. <u>Kerusakan otak</u> akibat stroke terjadi akibat suplai darah terganggu dan tidak lancar. Efek stroke	Skor 5: Peserta didik mampu mengidentifikasi dengan benar disertai penjelasan, kemudian mampu menentukan penyebab disertai dengan solusi

Nomor Soal		Soal	Jawaban	Skor
Pretest	Posttest			
		oleh Imam Al-Hakim yang artinya, "Manfaatkanlah lima perkara sebelum lima perkara, waktu mudamu sebelum datang waktu tuamu, waktu sehatmu sebelum waktu sakitmu, masa kayamu sebelum datang masa kefakiranmu, masa luangmu sebelum datang masa sibukmu, dan hidupmu sebelum datang matimu." (HR Al Hakim dalam Al Mustadrak-nya). Dalam 5 keadaan tersebut, salah satunya adalah waktu sehatmu sebelum waktu sakitmu. Hal tersebut seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Kiswanto dan Chayati (2021) dalam jurnal JOTING (<i>Journal of Telenursing</i>), dijelaskan bahwa berdasarkan angka insiden stroke pada laki-laki dan perempuan dilihat dari usia seseorang yang sangat tua sebanyak 15,8% pada laki-laki dan sisanya sebanyak 14% pada perempuan.	pada otak yakni bisa mengakibatkan kerusakan sel-sel pada otak yang menyebabkan gangguan pada indera, kemampuan motorik, perilaku, kemampuan bahasa, memori, dan kecepatan rangsangan dalam merespon sesuatu. Jawaban point (b): Penyebab stroke secara umum terbagi menjadi dua, yaitu adanya gumpalan darah pada pembuluh darah di otak dan <u>pecahnya pembuluh darah di otak</u>. Penyempitan atau pecahnya pembuluh darah tersebut dapat terjadi akibat beberapa faktor, seperti tekanan darah tinggi, penggunaan <u>obat pengencer</u>	untuk mencegah penyakit stroke dengan benar dan tepat Skor 4: Peserta didik mampu mengidentifikasi dengan benar disertai penjelasan, kemudian kurang mampu menentukan penyebab disertai dengan solusi untuk mencegah penyakit stroke dengan benar dan tepat Skor 3: Peserta didik kurang mampu mengidentifikasi dengan benar disertai penjelasan, kemudian kurang mampu menentukan penyebab disertai dengan solusi untuk mencegah penyakit

Nomor Soal		Soal	Jawaban	Skor
Pretest	Posttest			
		Salah satu komplikasi stroke yaitu perfusi serebral yang ditandai dengan hipoksia jaringan serebral dan insomnia. Hal tersebut akan berdampak pada gangguan hemodinamik serta saturasi oksigen, sehingga dapat memperburuk transfusi oksigen ke sistem saraf pusat. Pertanyaan: - Identifikasilah yang terjadi pada otak jika seseorang mengalami stroke! - Tentukan penyebab dari penyakit stroke! - Tentukan minimal dua solusi yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit stroke!	<u>darah, aneurisma otak</u>, dan trauma otak. Jawaban point (c) Menghindari rokok, minuman yang mengandung alkohol, makanan yang mengandung banyak garam, olahraga yang teratur, tidak melakukan aktifitas fisik dan otak yang berlebihan, serta harus mengontrol emosi, menerapkan pola dan gaya hidup yang teratur, serta rutin berkonsultasi dengan dokter.	stroke dengan benar dan tepat Skor 2: Peserta didik kurang mampu mengidentifikasi dengan benar disertai penjelasan, kemudian tidak mampu menentukan penyebab disertai dengan solusi untuk mencegah penyakit stroke dengan benar dan tepat Skor 1: Peserta didik tidak mampu mengidentifikasi dengan benar disertai penjelasan, kemudian tidak mampu menentukan penyebab disertai dengan solusi untuk mencegah penyakit stroke dengan benar dan tepat

Nomor Soal		Soal	Jawaban	Skor											
Pretest	Posttest														
				Skor 0: Tidak menjawab pertanyaan											
5	3	Bacalah hadits riwayat Imam Muslim berikut ini! عن جابر بن عبد الله لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أَصَابَ الدَّوَاءُ الدَّاءَ، بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ Artinya: “Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta’ala.” (HR. Muslim). Berdasarkan hadits tersebut, perhatikan tabel dibawah ini! <table><tr><th>No</th><th>Kelainan/penyakit</th></tr><tr><td>1</td><td>Hipermetropi</td></tr><tr><td>2</td><td>Dermatitis</td></tr><tr><td>3</td><td>Diabetes melitus</td></tr><tr><td>4</td><td>Stroke</td></tr></table>	No	Kelainan/penyakit	1	Hipermetropi	2	Dermatitis	3	Diabetes melitus	4	Stroke	a. Diabetes melitus b. Terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit diabetes melitus, diantaranya: a. Terapi insulin b. Obat diabetes c. Pengobatan pelengkap (alternatif/alami) d. Pola hidup sehat	Skor 5: Peserta didik mampu memilih penyakit pada sistem hormon dan mampu menentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit tersebut dengan benar dan tepat	Skor 4: Peserta didik mampu memilih penyakit pada sistem hormon dan kurang mampu menentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit
No	Kelainan/penyakit														
1	Hipermetropi														
2	Dermatitis														
3	Diabetes melitus														
4	Stroke														

Nomor Soal		Soal		Jawaban	Skor				
Pretest	Posttest								
		<table><tr><td>5</td><td>Hipotiroidea</td></tr><tr><td>6</td><td>Struma</td></tr></table>	5	Hipotiroidea	6	Struma			tersebut dengan benar dan tepat Skor 3: Peserta didik kurang mampu memilih penyakit pada sistem hormon dan kurang mampu menentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit tersebut dengan benar dan tepat Skor 2: Peserta didik kurang mampu memilih penyakit pada sistem hormon dan tidak mampu menentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit tersebut dengan benar dan tepat Skor 1:
5	Hipotiroidea								
6	Struma								
		Pertanyaan: Berdasarkan jenis kelainan yang terdapat pada tabel, tentukan: a. Pilihlah satu kelainan/penyakit yang termasuk ke dalam sistem hormon! b. Tentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit tersebut!							

Nomor Soal		Soal	Jawaban	Skor
Pretest	Posttest			
				Peserta didik tidak mampu memilih penyakit pada sistem hormon dan tidak mampu menentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit tersebut dengan benar dan tepat Skor 0: Tidak menjawab pertanyaan
3	2	Dalam QS. Ali Imran : 126, Allah telah menjelaskan mengenai rasa gembira dan rasa tentram (tenang). Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Pane (2015) dalam jurnal pengabdian kepada masyarakat, yang menjelaskan bahwa stres dapat terjadi pada siapa saja. Dengan olahraga, seseorang dapat dibantu untuk mengatasi emosi dan mengurangi kegelisahan sehingga mengurangi stres dalam dirinya. Bagi	Pernyataan tersebut salah, karena jenis hormon yang dapat mempengaruhi suasana hati menjadi lebih gembira, riang dan senang adalah hormon endorphen. Hormon endorphen merupakan hormon yang berperan dalam pengendalian kekebalan tubuh dan respons stres, dan keberadaan endorfin dapat	Skor 5: Peserta didik mampu menganalisis dengan tepat pernyataan (benar atau salah) pada paragraf disertai dengan alasan yang benar dan tepat Skor 4: Peserta didik mampu menganalisis dengan tepat pernyataan (benar atau

Nomor Soal		Soal	Jawaban	Skor
Pretest	Posttest			
		yang rutin melakukan olahraga memiliki tingkat kecemasan yang lebih rendah dibandingkan orang yang tidak berolahraga. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa aktivitas olahraga menyebabkan tubuh bereaksi termasuk otak. Karena otak akan melepaskan banyak hormon kalsitonin yang bisa mempengaruhi suasana hati menjadi lebih gembira, riang dan senang. Pertanyaan: Analisislah apakah kalimat diatas benar atau salah serta berikan alasannya!	memicu perasaan bahagia.. Sedangkan, hormon kalsitonin merupakan hormon yang berfungsi untuk menurunkan kadar kalsium dalam darah dengan cara mempercepat absorpsi kalsium oleh tulang.	salah) pada paragraf disertai dengan alasan yang kurang benar dan tepat Skor 3: Peserta didik kurang mampu menganalisis dengan tepat pernyataan (benar atau salah) pada paragraf disertai dengan alasan yang kurang benar dan tepat Skor 2: Peserta didik kurang mampu menganalisis dengan tepat pernyataan (benar atau salah) pada paragraf disertai dengan alasan yang tidak benar dan tepat Skor 1: Peserta didik tidak mampu menganalisis dengan tepat

Nomor Soal		Soal	Jawaban	Skor
Pretest	Posttest			
				pernyataan (benar atau salah) pada paragraf disertai dengan alasan yang tidak benar dan tepat Skor 0: Tidak menjawab pertanyaan
2	1	Allah SWT., menjelaskan mengenai kulit di dalam Al-Qur'an, salah satunya terdapat dalam QS. An-Nisa' : 56, yang artinya, "Sesungguhnya orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Kami, kelak akan Kami masukkan mereka ke dalam neraka. Setiap kali kulit mereka hangus, Kami ganti kulit mereka dengan kulit yang lain, supaya mereka merasakan azab. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana". Bembahas mengenai kulit, terdapat beberapa penyakit/kelainan yang dapat terjadi pada manusia, salah satunya adalah jerawat. Berdasarkan penelitian	Beberapa faktor yang dapat menimbulkan jerawat: Genetik; Aktivitas hormonal pada siklus menstruasi; Stres; Aktivitas kelenjar sebacea yang hiperaktif; Kebersihan; Makanan yang dikonsumsi/pola makan; dan penggunaan kosmetik. Upaya yang dilakukan untuk mencegah jerawat: a) Menjaga kebersihan kulit wajah, dapat dilakukan dengan mencuci muka dua kali	Skor 5: Peserta didik mampu memberikan analisis dengan tepat terkait faktor penyebab jerawat dan mampu memberikan contoh upaya dengan benar dan tepat Skor 4: Peserta didik mampu memberikan analisis dengan tepat terkait faktor penyebab jerawat dan kurang mampu

Nomor Soal		Soal	Jawaban	Skor
Pretest	Posttest			
		yang dilakukan oleh Lestari et al (2021) dalam jurnal farmasi komunitas, menjelaskan bahwa <i>Acne vulgaris</i> (jerawat) adalah penyakit kulit akibat peradangan kronis dengan patogenesis kompleks, melibatkan kelenjar sebacea, hiperkeratinisasi folikular, kolonisasi bakteri berlebihan, reaksi imun tubuh, dan peradangan Keberadaan bakteri <i>Propiomibacterium acnes</i> pada kulit dan terjadinya penyumbatan folikel sampai batas tertentu merupakan keadaan normal bagi semua orang. Jerawat adalah penyakit kulit umum yang menyerang 85% populasi dunia yang berusia 11-30 tahun. Prevalensi penderita jerawat di Indonesia berkisar 80-85% pada remaja dengan puncak insiden usia 15-18 tahun, 12% pada wanita usia > 25 tahun dan 3% pada usia 35-44 tahun. Pertanyaan:	sehari dengan sabun cuci muka atau <i>cleanser</i> dan membersihkan komedo dengan menggunakan <i>scrub</i> atau <i>porepack</i>). b) Menjaga pola makan dengan membatasi konsumsi makanan tinggi gula dan kalori Batasi konsumsi gorengan, makanan siap saji, produk susu, serta minuman manis yang tinggi gula dan kalori. Sebaliknya, perbanyak konsumsi buah, sayur, dan biji-bijian, karena mengandung nutrisi yang baik untuk kesehatan kulit. c) Olahraga secara rutin, dapat melancarkan sirkulasi darah, meningkatkan suplai oksigen ke kulit, dan mengontrol keseimbangan hormon tubuh. d) Perbanyak minum air	memberikan contoh upaya dengan benar dan tepat Skor 3: Peserta didik kurang mampu memberikan analisis dengan tepat terkait faktor penyebab jerawat dan kurang mampu memberikan contoh upaya dengan benar dan tepat Skor 2: Peserta didik kurang mampu memberikan analisis dengan tepat terkait faktor penyebab jerawat dan tidak mampu memberikan contoh upaya dengan benar dan tepat Skor 1: Peserta didik tidak mampu memberikan analisis dengan tepat terkait faktor

Nomor Soal		Soal	Jawaban	Skor
Pretest	Posttest			
		a. Menurut Anda, faktor apa saja yang dapat menyebabkan timbulnya jerawat? b. Jika di kulit wajah Anda terdapat jerawat, upaya apa saja yang akan Anda lakukan untuk mengobati jerawat tersebut?	putih, kulit yang mengalami dehidrasi dapat memicu produksi minyak berlebih penyebab munculnya jerawat. Oleh karena itu, pastikan tubuh tetap terhidrasi dengan cara mengonsumsi setidaknya 8 gelas air putih setiap hari. e) Menghindari stress, saat stres, kondisi jerawat pada wajah dapat memburuk karena tubuh memproduksi lebih banyak hormon kortisol atau hormon stres yang dapat memicu produksi minyak berlebih.	penyebab jerawat dan tidak mampu memberikan contoh upaya dengan benar dan tepat Skor 0: Tidak menjawab pertanyaan

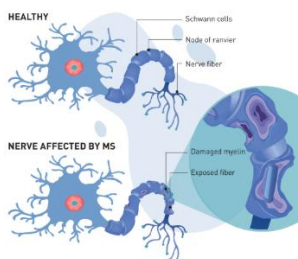
Lampiran 16. Instrumen Berpikir Kritis

Instrumen Berpikir Kritis

Nama :

Kelas :

1. Dalam QS. At-Tin: 4 Allah SWT., berfirman yang artinya, *“Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya”*. Namun karena beberapa faktor, tubuh manusia dapat mengalami kelainan/penyakit. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 1. Kelainan *Multiple Sclerosis*

Sumber: [Search Images \(bing.com\)](#)

Gambar tersebut merupakan salah satu kelainan pada sistem saraf. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pandrya dan KSS (2019) dalam jurnal *Anestesia dan Critical Care*, kelainan *multiple sclerosis* adalah sebuah penyakit autoimun yang bersifat kronik, di mana terjadi infamasi dari susunan saraf pusat (SSP). *Multiple sclerosis* memiliki ciri khas yaitu terjadi kerusakan pada **selubung myelin akson** pada SSP (susunan saraf pusat).

Pertanyaan:

Analisislah alasan mengapa kelainan *Multiple Sclerosis* dapat menyerang selubung myelin akson?

2. Allah SWT., menjelaskan mengenai kulit di dalam Al-Qur'an, salah satunya terdapat dalam QS. An-Nisa': 56, yang artinya, *“Sesungguhnya orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Kami,*

kelak akan Kami masukkan mereka ke dalam neraka. Setiap kali kulit mereka hangus, Kami ganti kulit mereka dengan kulit yang lain, supaya mereka merasakan azab. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana”.

Bembahas mengenai kulit, terdapat beberapa penyakit/kelainan yang dapat terjadi pada manusia, salah satunya adalah jerawat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al (2021) dalam jurnal farmasi komunitas, menjelaskan bahwa *Acne vulgaris* (jerawat) adalah penyakit kulit akibat peradangan kronis dengan patogenesis kompleks, melibatkan kelenjar sebacea, hiperkeratinisasi folikular, kolonisasi bakteri berlebihan, reaksi imun tubuh, dan peradangan Keberadaan bakteri *Propionibacterium acnes* pada kulit dan terjadinya penyumbatan folikel sampai batas tertentu merupakan keadaan normal bagi semua orang. Jerawat adalah penyakit kulit umum yang menyerang 85% populasi dunia yang berusia 11-30 tahun. Prevalensi penderita jerawat di Indonesia berkisar 80-85% pada remaja dengan puncak insiden usia 15-18 tahun, 12% pada wanita usia > 25 tahun dan 3% pada usia 35-44 tahun.

Pertanyaan:

- a. Menurut Anda, faktor apa saja yang dapat menyebabkan timbulnya jerawat?
 - b. Jika di kulit wajah Anda terdapat jerawat, upaya apa saja yang akan Anda lakukan untuk mengobati jerawat tersebut?
3. Dalam QS. Ali Imran : 126, Allah telah menjelaskan mengenai rasa gembira dan rasa tentram (tenang). Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Pane (2015) dalam jurnal pengabdian kepada masyarakat, yang menjelaskan bahwa stres dapat terjadi pada siapa saja. Dengan olahraga, seseorang dapat dibantu untuk mengatasi emosi dan mengurangi kegelisahan sehingga mengurangi stres dalam dirinya. Bagi yang rutin melakukan

olahraga memiliki tingkat kecemasan yang lebih rendah dibandingkan orang yang tidak berolahraga.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa aktivitas olahraga menyebabkan tubuh bereaksi termasuk otak. Karena otak akan melepaskan banyak hormon kalsitonin yang bisa mempengaruhi suasana hati menjadi lebih gembira, riang dan senang.

Pertanyaan:

Analisislah apakah kalimat diatas benar atau salah serta berikan alasannya!

4. Ada salah satu nasihat Rasulullah SAW dari hadits yang mungkin terdengar familiar di kalangan masyarakat muslim Indonesia. Nasihat yang dimaksud adalah pengingat untuk memanfaatkan lima perkara sebelum datangnya lima keadaan. Hadits tersebut diriwayatkan oleh Imam Al-Hakim yang artinya, "Manfaatkanlah lima perkara sebelum lima perkara, waktu mudamu sebelum datang waktu tuamu, waktu sehatmu sebelum waktu sakitmu, masa kayamu sebelum datang masa kefakiranmu, masa luangmu sebelum datang masa sibukmu, dan hidupmu sebelum datang matimu." (HR Al Hakim dalam Al Mustadrak-nya). Dalam 5 keadaan tersebut, salah satunya adalah waktu sehatmu sebelum waktu sakitmu.

Hal tersebut seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Kiswanto dan Chayati (2021) dalam jurnal JOTING (*Journal of Telenursing*), dijelaskan bahwa berdasarkan angka insiden stroke pada laki-laki dan perempuan dilihat dari usia seseorang yang sangat tua sebanyak 15,8% pada laki-laki dan sisanya sebanyak 14% pada perempuan. Salah satu komplikasi stroke yaitu perfusi serebral yang ditandai dengan hipoksia jaringan serebral dan insomnia. Hal tersebut akan berdampak pada gangguan hemodinamik serta saturasi oksigen, sehingga dapat memperburuk transfusi oksigen ke sistem saraf pusat.

Pertanyaan:

- a. Identifikasilah yang terjadi pada otak jika seseorang mengalami stroke!
 - b. Tentukan penyebab dari penyakit stroke!
 - c. Tentukan minimal dua solusi yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit stroke!
5. Bacalah hadits riwayat Imam Muslim berikut ini!

عن جابر بن عبد الله لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أُصَابَ الدَّوَاءُ الدَّاءُ، بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya: “Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta’ala.” (HR. Muslim).

Berdasarkan hadits tersebut, perhatikan tabel dibawah ini!

No	Kelainan/penyakit
1	Hipermetropi
2	Dermatitis
3	Diabetes melitus
4	Stroke
5	Hipotiroidea
6	Struma

Pertanyaan:

Berdasarkan jenis kelainan yang terdapat pada tabel, tentukan:

- a. Pilihlah satu kelainan/penyakit yang termasuk ke dalam sistem hormon!
- b. Tentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit tersebut!

Lampiran 17. Nilai *Pretest* dan *Posttest* Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

No	Kode	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	A-01	53	90
2	A-02	33	86
3	A-03	33	86
4	A-04	36	90
5	A-05	23	86
6	A-06	30	80
7	A-07	40	83
8	A-08	26	86
9	A-09	30	76
10	A-10	23	93
11	A-11	33	90
12	A-12	26	76
13	A-13	36	90
14	A-14	33	90
15	A-15	43	93
16	A-16	33	93
17	A-17	36	76
18	A-18	26	83
19	A-19	30	76
20	A-20	40	83
21	A-21	36	80
22	A-22	40	80
23	A-23	43	83
24	A-24	33	83

Lampiran 18. Nilai *Pretest* dan *Posttest* Berpikir Kritis Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	B-01	36	56
2	B-02	30	56
3	B-03	36	60
4	B-04	40	56
5	B-05	23	66
6	B-06	43	63
7	B-07	36	66
8	B-08	33	53
9	B-09	36	63
10	B-10	33	73
11	B-11	36	53
12	B-12	40	60
13	B-13	36	73
14	B-14	36	66
15	B-15	43	56
16	B-16	33	66
17	B-17	30	70
18	B-18	40	60
19	B-19	43	56
20	B-20	40	66
21	B-21	26	70
22	B-22	33	50
23	B-23	50	60
24	B-24	20	70

Lampiran 19. Hasil Jawaban *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis

Soal Posttest

Nama : *Nadhival Az Zahra' D.*

Kelas : *XI IPA 1.*

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar dan tepat!

1. Allah SWT, menjelaskan mengenai kulit di dalam Al-Qur'an, salah satunya terdapat dalam QS. An-Nisa' : 56, yang artinya, "Sesungguhnya orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Kami, kelak akan Kami masukkan mereka ke dalam neraka. Setiap kali kulit mereka hangus, Kami ganti kulit mereka dengan kulit yang lain, supaya mereka merasakan azab. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana".
Bembahas mengenai kulit, terdapat beberapa penyakit/kelainan yang dapat terjadi pada manusia, salah satunya adalah jerawat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al (2021) dalam jurnal farmasi komunitas, menjelaskan bahwa *Acne vulgaris* (jerawat) adalah penyakit kulit akibat peradangan kronis dengan patogenesis kompleks, melibatkan kelenjar sebacea, hiperkeratinisasi folikular, kolonisasi bakteri berlebihan, reaksi imun tubuh, dan peradangan Keberadaan bakteri *Propionimibacterium acnes* pada kulit dan terjadinya penyumbatan folikel sampai batas tertentu merupakan keadaan normal bagi semua orang. Jerawat adalah penyakit kulit umum yang menyerang 85% populasi dunia yang berusia 11-30 tahun. Prevalensi penderita jerawat di Indonesia berkisar 80-85% pada remaja dengan puncak insiden usia 15-18 tahun, 12% pada wanita usia > 25 tahun dan 3% pada usia 35-44 tahun.

Pertanyaan:

- a. Menurut Anda, faktor apa saja yang dapat menyebabkan timbulnya jerawat?
- b. Jika di kulit wajah Anda terdapat jerawat, upaya apa saja yang akan Anda lakukan untuk mengobati jerawat tersebut?

Jawaban:

- a =
1. Faktor kebersihan (menjaga kebersihan wajah)
 2. pemakaian kosmetik yang tidak dibersihkan dgn bersih
 3. Faktor hormon, genetik.
 4. gaya hidup yang kurang bersih.
- b =
1. memilih dan memilih makanan yang sehat
 2. minum air putih yang banyak
 3. menjaga kebahagiaan, agar tidak stres
 4. merawat wajah dengan baik dan memilih kosmetik yang BPOM.

Hormon kalsitonin berperan dalam menurunkan

Langutan: Kalsium dalam darah.

2. Dalam QS. Ali Imran : 126, Allah telah menjelaskan mengenai rasa gembira dan rasa tentram (tenang). Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Pane (2015) dalam jurnal pengabdian kepada masyarakat, yang menjelaskan bahwa stres dapat terjadi pada siapa saja. Dengan olahraga, seseorang dapat dibantu untuk mengatasi emosi dan mengurangi kegelisahan sehingga mengurangi stres dalam dirinya. Bagi yang rutin melakukan olahraga memiliki tingkat kecemasan yang lebih rendah dibandingkan orang yang tidak berolahraga.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa aktivitas olahraga menyebabkan tubuh bereaksi termasuk otak. Karena otak akan melepaskan banyak hormon kalsitonin yang bisa mempengaruhi suasana hati menjadi lebih gembira, riang dan senang.

Pertanyaan:

Analisislah apakah kalimat diatas benar atau salah serta berikan alasannya!

Jawaban:

* Pernyataan tersebut salah.

⇒ Hormon yang berhubungan dgn rasa gembira = hormon endorphen.
 Karena hormon endorphen berperan dalam pengendalian rasa gembira, respon stres.

⇒ sedangkan, ...

3. Bacalah hadits riwayat Imam Muslim berikut ini!

عن جابر بن عبد الله يرضي الله عنه، أن أبا عبد الله السَّوَّاءَ الدَّاءَ، يَبْرَأُ بِاللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya: "Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta'ala." (HR. Muslim).

Berdasarkan hadits tersebut, perhatikan tabel dibawah ini!

No	Kelainan/penyakit
1	Hipertropi
2	Dermatitis
3	Diabetes melitus
4	Stroke
5	Hipotiroidia
6	Struma

Pertanyaan:

Berdasarkan jenis kelainan yang terdapat pada tabel, tentukan:

- Pilihlah satu kelainan/penyakit yang termasuk ke dalam sistem hormon!
- Tentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit tersebut!

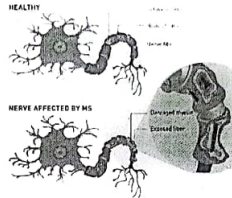
Jawaban:

* a = Diabetes melitus

* b = Terapi khusus diabetes (terapi insulin), minum obat diabetes, kontrol rutin ke dokter, menjalani hidup yang sehat (olahraga)

4. Dalam QS. At-Tin: 4 Allah SWT, berfirman yang artinya, "Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya". Namun karena beberapa faktor, tubuh manusia dapat mengalami kelainan/penyakit.

Perhatikan gambar berikut!



Gambar 1. Kelainan *Multiple Sclerosis*

Sumber: [Search Images \(bing.com\)](#)

Gambar tersebut merupakan salah satu kelainan pada sistem saraf. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pandrya dan KSS (2019) dalam jurnal *Anestesia dan Critical Care*, kelainan *multiple sclerosis* adalah sebuah penyakit autoimun yang bersifat kronik, di mana terjadi infamasi dari susunan saraf pusat (SSP). *Multiple sclerosis* memiliki ciri khas yaitu terjadi kerusakan pada selubung myelin akson pada SSP (susunan saraf pusat).

Pertanyaan:

Analisislah alasan mengapa kelainan *Multiple Sclerosis* dapat menyerang selubung myelin akson?

Jawaban:

- ✕ Penyakit *multiple sclerosis* berkaitan dengan sistem saraf dalam tubuh, khususnya pada otak dan saraf tulang belakang.
- ⇒ Sistem imun orang yang punya sakit ms akan menyerang myelin sehingga lepas / sakit / tidak seperti biasanya (normal).
- ⇒ akan menyebabkan seseorang dengan pemahaman / cara menerima pesan dari orang lain akan lambat / tidak sampai.

5. Ada salah satu nasihat Rasulullah SAW dari hadits yang mungkin terdengar familiar di kalangan masyarakat muslim Indonesia. Nasihat yang dimaksud adalah pengingat untuk memanfaatkan lima perkara sebelum datangnya lima keadaan. Hadits tersebut diriwayatkan oleh Imam Al-Hakim yang artinya, "Manfaatkanlah lima perkara sebelum lima perkara, waktu mudamu sebelum datang waktu tuamu, waktu sehatmu sebelum waktu sakitmu, masa kayamu sebelum datang masa kefakiranmu, masa luangmu sebelum datang masa sibukmu, dan hidupmu sebelum datang matimu." (HR Al Hakim dalam Al Mustadrak-nya). Dalam 5 keadaan tersebut, salah satunya adalah waktu sehatmu sebelum waktu sakitmu.

Hal tersebut seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Kiswanto dan Chayati (2021) dalam jurnal JOTING (*Journal of Telenursing*), dijelaskan bahwa berdasarkan angka insiden stroke pada laki-laki dan perempuan dilihat dari usia seseorang yang sangat tua sebanyak 15,9% pada laki-laki dan sisanya sebanyak 14% pada perempuan. Salah satu komplikasi stroke yaitu perfusi serebral yang ditandai dengan hipoksia jaringan serebral dan insomnia. Hal tersebut akan berdampak pada gangguan hemodinamik serta saturasi oksigen, sehingga dapat memperburuk transfusi oksigen ke sistem saraf pusat.

Pertanyaan:

- Identifikasilah yang terjadi pada otak jika seseorang mengalami stroke!
- Tentukan penyebab dari penyakit stroke!
- Tentukan minimal dua solusi yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit stroke!

Jawaban:

* a = Kinerja otak akan terganggu dan informasi yang didapatkan sulit untuk ditangkap oleh otak. Karena, apabila otak yang sakit / stroke, maka indra & bagian tubuh lainnya akan terhambat atau tidak berjalan dgn normal.

* b = Penyebab stroke :

⊗ darah yang ada di otak terganggu dan pembuluh darah yang ada di otak itu pecah, sehingga terjadi pengempitan pembuluh darah.

* c. minum air putih yang banyak, rajin olah raga, mengontrol emosi.

Lampiran 20. Perbandingan Nilai *Pretest-Posttest* per Indikator Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas Eksperimen Pretest

No Resp.	Nilai					
	1	2	3	4	5	6
	Interpretation	Eksplanation	Self Regulation	Analysis	Inference	Evaluation
1	2	3	3	3	3	2
2	0	3	2	2	3	0
3	1	3	0	1	2	3
4	1	3	1	2	3	1
5	0	3	1	0	2	1
6	1	2	2	2	0	2
7	0	3	2	2	2	3
8	1	2	1	1	2	1
9	0	2	2	2	1	2
10	0	2	2	2	1	0
11	2	3	2	0	2	1
12	1	1	0	2	2	2
13	0	3	3	1	2	2
14	2	3	3	0	2	0
15	1	3	2	2	2	3
16	0	3	2	2	2	1
17	2	2	2	0	2	3
18	0	3	2	1	2	0
19	0	3	2	2	2	0
20	1	3	2	1	2	3
21	2	3	0	1	3	2
22	1	2	2	2	3	2
23	2	2	2	2	2	3
24	0	3	2	0	2	3
Total	20	63	42	33	49	40
Max	120	120	120	120	120	120
%	100	100	100	100	100	100
Nilai	16,66666667	52,5	35	27,5	40,8333333	33,3333333
Rata-Rata	34,30555556					

Kelas Eksperimen *Posttest*

No Resp.	Nilai					
	1	2	3	4	5	6
	Eksplanation	Self Regulation	Analysis	Evaluation	Interpretation	Inference
1	5	5	5	5	3	4
2	5	5	5	3	3	5
3	5	5	4	4	3	5
4	5	5	5	4	3	5
5	5	4	4	4	4	5
6	3	5	4	4	4	4
7	4	5	5	4	3	4
8	4	4	5	4	4	5
9	4	4	4	4	3	4
10	5	5	5	5	3	5
11	5	5	5	4	3	5
12	4	4	4	4	3	4
13	5	5	4	5	4	4
14	5	5	5	4	4	4
15	5	5	5	5	3	5
16	5	5	5	5	3	5
17	4	5	4	4	3	5
18	5	4	5	4	3	4
19	4	4	4	5	3	3
20	3	3	5	5	4	5
21	5	5	3	3	4	4
22	4	3	5	4	3	5
23	4	5	5	3	3	5
24	5	5	4	3	3	5
Total	108	110	109	99	79	109
Max	120	120	120	120	120	120
%	100	100	100	100	100	100
Nilai	90	91,66666667	90,83333333	82,5	65,83333333	90,83333333
Rata-Rata	85,27777778					

Kelas Kontrol *Pretest*

No Resp.	Nilai					
	1	2	3	4	5	6
	Interpretation	Eksplanation	Self Regulation	Analysis	Inference	Evaluation
1	1	3	2	1	3	1
2	0	2	3	2	2	0
3	2	3	1	2	1	2
4	1	3	2	2	3	1
5	0	2	2	2	1	0
6	2	3	0	3	3	2
7	1	3	3	0	2	2
8	1	2	2	1	3	1
9	1	2	2	2	2	2
10	0	3	2	1	2	2
11	1	2	3	0	3	2
12	1	2	2	2	3	2
13	2	3	2	2	2	0
14	1	2	2	2	3	1
15	0	4	3	2	2	2
16	2	3	2	0	2	1
17	0	2	1	2	2	2
18	2	3	2	2	3	0
19	2	3	2	2	2	2
20	2	3	2	2	3	0
21	0	2	2	0	2	2
22	2	3	2	1	2	0
23	2	3	2	1	3	4
24	0	3	1	0	2	0
Total	26	64	47	34	56	31
Max	120	120	120	120	120	120
%	100	100	100	100	100	100
Nilai	21,66666667	53,33333333	39,16666667	28,33333333	46,66666667	25,83333333
Rata-Rata	35,83333333					

Kelas Kontrol *Posttest*

No Resp.	Nilai					
	1	2	3	4	5	6
	Eksplananation	Self Regulation	Analysis	Evaluation	Interpretation	Inference
1	2	3	3	3	3	3
2	2	4	3	2	3	3
3	2	4	3	3	3	3
4	3	3	3	2	3	3
5	2	3	4	4	4	3
6	3	4	4	3	2	3
7	3	4	4	3	3	3
8	2	3	3	3	2	3
9	4	3	4	3	3	2
10	3	4	4	4	2	5
11	2	3	3	4	2	2
12	2	4	4	3	3	2
13	3	4	5	3	4	3
14	3	4	3	3	2	5
15	2	3	4	2	4	2
16	3	3	4	3	3	4
17	3	3	3	3	4	5
18	2	3	3	3	3	4
19	2	3	4	3	2	3
20	3	4	3	4	3	3
21	2	4	4	3	4	4
22	3	3	3	2	2	2
23	2	3	4	3	3	3
24	3	3	4	3	3	5
Total	61	82	86	72	70	78
Max	120	120	120	120	120	120
%	100	100	100	100	100	100
Nilai	50,83333333	68,33333333	71,66666667	60	58,33333333	65
Rata-Rata	62,36111111					

Lampiran 21. Uji Normalitas Instrumen Berpikir Kritis

Tests of Normality

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest kelas eksperimen	.138	24	.200 [*]	.948	24	.242
pretest kelas kontrol	.155	24	.142	.958	24	.395
posttest kelas eksperimen	.160	24	.113	.920	24	.058
posttest kelas kontrol	.150	24	.175	.949	24	.257

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 22. Uji Homogenitas Instrumen Berpikir Kritis

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: posttest

F	df1	df2	Sig.
.426	1	46	.517

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + pretest + kelas

Lampiran 23. Uji Anacova Instrumen Berpikir Kritis

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6192.186 ^a	2	3096.093	80.605	.000
Intercept	10329.900	1	10329.900	268.933	.000
pretest	26.852	1	26.852	.699	.408
kelas	5993.558	1	5993.558	156.039	.000
Error	1728.481	45	38.411		
Total	266054.000	48			
Corrected Total	7920.667	47			

a. R Squared = .782 (Adjusted R Squared = .772)

Lampiran 24. Kisi-Kisi Instrumen Kolaboratif

KISI-KISI INSTRUMEN KOLABORATIF

PRETEST-POSTTEST

A. Identitas

Sekolah : MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Teknik angket : Instrumen angket skala likert

B. Kisi-Kisi

No	Indikator Kolaboratif	Sub Indikator Kolaboratif	Kode	No	Soal Angket	Nomor Pernyataan	
						<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
1	Berkontribusi secara aktif	Selalu mengungkapkan ide, saran atau solusi dalam diskusi	1-2	1	Saya memberikan ide dan solusi dalam memecahkan permasalahan yang dibahas dalam kegiatan kelompok	√	
				2	Saya tidak memberikan saran dan solusi dalam kelompok karena tidak mengerti dengan materi		√

No	Indikator Kolaboratif	Sub Indikator Kolaboratif	Kode	No	Soal Angket	Nomor Pernyataan	
						<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
		Ide, saran atau solusi yang diutarakan berguna dalam diskusi	3-4	3	Saya bertanya kepada teman, apabila ada hal yang kurang saya mengerti	√	
				4	Saya selalu merasa pendapat yang diberikan teman saya tidak berguna dalam menjawab tugas kelompok karena saya merasa pendapat saya yang paling benar		√
2	Bekerja secara produktif	Menggunakan waktu secara efisien dengan tetap fokus pada tugasnya tanpa diperintah dan menghasilkan kerja yang dibutuhkan	5-8	5	Saya tidak bisa fokus pada tugas yang diberikan sehingga tidak dapat menyelesaikannya dengan baik		√
				6	Saya mengerjakan tugas kelompok dengan kesadaran diri sendiri dan tanpa diperintah oleh teman saya	√	
				7	Saya tidak mengetahui permasalahan yang dikerjakan dalam kelompok		√
				8	Saya ikut berpartisipasi dalam presentasi kelompok	√	

No	Indikator Kolaboratif	Sub Indikator Kolaboratif	Kode	No	Soal Angket	Nomor Pernyataan	
						<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
3	Menunjukkan fleksibilitas	Menerima keputusan bersama	9	9	Saya menerima keputusan (hasil diskusi) bersama yang telah dibahas dalam kelompok	√	
		Menerima penghargaan, kritik dan saran	10-11	10	Saya memberikan pujian kepada teman Saya yang dapat menyelesaikan tugas kelompok ini dengan baik	√	
				11	Saya menerima kritik dan saran dari teman apabila ide dan solusi yang saya berikan kurang cocok dalam menjawab tugas kelompok	√	
		Memahami, merundingkan, memperhitungkan perbedaan untuk mencapai pemecahan masalah, terkhusus pada lingkungan multi-culturalis	12	12	Saya merundingkan perbedaan pendapat yang ada dalam kelompok saya untuk mencapai pemecahan masalah kelompok	√	

No	Indikator Kolaboratif	Sub Indikator Kolaboratif	Kode	No	Soal Angket	Nomor Pernyataan	
						<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
		Fleksibel dalam bekerja sama	13	13	Kelompok saya dapat berjalan sesuai dengan arahan bersama selama berdiskusi	√	
		Selalu berkompromi dengan tim untuk menyelesaikan masalah	14-16	14	Saya bekerja sama mengerjakan tugas dengan kelompok sendiri	√	
				15	Saya selalu berkompromi (bersama-sama mencari pemecahan masalah) dengan teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas kelompok	√	
				16	Teman sekelompok saya harus menerima keputusan yang telah saya buat sendiri		√
4	Menunjukkan sikap tanggung jawab	Secara konsisten menghadiri pertemuan kelompok dengan tepat waktu	17	17	Saya selalu menunjukkan sikap bertanggungjawab dengan cara konsisten menghadiri pertemuan kelompok tepat waktu	√	
		Mengikuti perintah yang	18-19	18	Saya mengerjakan tugas sesuai dengan bagian saya dan membantu	√	

No	Indikator Kolaboratif	Sub Indikator Kolaboratif	Kode	No	Soal Angket	Nomor Pernyataan	
						<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
		telah menjadi tugasnya			teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas bersama		
				19	Ketika saya mengerjakan tugas saya percaya dengan teman sekelompok	√	
		Tidak bergantung pada orang lain untuk menyelesaikan tugasnya	20-22	20	Saya harus diingatkan pada saat melaksanakan tugas		√
				21	Saya selalu meminta bantuan teman dalam pembagian tugas kelompok	√	
				22	Saya dapat diandalkan dalam berdiskusi pada saat pembelajaran	√	
5	Menunjukkan sikap menghargai	Menunjukkan yang sopan dan baik pada teman	23-25	23	Saya menghargai teman tim dengan berperilaku sopan dan baik pada teman saat kerja tim berlangsung	√	
				24	Saya menerima kritikan jika jawaban yang saya berikan dalam kelompok kurang tepat	√	
				25	Saya selalu beranggapan bahwa tugas kolaboratif merupakan tanggung jawab saya sendiri karena teman satu kelompok tidak bisa bekerja kelompok dengan baik		√

No	Indikator Kolaboratif	Sub Indikator Kolaboratif	Kode	No	Soal Angket	Nomor Pernyataan	
						<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
		Mendengarkan dan menghargai pendapat teman	26-28	26	Saya mendengarkan dan menghargai pendapat teman kelompok dalam mengemukakan ide, gagasan, pendapat dan saran dalam kerja kelompok	√	
				27	Saya menghargai jawaban dan pendapat teman kelompok saat berdiskusi	√	
				28	Saya tidak menghargai pendapat teman saya yang berbeda pendapat dengan saya		√
		Mendiskusikan ide	29-30	29	Saya menjalin komunikasi yang baik antar anggota kelompok	√	
				30	Saya selalu menyangkal pendapat teman saya ketika pendapatnya tidak sejalan dengan pendapat saya		√

C. Pedoman Penskoran

Kategori Pernyataan	Skala Pernyataan	Skor
<i>Favorable</i>	Sangat Setuju (SS)	5
	Setuju (S)	4
	Kadang-Kadang (KK)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
<i>Unfavorable</i>	Sangat Setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Kadang-Kadang (KK)	3
	Tidak Setuju (TS)	4
	Sangat Tidak Setuju (STS)	5

D. Kriteria Skoring Keterampilan Kolaboratif

No	Persentase (%)	Kategori
1	> 80%	Sangat kolaboratif
2	> 60% – 80%	Kolaboratif
3	> 40% – 60%	Cukup kolaboratif
4	> 20% – 40%	Kurang kolaboratif
5	≤ 20%	Tidak kolaboratif

Sumber: (Sujafar dan Qosyim, 2022)

Lampiran 25. Instrumen Angket Kolaborasi Uji Coba**INSTRUMEN ANGKET KETERAMPILAN KOLABORATIF**

Nama :
Kelas :
No Absen :

Keterangan:**1. Pengantar**

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar keterampilan kolaborasi yang dimiliki oleh peserta didik. Kuesioner ini hanya untuk kepentingan ilmiah dan tidak ada kaitannya dengan nilai biologi Anda. Oleh karena itu, Anda tidak perlu takut atau ragu-ragu dalam memberikan jawaban sejujurnya. Artinya semua jawaban yang diberikan oleh Anda benar dan jawaban yang diminta adalah sesuai dengan kondisi yang Anda rasakan. Bacalah petunjuk pengisian sebelum Anda mulai mengerjakannya!

2. Petunjuk Pengisian

- a. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan seksama!
- b. Berikan tanda centang (✓) pada kolom Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kadang-Kadang (KK),

Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) sesuai dengan yang Anda rasakan.

- c. Apabila ada jawaban yang salah dan Anda ingin memperbaiki, maka coretlah dengan dua garis (=) pada alternatif jawaban yang Anda anggap tidak sesuai kemudian berilah tanda centang (√) pada kolom yang Anda anggap paling benar.
- d. Jawablah semua pernyataan berikut ini, jangan sampai ada yang kosong.
- e. Isilah identitas dengan lengkap pada baris identitas yang sudah disediakan

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
1	Saya memberikan ide dan solusi dalam memecahkan permasalahan yang dibahas dalam kegiatan kelompok					
2	Saya tidak memberikan saran dan solusi dalam kelompok karena tidak mengerti dengan materi					
3	Saya bertanya kepada teman, apabila ada hal yang kurang saya mengerti					
4	Saya merasa pendapat yang diberikan teman saya tidak berguna dalam menjawab tugas kelompok karena saya merasa pendapat saya yang paling benar					
5	Saya tidak bisa fokus pada tugas yang diberikan sehingga tidak dapat menyelesaikannya dengan baik					
6	Saya mengerjakan tugas kelompok dengan kesadaran diri sendiri dan tanpa diperintah oleh teman saya					

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
7	Saya tidak mengetahui permasalahan yang dikerjakan dalam kelompok					
8	Saya ikut berpartisipasi dalam presentasi kelompok					
9	Saya menerima keputusan (hasil diskusi) bersama yang telah dibahas dalam kelompok					
10	Saya memberikan pujian kepada teman saya yang dapat menyelesaikan tugas kelompok ini dengan baik					
11	Saya menerima kritik dan saran dari teman apabila ide dan solusi yang saya berikan kurang cocok dalam menjawab tugas kelompok					
12	Saya merundingkan perbedaan pendapat yang ada dalam kelompok saya untuk mencapai pemecahan masalah kelompok					
13	Kelompok saya dapat berjalan sesuai dengan arahan bersama selama berdiskusi					
14	Saya bekerja sama mengerjakan tugas dengan kelompok sendiri					
15	Saya selalu berkompromi (bersama-sama mencari pemecahan masalah) dengan teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas kelompok					
16	Teman sekelompok saya harus menerima keputusan yang telah Saya buat sendiri					
17	Saya selalu menunjukkan sikap bertanggungjawab dengan cara konsisten menghadiri pertemuan kelompok tepat waktu					
18	Saya mengerjakan tugas sesuai dengan bagian saya dan membantu teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas bersama					

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
19	Ketika saya mengerjakan tugas saya percaya dengan teman sekelompok					
20	Saya harus diingatkan pada saat melaksanakan tugas					
21	Saya selalu meminta bantuan teman dalam pembagian tugas kelompok					
22	Saya dapat diandalkan dalam berdiskusi pada saat pembelajaran					
23	Saya menghargai teman tim dengan berperilaku sopan dan baik pada teman saat kerja tim berlangsung					
24	Saya menerima kritikan jika jawaban yang saya berikan dalam kelompok kurang tepat					
25	Saya selalu beranggapan bahwa tugas kolaboratif merupakan tanggung jawab saya sendiri karena teman satu kelompok tidak bisa bekerja kelompok dengan baik					
26	Saya mendengarkan dan menghargai pendapat teman kelompok dalam mengemukakan ide, gagasan, pendapat dan saran dalam kerja kelompok					
27	Saya menghargai jawaban dan pendapat teman kelompok saat berdiskusi					
28	Saya tidak menghargai pendapat teman saya yang berbeda pendapat dengan saya					
29	Saya menjalin komunikasi yang baik antar anggota kelompok					
30	Saya selalu menyangkal pendapat teman saya ketika pendapatnya tidak sejalan dengan pendapat saya					

Sumber: Adaptasi Fitriani (2023)

Lampiran 26. Lembar Validasi Angket Kolaboratif

LEMBAR VALIDASI ANGKET KETERAMPILAN KOLABORATIF

Validator : Dr. Listyono, M.Pd.
 NIP : 196910162008011008
 Tanggal pengisian : 12 Februari 2024
 Nama Mahasiswa : Nova Fauziah Rahman
 NIM : 2008086031
 Judul Penelitian : Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi *Unity of Sciences*

A. Petunjuk:

1. Fungsi lembar validasi ini untuk memberikan penilaian terhadap penilaian keterampilan kolaborasi siswa. Pemikiran rasional dari bapak akan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas angket ini. Berdasarkan alasan tersebut, diharapkan bapak berkenan menanggapi setiap indikator penilaian di bawah ini dengan menulis tanda checklist (√) dalam kolom yang telah disediakan.
2. Jika menurut ibu ada yang perlu diperbaiki mohon menuliskan saran pada kolom yang telah disediakan.

B. Keterangan skala penilaian:

Skor 4 = Sangat Baik (SB)

Skor 3 = Baik (B)

Skor 2 = Kurang (K)

Skor 1 = Kurang Sekali (KS)

No	Indikator Penilaian	Skala Penilaian			
		KS	K	B	SB
		1	2	3	4
1	Kelengkapan unsur-unsur lembar observasi				√
2	Kejelasan petunjuk pengisian lembar observasi				√
3	Penggunaan tata bahasa sesuai EYD (Ejaan yang disempurnakan)			√	
4	Kesesuaian antara indikator keterampilan kolaborasi dengan kriteria pengamatan			√	
5	Kesesuaian antara indikator keterampilan kolaborasi dengan model PBL (<i>Problem Based Learning</i>)			√	
Jumlah		17			

Sumber: Adaptasi Fitriani (2023)

C. Komentor dan Saran:

.....

.....

.....

Nilai kelayakan lembar observasi keterampilan kolaboratif siswa

= $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{20} \times 100\%$

Nilai kelayakan = 85%

Tabel kriteria kelayakan lembar observasi keterampilan kolaboratif siswa

No	Persentase Penilaian	Kriteria
1	80-100	Baik sekali
2	66-79	Baik
3	56-65	Cukup
4	40-55	Kurang
5	0-39	Gagal

Sumber: (Arikunto, 2009)

D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian tersebut, mohon berikan kesimpulan bapak dengan melingkari salah satu nomor yang sesuai dengan penilaian bapak.

1. Valid untuk diuji coba tanpa revisi
2. **Valid untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran**
3. Tidak atau belum valid untuk diuji cobakan

Semarang, 12 Februari 2024

Validator



Dr. Listyono, M.Pd.

NIP. 196910162008011008

Lampiran 27. Hasil Instrumen Angket Kolaborasi Uji Coba

Hasil Uji Coba Instrumen Angket Kolaborasi

No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	C-01	74	16	C-16	71
2	C-02	86	17	C-17	71
3	C-03	90	18	C-18	93
4	C-04	70	19	C-19	74
5	C-05	90	20	C-20	72
6	C-06	76	21	C-21	72
7	C-07	70	22	C-22	73
8	C-08	80	23	C-23	72
9	C-09	78	24	C-24	75
10	C-10	81	25	C-25	93
11	C-11	86	26	C-26	72
12	C-12	76	27	C-27	73
13	C-13	73	28	C-28	73
14	C-14	87	29	C-29	73
15	C-15	90	30	C-30	73

Lampiran 28. Uji Validitas Instrumen Angket Kolaborasi Uji Coba

[illegible]

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 29. Uji Reliabilitas Instrumen Angket Kolaborasi Uji Coba

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.870	21

Lampiran 30. Angket Kolaboratif *Pretest* dan *Posttest*

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORATIF PESERTA DIDIK

PRETEST POSTTEST

Nama :

Kelas :

No Absen :

Keterangan:

A. Pengantar

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar keterampilan kolaborasi yang dimiliki oleh peserta didik. Kuesioner ini hanya untuk kepentingan ilmiah dan tidak ada kaitannya dengan nilai biologi Anda. Oleh karena itu, Anda tidak perlu takut atau ragu-ragu dalam memberikan jawaban sejujurnya. Artinya semua jawaban yang diberikan oleh Anda benar dan jawaban yang diminta adalah sesuai dengan kondisi yang Anda rasakan. Bacalah petunjuk pengisian sebelum Anda mulai mengerjakannya!

B. Petunjuk Pengisian

1. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan seksama!
2. Berikan tanda centang (√) pada kolom Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kadang-Kadang (KK),

Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) sesuai dengan yang Anda rasakan.

3. Apabila ada jawaban yang salah dan Anda ingin memperbaiki, maka coretlah dengan dua garis (=) pada alternatif jawaban yang Anda anggap tidak sesuai kemudian berilah tanda centang (√) pada kolom yang Anda anggap paling benar.
4. Jawablah semua pernyataan berikut ini, jangan sampai ada yang kosong.
5. Isilah identitas dengan lengkap pada baris identitas yang sudah disediakan

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
1	Saya memberikan ide dan solusi dalam memecahkan permasalahan yang dibahas dalam kegiatan kelompok					
2	Saya bertanya kepada teman, apabila ada hal yang kurang saya mengerti					
3	Saya merasa pendapat yang diberikan teman saya tidak berguna dalam menjawab tugas kelompok karena saya merasa pendapat saya yang paling benar					
4	Saya tidak bisa fokus pada tugas yang diberikan sehingga tidak dapat menyelesaikannya dengan baik					

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
5	Saya mengerjakan tugas kelompok dengan kesadaran diri sendiri dan tanpa diperintah oleh teman saya					
6	Saya ikut berpartisipasi dalam presentasi kelompok					
7	Saya menerima keputusan (hasil diskusi) bersama yang telah dibahas dalam kelompok					
8	Saya memberikan pujian kepada teman saya yang dapat menyelesaikan tugas kelompok ini dengan baik					
9	Saya menerima kritik dan saran dari teman apabila ide dan solusi yang saya berikan kurang cocok dalam menjawab tugas kelompok					
10	Saya merundingkan perbedaan pendapat yang ada dalam kelompok saya untuk mencapai pemecahan masalah kelompok					
11	Kelompok saya dapat berjalan sesuai dengan arahan bersama selama berdiskusi					
12	Saya selalu berkompromi (bersama-sama mencari pemecahan masalah) dengan teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas kelompok					
13	Saya selalu menunjukkan sikap bertanggungjawab dengan cara konsisten					

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
	menghadiri pertemuan kelompok tepat waktu					
14	Saya mengerjakan tugas sesuai dengan bagian saya dan membantu teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas bersama					
15	Ketika saya mengerjakan tugas saya percaya dengan teman sekelompok					
16	Saya dapat diandalkan dalam berdiskusi pada saat pembelajaran					
17	Saya menghargai teman tim dengan berperilaku sopan dan baik pada teman saat kerja tim berlangsung					
18	Saya menerima kritikan jika jawaban yang saya berikan dalam kelompok kurang tepat					
19	Saya mendengarkan dan menghargai pendapat teman kelompok dalam mengemukakan ide, gagasan, pendapat dan saran dalam kerja kelompok					
20	Saya menghargai jawaban dan pendapat teman kelompok saat berdiskusi					
21	Saya menjalin komunikasi yang baik antar anggota kelompok					

Lampiran 31. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Angket Kolaboratif kelas eksperimen

Kelas XI MIPA 1 (Kelas Eksperimen)

No	Nama	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	A-01	63	92
2	A-02	63	85
3	A-03	68	91
4	A-04	65	89
5	A-05	64	93
6	A-06	65	89
7	A-07	66	85
8	A-08	68	88
9	A-09	57	85
10	A-10	60	90
11	A-11	49	88
12	A-12	67	87
13	A-13	57	89
14	A-14	62	85
15	A-15	59	86
16	A-16	64	86
17	A-17	58	89
18	A-18	59	87
19	A-19	60	86
20	A-20	60	91
21	A-21	64	89
22	A-22	62	86
23	A-23	67	88
24	A-24	62	88

Lampiran 32. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Angket Kolaboratif kelas kontrol

Kelas XI MIPA 2 (Kelas Kontrol)

No	Nama	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	B-01	69	70
2	B-02	62	65
3	B-03	69	62
4	B-04	67	67
5	B-05	67	71
6	B-06	67	69
7	B-07	65	73
8	B-08	66	70
9	B-09	64	72
10	B-10	65	70
11	B-11	60	67
12	B-12	66	69
13	B-13	60	65
14	B-14	66	72
15	B-15	62	65
16	B-16	62	67
17	B-17	60	67
18	B-18	55	64
19	B-19	57	61
20	B-20	58	67
21	B-21	62	67
22	B-22	64	72
23	B-23	67	72
24	B-24	57	68

Lampiran 33. Lembar Jawaban Posttest Angket Kolaboratif

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORATIF PESERTA DIDIK

Nama : Adinda Dwi Pratiwi
 Kelas : XI MIPA 1
 No Absen : 01

Keterangan:

A. Pengantar

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar keterampilan kolaborasi yang dimiliki oleh peserta didik. Kuesioner ini hanya untuk kepentingan ilmiah dan tidak ada kaitannya dengan nilai biologi Anda. Oleh karena itu, Anda tidak perlu takut atau ragu-ragu dalam memberikan jawaban sejujurnya. Artinya semua jawaban yang diberikan oleh Anda benar dan jawaban yang diminta adalah sesuai dengan kondisi yang Anda rasakan. Bacalah petunjuk pengisian sebelum Anda mulai mengerjakannya!

B. Petunjuk Pengisian

1. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan seksama!
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kadang-Kadang (KK), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) sesuai dengan yang Anda rasakan.
3. Apabila ada jawaban yang salah dan Anda ingin memperbaiki, maka coretlah dengan dua garis (=) pada alternatif jawaban yang Anda anggap tidak sesuai kemudian berilah tanda centang (✓) pada kolom yang Anda anggap paling benar.
4. Jawablah semua pernyataan berikut ini, jangan sampai ada yang kosong.
5. Isilah identitas dengan lengkap pada baris identitas yang sudah disediakan

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
1	Saya memberikan ide dan solusi dalam memecahkan permasalahan yang dibahas dalam kegiatan kelompok	✓				
2	Saya bertanya kepada teman, apabila ada hal yang kurang saya mengerti	✓				
3	Saya merasa pendapat yang diberikan teman saya tidak berguna dalam menjawab tugas kelompok karena saya merasa pendapat saya yang paling benar					✓
4	Saya tidak bisa fokus pada tugas yang diberikan sehingga tidak dapat menyelesaikannya dengan baik				✓	
5	Saya mengerjakan tugas kelompok dengan kesadaran diri sendiri dan tanpa diperintah oleh teman saya		✓			
6	Saya ikut berpartisipasi dalam presentasi kelompok		✓			
7	Saya menerima keputusan (hasil diskusi) bersama yang telah dibahas dalam kelompok		✓			

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KK	TS	STS
8	Saya memberikan pujian kepada teman saya yang dapat menyelesaikan tugas kelompok ini dengan baik	✓				
9	Saya menerima kritik dan saran dari teman apabila ide dan solusi yang saya berikan kurang cocok dalam menjawab tugas kelompok	✓				
10	Saya merundingkan perbedaan pendapat yang ada dalam kelompok saya untuk mencapai pemecahan masalah kelompok		✓			
11	Kelompok saya dapat berjalan sesuai dengan arahan bersama selama berdiskusi	✓				
12	Saya selalu berkompromi (bersama-sama mencari pemecahan masalah) dengan teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas kelompok	✓				
13	Saya selalu menunjukkan sikap bertanggungjawab dengan cara konsisten menghadiri pertemuan kelompok tepat waktu	✓				
14	Saya mengerjakan tugas sesuai dengan bagian saya dan membantu teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas bersama	✓				
15	Ketika saya mengerjakan tugas saya percaya dengan teman sekelompok		✓			
16	Saya dapat diandalkan dalam berdiskusi pada saat pembelajaran	✓				
17	Saya menghargai teman tim dengan berperilaku sopan dan baik pada teman saat kerja tim berlangsung	✓				
18	Saya menerima kritikan jika jawaban yang saya berikan dalam kelompok kurang tepat	✓				
19	Saya mendengarkan dan menghargai pendapat teman kelompok dalam mengemukakan ide, gagasan, pendapat dan saran dalam kerja kelompok		✓			
20	Saya menghargai jawaban dan pendapat teman kelompok saat berdiskusi		✓			
21	Saya menjalin komunikasi yang baik antar anggota kelompok	✓				

Lampiran 34. Perbandingan Nilai *Pretest-Posttest* Kolaboratif per Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas Eksperimen *Pretest*

No. Resp.	Jawaban Angket																									
	Berkontribusi secara aktif			Bekerja secara produktif			Menunjukkan fleksibilitas						Menunjukkan sikap tanggung jawab				Menunjukkan sikap menghargai									
	1	2	3	Jumlah	4	5	6	Jumlah	7	8	9	10	11	12	Jumlah	13	14	15	16	Jumlah	17	18	19	20	21	Jumlah
1	4	4	4	12	3	4	2	9	2	3	3	4	2	2	16	4	2	4	4	14	2	2	2	4	4	36
2	3	4	3	10	3	3	1	7	5	5	3	4	3	1	17	2	1	1	4	4	13	5	4	5	3	5
3	3	4	3	10	3	3	5	11	1	5	4	2	1	5	18	3	2	3	3	3	11	5	4	5	3	5
4	4	4	3	11	3	4	2	9	2	2	4	4	2	4	18	2	4	4	3	3	12	4	4	4	3	4
5	3	5	3	11	5	3	3	13	5	3	4	3	3	2	20	3	3	3	3	3	12	3	3	2	3	3
6	4	5	3	13	4	4	1	9	4	4	2	2	4	2	18	3	4	4	3	4	12	2	3	4	4	2
7	4	4	3	11	1	4	3	8	4	2	3	5	4	3	21	3	2	2	4	4	13	3	3	4	3	4
8	4	5	4	13	4	2	4	10	2	5	4	2	4	3	20	3	3	3	4	13	3	3	3	3	4	16
9	2	5	4	11	3	2	2	7	2	2	3	5	3	2	17	3	2	3	3	4	12	2	3	2	4	2
10	4	4	3	11	4	2	2	10	4	2	3	2	2	3	17	4	3	3	3	3	13	3	4	2	2	2
11	2	3	4	9	1	5	2	8	4	2	3	2	2	2	13	3	2	2	3	10	2	4	2	2	2	12
12	2	3	4	9	3	2	2	7	5	2	3	5	2	5	22	5	5	2	3	15	2	4	5	2	5	18
13	2	5	4	9	3	2	2	7	5	3	3	2	2	5	20	2	2	4	3	12	2	4	2	2	2	12
14	5	5	11	3	11	4	3	9	2	5	3	5	5	4	21	2	3	3	3	13	5	5	5	4	1	1
15	2	3	3	8	3	2	3	8	2	5	3	3	2	3	18	3	2	2	3	3	11	5	2	2	3	5
16	5	4	3	12	2	3	5	10	2	5	3	3	1	2	16	3	5	4	3	15	5	2	2	3	3	15
17	5	4	3	12	3	2	2	7	2	3	4	3	3	3	19	3	3	4	1	11	2	2	3	3	2	13
18	2	4	3	9	3	2	2	7	2	5	2	2	2	5	21	5	2	2	1	11	3	2	4	2	3	13
19	2	4	3	9	1	2	2	5	5	2	4	2	2	5	20	5	2	4	1	12	2	4	2	4	5	17
20	2	4	3	9	3	5	2	10	2	3	4	2	2	2	15	2	5	4	1	12	2	4	2	4	5	17
21	2	4	3	9	3	3	5	13	2	5	4	3	3	3	20	4	3	4	2	13	2	4	3	4	2	15
22	2	3	3	8	3	2	3	9	3	2	5	3	2	3	19	3	2	4	2	11	5	4	2	4	5	20
23	2	3	3	8	3	2	5	10	2	5	4	3	2	5	19	3	2	4	2	11	5	4	5	4	5	20
24	3	4	3	10	3	2	2	7	5	3	3	2	2	2	17	2	2	2	4	4	12	2	4	5	4	5
Jumlah				245				205							441					292						394
Max				13				11							23					15						23
Min				8				5							13					10						12
Mean				10,20833				8,541667							18,375					12,16667						16,4166
SD				1,53167				1,614585							2,16180026					1,307725						3,279171
%				68,05556				56,94444							61,25					60,83333						65,6666
Rata-rata															62,54											

Kelas Eksperimen *Posttest*

No. Resp.	Jawaban Angket																																				
	Berkontribusi secara aktif				Jumlah	Bekerja secara produktif				Jumlah	Menunjukkan fleksibilitas								Jumlah	Menunjukkan sikap tanggung jawab								Jumlah	Menunjukkan sikap menghargai								Jumlah
	1	2	3	4		5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20	21													
1	5	5	5	5	15	4	4	4	12	4	5	5	4	5	28	5	5	4	5	19	5	5	4	5	23												
2	4	4	5	5	14	2	5	5	12	4	5	4	3	4	5	25	5	5	4	5	19	4	4	4	5	20											
3	5	5	5	5	15	2	5	5	12	5	5	5	5	5	30	5	4	4	5	18	5	4	4	4	5	21											
4	4	4	5	5	14	1	5	4	10	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	19	5	4	5	3	4	21											
5	5	5	5	5	15	2	5	5	12	5	5	5	4	5	5	29	5	5	4	4	18	5	4	5	5	5	24										
6	5	4	4	5	14	2	5	5	12	5	5	5	4	5	4	28	5	5	4	4	18	5	4	5	5	3	22										
7	4	4	4	12	3	4	5	5	12	5	5	5	4	5	4	28	4	4	3	4	15	5	5	5	5	5	23										
8	5	4	4	13	2	4	5	5	11	4	5	5	5	5	28	5	4	4	4	17	5	4	5	5	5	5	24										
9	4	4	4	12	2	5	5	5	12	5	5	5	5	3	3	26	4	5	4	4	17	5	4	4	4	5	23										
10	5	4	4	13	1	5	5	5	11	5	4	5	5	5	5	29	5	5	4	4	18	5	4	5	5	5	24										
11	5	4	4	13	2	5	4	11	5	5	3	4	4	4	5	26	5	5	4	4	19	5	4	5	5	5	24										
12	5	4	4	13	1	5	5	5	11	5	5	4	3	5	4	26	5	5	3	5	18	5	4	5	5	5	24										
13	5	4	4	13	2	5	4	11	5	5	4	4	5	4	5	27	5	5	4	5	19	5	5	5	5	5	24										
14	4	4	4	3	11	4	5	5	14	4	5	4	5	5	5	28	4	4	4	5	17	3	4	4	4	5	24										
15	4	4	4	3	11	4	4	4	12	5	5	4	4	4	4	26	5	5	4	5	19	5	4	4	5	5	23										
16	5	4	4	3	12	5	4	5	14	5	5	4	4	3	5	26	5	4	3	5	17	5	5	4	4	4	22										
17	5	5	4	14	3	5	5	13	4	4	4	4	5	5	4	26	4	5	4	5	18	4	5	5	4	4	23										
18	5	4	4	3	12	2	4	5	11	5	5	5	5	4	5	29	5	5	4	4	18	5	5	5	4	4	22										
19	4	4	4	13	2	2	4	11	5	5	5	5	5	4	4	29	5	5	3	4	15	5	5	5	4	5	23										
20	4	4	4	12	4	5	5	5	14	5	5	5	4	5	5	29	4	5	4	4	17	5	5	5	5	4	24										
21	5	5	4	14	2	2	5	5	12	5	5	5	4	5	5	29	5	4	3	4	16	5	5	4	4	5	23										
22	4	4	4	3	11	3	4	4	5	12	5	5	5	4	4	28	5	5	4	4	17	4	5	5	5	4	23										
23	5	4	4	4	13	2	4	5	11	4	4	5	5	5	5	28	5	5	4	4	18	5	5	5	4	4	23										
24	4	4	4	4	12	3	5	5	13	5	4	5	5	5	5	29	4	5	4	4	17	5	5	5	4	4	23										
Jumlah					311				286						667					423							545										
Max					15				14						30					19							24										
Min					11				10						25					15							20										
Mean					12,95833				11,91667						27,79167					17,625							22,70833										
SD					1,232853				1,059806						1,444003					1,173604							1,232853										
%					86,3889				79,44444						92,6389					88,125							90,83333										
Rata-Rata															87,48																						

Kelas Kontrol *Pretest*

Jawaban Angket																														
No. Resp.	Berkontribusi secara aktif			Bekerja secara produktif			Menunjukkan fleksibilitas												Menunjukkan sikap tanggungjawab						Menunjukkan sikap menghargai					
	1	2	3	Jumlah	1	2	3	Jumlah	7	8	9	10	11	12	Jumlah	13	14	15	16	Jumlah	17	18	19	20	21	Jumlah				
1	4	4	5	13	1	4	3	8	4	3	5	3	3	2	20	3	3	5	4	15	4	4	4	3	2	15				
2	3	4	5	12	3	4	2	9	11	3	4	3	2	3	11	2	2	2	4	3	3	3	2	3	3	25				
3	3	4	4	11	3	2	3	8	3	3	4	4	4	4	22	3	3	4	4	14	4	4	4	2	4	18				
4	4	4	5	13	3	3	2	8	2	2	4	4	2	3	17	2	3	4	4	13	4	5	4	3	4	20				
5	2	4	5	11	5	3	3	11	4	4	4	3	2	2	19	3	2	4	4	13	4	5	2	2	3	17				
6	3	4	4	11	3	5	4	12	2	2	4	4	4	4	20	2	3	4	4	13	4	2	3	2	4	15				
7	3	4	4	11	1	3	4	8	2	2	4	5	2	3	18	2	2	4	4	13	4	4	2	5	4	19				
8	2	4	4	10	3	2	4	9	2	4	4	2	2	4	18	3	2	4	4	13	4	4	4	4	4	20				
9	2	3	4	9	4	4	4	12	2	2	4	4	3	2	17	3	3	4	5	15	2	4	2	5	2	15				
10	4	3	4	9	4	4	4	11	4	2	3	3	3	3	15	3	4	4	5	15	3	4	3	3	3	15				
11	2	5	3	10	1	3	2	6	2	3	3	4	2	2	16	3	2	4	5	14	2	4	4	5	2	17				
12	2	5	3	10	4	2	2	8	4	2	3	4	2	3	18	5	3	3	5	16	2	4	4	4	4	18				
13	2	5	3	10	3	2	2	7	4	3	2	2	3	5	19	3	2	3	5	13	2	3	2	5	2	14				
14	5	5	3	13	4	1	4	7	2	2	4	3	3	4	12	2	2	3	5	13	4	3	2	4	3	16				
15	2	5	4	11	3	1	3	7	2	4	4	3	3	2	18	3	2	3	3	11	4	4	2	5	4	19				
16	3	5	4	12	2	2	4	8	2	4	4	3	1	2	16	3	3	3	3	12	4	5	2	4	3	18				
17	3	2	4	9	3	3	2	8	2	3	4	3	3	3	18	3	3	3	3	12	3	3	3	5	2	16				
18	2	2	4	8	4	2	2	8	3	3	4	2	2	3	17	4	4	2	3	12	2	3	2	2	2	13				
19	2	3	4	9	1	2	2	5	3	3	2	4	2	2	16	3	3	4	3	13	2	3	2	5	5	17				
20	2	3	4	9	3	5	2	10	2	3	4	2	2	2	15	2	3	4	4	2	11	2	3	2	5	16				
21	2	3	4	9	3	2	4	9	2	4	4	4	3	3	20	4	3	4	2	13	2	3	3	5	2	15				
22	3	3	4	9	3	3	2	8	3	2	5	4	3	2	2	11	4	3	4	11	4	3	4	5	4	20				
23	2	3	4	9	3	3	5	10	2	3	4	3	2	5	19	3	3	2	4	2	11	4	5	4	4	22				
24	3	3	4	10	3	2	2	7	3	3	4	2	2	2	16	2	2	4	4	2	10	2	2	4	5	17				
Jumlah				248				206							436					307						409				
Max				13				12							22					16						22				
Min				8				3							5					5						13				
Mean				10,33333				8,583333							12,79167					12,6667							17,04167			
SD				1,46457				1,742479							1,685402					1,53167							2,196423			
%				66,8889				57,2222							60,5556					63,5833							66,1667			
Rata-Rata															63,75															

Kelas Kontrol *Posttest*

No Resp.		Jawaban Angket																											
		Berkontribusi secara aktif				Bekerja secara produktif				Menunjukkan fleksibilitas								Menunjukkan sikap tanggungjawab				Menunjukkan sikap menghargai				Jumlah			
		1	2	3	Jumlah	4	5	6	Jumlah	7	8	9	10	11	12	Jumlah	13	14	15	16	Jumlah	17	18	19	20			21	Jumlah
1	3	4	3	10	1	3	3	7	4	3	4	4	3	12	20	4	4	4	5	17	4	4	4	3	5	20			
2	4	3	3	10	3	3	2	8	3	3	3	3	3	3	18	3	3	4	5	15	5	3	3	4	3	18			
3	3	3	5	11	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	12	3	3	3	3	4	16			
4	3	4	3	10	4	3	3	10	3	2	3	3	3	5	19	3	5	5	3	16	3	3	3	3	4	3			
5	3	4	4	11	4	3	4	11	4	4	3	4	4	4	23	3	3	3	3	12	3	3	3	3	5	17			
6	3	4	3	10	4	4	4	12	4	3	4	4	3	4	22	2	3	4	4	13	3	3	3	3	4	3			
7	3	4	3	10	4	4	3	11	4	5	3	5	4	3	24	5	5	5	4	19	2	2	2	2	5	13			
8	3	4	4	11	3	2	4	9	4	4	4	3	4	3	22	4	3	4	4	14	4	3	4	3	4	18			
9	2	3	4	9	2	3	4	11	2	2	3	4	3	4	20	4	4	4	5	17	2	3	4	4	4	15			
10	3	3	4	10	4	3	4	11	4	4	3	3	3	3	20	4	3	4	3	14	4	3	4	5	3	19			
11	2	3	3	8	1	3	2	6	2	3	3	3	4	3	19	5	4	4	5	19	4	3	3	3	5	4			
12	3	3	3	9	3	2	3	8	4	3	3	4	3	3	20	5	4	4	4	17	4	4	4	4	4	3			
13	2	3	3	8	3	3	3	9	3	3	3	2	3	3	17	3	4	4	5	16	4	4	4	3	4	19			
14	5	4	3	12	4	4	1	4	2	2	4	3	3	3	15	2	4	4	4	16	4	4	4	4	4	20			
15	2	5	4	11	3	1	3	7	2	4	4	3	2	3	18	3	2	3	3	11	5	5	2	5	5	22			
16	3	4	4	11	2	2	4	8	2	4	4	3	1	2	16	3	4	4	4	15	4	5	4	4	4	21			
17	3	2	4	9	3	3	2	8	2	3	4	3	3	4	19	4	4	4	4	16	4	4	3	4	4	19			
18	2	2	3	7	4	2	2	8	3	3	3	4	2	2	13	4	2	3	5	14	5	5	2	5	5	22			
19	2	3	3	8	1	3	3	7	3	3	3	4	2	3	18	3	3	3	3	13	4	4	4	4	4	20			
20	2	3	4	9	3	3	2	8	3	3	3	2	2	2	15	5	5	5	5	20	2	5	5	2	5	5			
21	2	3	3	8	3	2	4	9	2	4	3	3	3	3	18	3	3	3	5	2	13	5	5	5	5	23			
22	2	3	4	9	3	2	3	8	2	5	5	5	5	4	26	3	3	4	2	12	4	4	4	5	4	21			
23	2	3	4	9	4	4	4	12	2	5	4	5	2	5	21	3	2	3	3	11	3	5	4	4	5	21			
24	3	3	4	10	3	2	2	7	5	3	5	2	5	5	25	2	5	3	3	11	3	3	3	4	4	22			
Jumlah				211				212						425					325							454			
Max				12				12						26					20							27			
Min				7				6						15					11							13			
Mean				9,625				8,833333						19,83333					14,79167							18,9166			
SD				1,317565				1,761093						2,838657					2,553415							2,30154			
Rata-Rata				64,16667		%		58,8889						66,1111					73,95833							75,6666			
														67,75															

Lampiran 35. Uji Normalitas Angket *Pretest* dan *Posttest*

Tests of Normality				
kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
pretest	kelas eksperimen	.121	24	.200 [*]
	kelas kontrol	.134	24	.200 [*]
posttest	kelas eksperimen	.141	24	.200 [*]
	kelas kontrol	.130	24	.200 [*]

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 36. Uji Homogenitas Angket *Pretest* dan *Posttest*

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: posttest

F	df1	df2	Sig.
.251	1	46	.619

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + pretest + kelas

Lampiran 37. Uji Anacova Angket *Pretest* dan *Posttest*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4837.896 ^a	2	2418.948	329.753	.000
Intercept	840.247	1	840.247	114.543	.000
pretest	37.896	1	37.896	5.166	.028
kelas	4824.114	1	4824.114	657.627	.000
Error	330.104	45	7.336		
Total	297200.000	48			
Corrected Total	5168.000	47			

a. R Squared = .936 (Adjusted R Squared = .933)

Lampiran 38. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan	: MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI MIPA 1/Genap
Materi Pokok	: Sistem Koordinasi
Alokasi Waktu	: Februari – Maret 2024

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, bertanggungjawab, peduli (gotong-royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya dalam memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR

3.10 : Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi

4.10 : Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literatur

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Pertemuan 1:

3.10.1 Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf (C1)

3.10.2 Menjelaskan prinsip penghantaran impuls (C2)

3.10.3 Menemukan perbedaan mekanisme pada gerak biasa dan gerak refleks pada sistem saraf (C3)

3.10.4 Menguraikan susunan sistem saraf pada manusia (C4)

3.10.5 Mengaitkan struktur dan fungsi pada sistem hormon (C2)

3.10.6 Menguraikan macam-macam sistem hormon dan fungsinya (C2)

3.10.7 Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra (C2)

3.10.8 Menjelaskan mekanisme kerja alat indra (C2)

Pertemuan 2:

3.10.9 Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem saraf
(C4)

Pertemuan 3:

3.10.10 Menganalisis gangguan pada sistem hormon
(C4)

Pertemuan 4:

3.10.11 Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem
indra (C4)

Pertemuan 5:

4.10.1. Menyajikan hasil analisis materi sistem koordinasi

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

1. Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf dengan benar
2. Menjelaskan prinsip penghantaran impuls dengan
3. Menemukan perbedaan mekanisme pada gerak biasa dan gerak refleks pada sistem saraf dengan benar
4. Menguraikan susunan sistem saraf pada manusia dengan benar
5. Mengaitkan struktur dan fungsi pada sistem hormon dengan benar
6. Menguraikan macam-macam sistem hormon dan fungsinya dengan benar

7. Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra dengan benar
8. Menjelaskan mekanisme kerja alat indra dengan benar

Pertemuan 2:

9. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem saraf dengan benar

Pertemuan 3:

10. Menganalisis gangguan pada sistem hormon dengan benar

Pertemuan 4:

11. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem indra dengan benar

Pertemuan 5:

12. Menyajikan hasil analisis kelainan pada sistem koordinasi

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf
2. Prinsip penghantaran impuls
3. Mekanisme pada gerak biasa dan gerak refleks pada sistem saraf
4. Susunan sistem saraf pada manusia
5. Struktur dan fungsi pada sistem hormon

6. Macam-macam sistem hormon dan fungsinya
7. Struktur dan fungsi alat indra
8. Mekanisme kerja alat indra
9. Kelainan/penyakit pada sistem saraf
10. Kelainan/penyakit pada sistem hormon
11. Kelainan/penyakit pada sistem indra

F. INTEGRASI NILAI ISLAM

QS. Al-A'raf: 179: 43; QS. Al-Isra': 36; QS. Ar-Rahman: 12-13; QS. Thaha: 27; QS. An-Nisa': 56; QS. At-Tin: 4; QS. Ali Imran; 126.

G. PENDEKATAN/TEKNIK/MODEL/METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *Scientific approach*
2. Model : *Problem Based Learning (PBL)*
3. Metode : Diskusi, presentasi dan tanya jawab

H. ALAT DAN BAHAN, MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Alat dan Bahan:

- a. Papan tulis dan spidol
- b. Laptop, LCD dan proyektor

2. Media

- a. Peta konsep sistem koordinasi manusia
- b. *Powerpoint* sistem koordinasi manusia
- c. Gambar sistem koordinasi manusia
- d. LKPD sistem koordinasi manusia

3. Sumber Pembelajaran

- a. Pratiwi et al. 2017. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI 2*. Jakarta: Erlangga.
- b. Syahidin. 2009. *Menelusuri Metode Pendidikan dalam Al-Qur'an*. Bandung: Alfabeta.
- c. Buku referensi lainnya dari berbagai sumber yang relevan
- d. Internet (artikel jurnal, video youtube dan website yang relevan dengan materi sistem koordinasi)

I. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN**Pertemuan 1 (2 x 45 menit)**

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pra Pembelajaran	Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam	5 menit
	Guru bertanya terkait kehadiran peserta didik	Peserta didik menjawab pertanyaan	
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi peserta didik pada masalah		
	Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik untuk mengenalkan materi sistem koordinasi dengan memberikan video <i>youtube</i> dan bertanya “Setelah menyaksikan video tersebut, ada yang bisa mengaitkan video tersebut dengan materi yang akan kita pelajari?”	Peserta didik menyaksikan video dan menjawab pertanyaan dari guru	10 menit
	Guru mengaitkan materi yang akan dibahas dengan QS. Al-A’raf: 179 mengenai pembahasan sistem koordinasi pada manusia	Peserta didik mendengarkan penjelasan guru	10 menit
	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran terkait sub materi sistem koordinasi	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru	5 menit
Kegiatan Inti	Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar		
	Guru memberikan link video youtube dan peserta didik disuruh untuk menontonnya	Peserta didik menonton video youtube	15 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	Guru memotivasi peserta didik untuk memunculkan pertanyaan: “Bagaimana penyakit- penyakit <i>Multiple Sclerosis</i>, Stroke, Gondok, Diabetes Melitus, dan Jerawat dapat mengganggu kerja sistem koordinasi?” Dari pertanyaan tersebut memunculkan pertanyaan: 1. Bagaimana struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi? 2. Bagaimana fungsi dari masing-masing struktur pada sistem koordinasi? 3. Apa saja kelainan yang dapat terjadi pada sistem koordinasi?	Peserta didik memunculkan pertanyaan	35 menit
Kegiatan Penutup	Guru menutup pembelajaran dengan berdo’a dan mengucapkan salam	Peserta didik berdo’a bersama guru dan menjawab salam dari guru	5 menit

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pra Pembelajaran	Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam dan berdo'a	Peserta didik menjawab salam dan berdo'a	5 menit
	Guru bertanya terkait kehadiran peserta didik	Peserta didik menjawab pertanyaan guru	
Kegiatan Pendahuluan	Guru meminta peserta didik untuk mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	Peserta didik mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	10 menit
Kegiatan Inti	Membimbing dan menyelidiki masalah secara individu maupun kelompok		60 menit
	Guru memberikan LKPD sistem saraf untuk dikerjakan peserta didik	Peserta didik menerima LKPD yang diberikan oleh guru	
	Guru membimbing penyelidikan peserta didik secara kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD Berkaitan dengan kegiatan penyelidikan tersebut, peserta didik perlu mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem saraf melalui kegiatan: 1. Mengidentifikasi macam-macam	Peserta didik melakukan penyelidikan secara berkelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD	

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	penyakit yang dapat terjadi pada sistem saraf. 2. Studi pustaka untuk menemukan mekanisme terganggunya sistem saraf. 3. Studi Pustaka untuk menemukan solusi dalam mencegah dan mengatasi penyakit/kelainan yang dapat terjadi pada sistem saraf. 4. Studi Pustaka untuk menemukan ayat Al-Qur'an untuk dikaitkan dengan materi sistem saraf.		
Kegiatan Penutup	Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam	Peserta didik berdo'a bersama guru dan menjawab salam dari guru	5 menit

Pertemuan ke-3 (2x 45 menit)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pra Pembelajaran	Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam dan berdo'a	Peserta didik menjawab salam dan berdo'a	5 menit
	Guru bertanya terkait kehadiran peserta didik	Peserta didik menjawab pertanyaan guru	
Kegiatan Pendahuluan	Guru meminta peserta didik untuk mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	Peserta didik mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	10 menit
Kegiatan Inti	Membimbing dan menyelidiki masalah secara individu maupun kelompok		60 menit
	Guru memberikan LKPD sistem hormon untuk dikerjakan peserta didik	Peserta didik menerima LKPD yang diberikan oleh guru	
	Guru membimbing penyelidikan peserta didik secara kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD Berkaitan dengan kegiatan penyelidikan tersebut, peserta didik perlu mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi melalui kegiatan:	Peserta didik melakukan penyelidikan secara berkelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD	

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	1. Mengidentifikasi macam-macam penyakit yang dapat terjadi pada sistem hormon. 2. Studi pustaka untuk menemukan mekanisme terganggunya sistem hormon. 3. Studi Pustaka untuk menemukan solusi dalam mencegah dan mengatasi penyakit/kelainan yang dapat terjadi pada sistem hormon. 4. Studi Pustaka untuk menemukan ayat Al-Qur'an untuk dikaitkan dengan materi sistem hormon.		
Kegiatan Penutup	Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam	Peserta didik berdo'a bersama guru dan menjawab salam dari guru	5 menit

Pertemuan ke-4 (2 x 45 menit)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pra Pembelajaran	Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam dan berdo'a	Peserta didik menjawab salam dan berdo'a	5 menit
	Guru bertanya terkait kehadiran peserta didik	Peserta didik menjawab pertanyaan guru	
Kegiatan Pendahuluan	Guru meminta peserta didik untuk mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	Peserta didik mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	10 menit
Kegiatan Inti	Membimbing dan menyelidiki masalah secara individu maupun kelompok		60 menit
	Guru memberikan LKPD sistem indra untuk dikerjakan peserta didik	Peserta didik menerima LKPD yang diberikan oleh guru	
	Guru membimbing penyelidikan peserta didik secara kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD Berkaitan dengan kegiatan penyelidikan tersebut, peserta didik perlu mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi melalui kegiatan:	Peserta didik melakukan penyelidikan secara berkelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD	

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	1. Mengidentifikasi macam-macam penyakit yang dapat terjadi pada sistem indra. 2. Studi pustaka untuk menemukan mekanisme terganggunya sistem indra. 3. Studi Pustaka untuk menemukan solusi dalam mencegah dan mengatasi penyakit/kelainan yang dapat terjadi pada sistem indra. 4. Studi Pustaka untuk menemukan ayat Al-Qur'an untuk dikaitkan dengan materi sistem indra.		
Kegiatan Penutup	Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam	Peserta didik berdo'a bersama guru dan menjawab salam dari guru	5 menit

Pertemuan ke-5 (2 x 45 menit)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pra Pembelajaran	Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam dan berdo'a	Peserta didik menjawab salam dan berdo'a	5 menit
	Guru bertanya terkait kehadiran peserta didik	Peserta didik menjawab pertanyaan guru	
Kegiatan Pendahuluan	Guru meminta peserta didik untuk mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	Peserta didik mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	5 menit
Kegiatan Inti	Mengembangkan dan Menyajikan hasil Karya		60 menit
	Guru mempersilahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi LKPD	Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi LKPD	
	Guru memerintahkan kelompok yang tidak presentasi untuk mencatat poin-poin penting	Peserta didik mencatat poin-poin penting yang disampaikan presenter	
	Guru menghimbau kelompok yang tidak presentasi untuk bertanya jika ada yang ingin ditanyakan	Peserta didik bertanya kepada presentator	
	Guru memberikan penguatan di setiap poin-poin penting materi	Peserta didik mencatat dan mendengarkan penjelasan guru	

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah		
	Guru memerintahkan peserta didik untuk menilai kegiatan pemecahan masalah mengenai penyakit yang dapat terjadi pada sistem koordinasi dengan menyampaikan refleksi diri	Peserta didik menyampaikan refleksi diri sesuai perintah dari guru	15 menit
Kegiatan Penutup	Guru menutup kegiatan dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam dari guru	5 menit

J. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
Tes tertulis (Berpikir kritis)	Soal uraian
Survei (Kolaboratif)	Angket

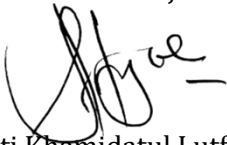
Peneliti



Nova Fauziah Rahman
NIM. 2008086031

Pati, 15 Februari 2024

Guru Mata Pelajaran Biologi



Siti Khamidatul Lutfiyah, S.Si.
NIP. -

Lampiran 39. RPP Kelas Kontrol**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan	: MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI MIPA 2/Genap
Materi Pokok	: Sistem Koordinasi
Alokasi Waktu	: Februari – Maret 2024

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, bertanggungjawab, peduli (gotong-royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya dalam memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR

3.10 : Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi

4.10 : Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literatur

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Pertemuan 1

- 3.10.1.** Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf (C1)
- 3.10.2.** Menjelaskan prinsip penghantaran impuls (C2)
- 3.10.3.** Menemukan perbedaan mekanisme pada gerak biasa dan gerak refleks pada sistem saraf (C3)
- 3.10.4.** Menguraikan susunan sistem saraf pada manusia (C4)
- 3.10.5.** Mengaitkan struktur dan fungsi pada sistem hormon (C2)
- 3.10.6.** Menguraikan macam-macam sistem hormon dan fungsinya (C2)
- 3.10.7.** Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra (C2)
- 3.10.8.** Menjelaskan mekanisme kerja alat indra (C2)

Pertemuan 2

3.10.9. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem saraf (C4)

Pertemuan 3

3.10.10. Menganalisis gangguan pada sistem hormon (C4)

Pertemuan 4

3.10.11. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem indra (C4)

Pertemuan 5

4.10.1. Menyajikan hasil analisis terkait kelainan pada sistem koordinasi

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

1. Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf dengan benar
2. Menjelaskan prinsip penghantaran impuls dengan
3. Menemukan perbedaan mekanisme pada gerak biasa dan gerak refleks pada sistem saraf dengan benar
4. Menguraikan susunan sistem saraf pada manusia dengan benar
5. Mengaitkan struktur dan fungsi pada sistem hormon dengan benar
6. Menguraikan macam-macam sistem hormon dan fungsinya dengan benar

7. Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra dengan benar
8. Menjelaskan mekanisme kerja alat indra dengan benar

Pertemuan 2:

9. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem saraf dengan benar

Pertemuan 3:

10. Menganalisis gangguan pada sistem hormon dengan benar

Pertemuan 4:

11. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem indra dengan benar

Pertemuan 5:

12. Menyajikan hasil analisis kelainan pada sistem koordinasi

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf
2. Prinsip penghantaran impuls
3. Mekanisme pada gerak biasa dan gerak refleks pada sistem saraf
4. Susunan sistem saraf pada manusia
5. Struktur dan fungsi pada sistem hormon

6. Macam-macam sistem hormon dan fungsinya
7. Struktur dan fungsi alat indra
8. Mekanisme kerja alat indra
9. Kelainan/penyakit pada sistem saraf
10. Gangguan pada sistem hormon
11. Kelainan/penyakit pada sistem indra

**F. PENDEKATAN/TEKNIK/MODEL/METODE
PEMBELAJARAN**

1. Pendekatan : *Scientific approach*
2. Model : *Direct Instruction*
3. Metode : Diskusi, presentasi dan tanya jawab

**G. ALAT DAN BAHAN, MEDIA DAN SUMBER
PEMBELAJARAN**

1. Alat dan Bahan:

- a. Papan tulis dan spidol
- b. Laptop, LCD dan proyektor

2. Media

- a. Peta konsep sistem koordinasi manusia
- b. *Powerpoint* sistem koordinasi manusia
- c. Gambar sistem koordinasi manusia
- d. LKPD sistem koordinasi manusia

3. Sumber Pembelajaran

- a. Pratiwi et al. 2017. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI 2*. Jakarta: Erlangga.
- b. Syahidin. 2009. *Menelusuri Metode Pendidikan dalam Al-Qur'an*. Bandung: Alfabeta.
- c. Buku referensi lainnya dari berbagai sumber yang relevan
- d. Internet (artikel jurnal, link youtube dan website yang relevan dengan materi sistem koordinasi)

H. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pra Pembelajaran	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam dari guru	5 menit
	Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan bertanya kepada peserta didik	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi/Menyampaikan Tujuan		
	Guru menyampaikan apersepsi dengan menunjukkan video <i>youtube</i> dan gambar mengenai macam-macam penyakit pada sistem koordinasi	Peserta didik menyaksikan video dan gambar dari guru	10 menit
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Peserta didik mendengarkan	5 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
		penjelasan dari guru	
Kegiatan Inti	Fase Demonstrasi		
	Guru menjelaskan materi sistem koordinasi dengan memberikan contoh kelainan-kelainan pada sistem koordinasi	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru	50 menit
	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya	Peserta didik bertanya kepada guru	15 menit
Kegiatan Penutup	Guru menutup kegiatan dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	5 menit

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pra Pembelajaran	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam dari guru	5 menit
	Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan bertanya kepada peserta didik	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi/Menyampaikan Tujuan		10 menit
	Guru mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru	

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru	5 menit
Kegiatan Inti	Fase Latihan Terbimbing		
	Guru membagi kelompok menjadi lima kelompok	Peserta didik bergabung dengan kelompoknya masing-masing	5 menit
	Guru membagikan LKPD sistem saraf	Peserta didik mengerjakan LKPD	
	Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengerjakan LKPD	Peserta didik mengerjakan LKPD	50 menit
Kegiatan Penutup	Guru menutup kegiatan dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	5 menit

Pertemuan ke-3 (2 x 45 menit)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pra Pembelajaran	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam dari guru	5 menit
	Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan bertanya kepada peserta didik	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	
	Orientasi/Menyampaikan Tujuan		

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Kegiatan Pendahuluan	Guru mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru	10 menit
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru	5 menit
	Fase Latihan Terbimbing		
Kegiatan Inti	Guru menginstruksikan peserta didik untuk bergabung berdasarkan kelompoknya masing-masing	Peserta didik bergabung dengan kelompoknya masing-masing	5 menit
	Guru membagikan LKPD sistem hormon	Peserta didik mengerjakan LKPD	
	Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengerjakan LKPD	Peserta didik mengerjakan LKPD	50 menit
Kegiatan Penutup	Guru menutup kegiatan dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	5 menit

Pertemuan ke-4 (2 x 45 menit)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pra Pembelajaran	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam dari guru	5 menit
	Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan bertanya kepada peserta didik	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi/Menyampaikan Tujuan		
	Guru mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru	10 menit
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru	5 menit
Kegiatan Inti	Fase Latihan Terbimbing		
	Guru membagi kelompok menjadi lima kelompok	Peserta didik bergabung dengan kelompoknya masing-masing	5 menit
	Guru membagikan LKPD sistem indra	Peserta didik mengerjakan LKPD	
	Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengerjakan LKPD	Peserta didik mengerjakan LKPD	50 menit
Kegiatan Penutup	Guru menutup kegiatan dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	5 menit

Pertemuan ke-5 (2 x 45 menit)

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pra Pembelajaran	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab salam dari guru	5 menit
	Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan bertanya kepada peserta didik	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi/Menyampaikan Tujuan		
	Guru mengulas kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru	10 menit
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru	5 menit
Kegiatan Inti	Fase Mengecek Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik		
	Guru mempersilahkan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD	Setiap kelompok melakukan presentasi	60 menit
	Guru menginstruksikan kelompok lain untuk bertanya	Kelompok lain bertanya kepada kelompok presenter	
	Fase Latihan Mandiri		
	Guru memberikan tugas kepada peserta didik berupa	Peserta didik mendengarkan perintah guru	5 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	membuat rangkuman materi		
Kegiatan Penutup	Guru menutup kegiatan dengan mengucapkan salam	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	5 menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
Tes tertulis (Berpikir kritis)	Soal uraian
Survei (Kolaboratif)	Angket

Pati, 15 Februari 2024

Peneliti

Guru Mata Pelajaran Biologi



Nova Fauziah Rahman

NIM. 2008086031



Siti Khamidatul Lutfiyah,
S.Si.

NIP. -

Lampiran 40. Lembar Validasi RPP

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI DAN KONSTRUK RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Validator : Dr. Listyono, M.Pd.
 NIP : 196910162008011008
 Tanggal Pengisian : 12 Februari 2024
 Nama Mahasiswa : Nova Fauziah Rahman
 NIM : 2008086031
 Judul : Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi *Unity of Sciences*

A. PETUNJUK

Peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP yang akan digunakan peneliti untuk penelitian. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi antara kriteria RPP dengan indikator RPP. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut.

1. Tidak Relevan (TR)
2. Kurang Relevan (KR)

3. Cukup Relevan (CR)

4. Relevan (R)

Untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari perangkat pembelajaran RPP, dimohon kesediaan Bapak untuk berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan. Terima kasih atas ketersediaan Bapak dalam memberikan penilaian objektif.

B. LEMBAR PENILAIAN

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skor Penilaian			
			TR	KR	CR	R
			1	2	3	4
1	Identitas RPP	Terdiri dari, judul, satuan tingkat pendidikan, mata pelajaran, kelas/semester, dan alokasi waktu.				√
2	Tujuan Pembelajaran	a. Ketetapan penjabaran indikator hasil belajar ke dalam tujuan pembelajaran				√
		b. Keterukuran tujuan pembelajaran aspek <i>audience, behavior, condition, and degree</i>			√	
		c. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan perkembangan kognitif peserta didik				√
3	Kelengkapan	a. Materi pembelajaran				√
		b. Model, pendekatan, dan metode pembelajaran yang digunakan			√	

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skor Penilaian			
			TR	KR	CR	R
			1	2	3	4
		c. Sumber belajar, bahan, dan alat bantu (media) pembelajaran			√	
4	Skenario Pembelajaran	a. Kesesuaian sintaks model pembelajaran yang dipilih				√
		b. Penggunaan pendekatan dan metode diuraikan dengan jelas dalam proses pembelajaran			√	
		c. Tahap pembelajaran untuk setiap fase diuraikan dengan jelas				√
		d. Sistematika tahap pembelajaran untuk setiap fase diuraikan dengan jelas				√
		e. Kegiatan guru dirumuskan secara operasional untuk setiap fase diuraikan dengan jelas				√
		f. Kegiatan peserta didik dirumuskan secara operasional untuk setiap fase				√
		g. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran			√	
5	Assesmen	Kesesuaian teknik dan bentuk penilaian dengan ketercapaian tujuan pembelajaran			√	
6	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia				√
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			√	
		c. Kesederhanaan struktur kalimat				√

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skor Penilaian			
			TR	KR	CR	R
			1	2	3	4
Jumlah			65			

Sumber: Adaptasi Hendrika (2023)

C. SARAN

.....

.....

.....

.....

D. INDIKATOR PENILAIAN

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

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

$$= \frac{65}{72} \times 100$$

$$= 90\%$$

Persentase kelayakan yang didapatkan, diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No	Kategori	Skor
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0 - 20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21 - 40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41 - 60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61 - 80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81 - 100%

Sumber: (Zainal, 2013)

E. KESIMPULAN

Demikian lembar penilaian validitas isi dan konstruk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. RPP dapat diterapkan tanpa revisi
- 2. RPP dapat diterapkan dengan revisi kecil**
3. RPP dapat diterapkan dengan revisi besar
4. RPP tidak dapat diterapkan

Semarang, 12 Februari 2024

Validator,



Dr. Listyono, M.Pd.

NIP. 196910162008011008

Lampiran 41. LKPD Kelas Eksperimen

● **Nova Fauziah Rahman**

LKPD BIOLOGI
Sistem Koordinasi
Berbasis PBL

Kelas
XI
Semester
Genap



Lembar Kerja Peserta Didik
Sistem Koordinasi

Kelompok :

Kelas :

Nama Kelompok :

A. Tujuan

Melalui kegiatan diskusi LKPD dan kajian pustaka, peserta didik kelas XI MIPA 1 dapat:

1. Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf dengan benar
2. Menjelaskan prinsip penghantaran impuls dengan
3. Menemukan perbedaan mekanisme pada gerak biasa dan gerak refleks pada sistem saraf dengan benar
4. Menguraikan susunan sistem saraf pada manusia dengan benar
5. Mengaitkan struktur dan fungsi pada sistem hormon
6. Menguraikan macam-macam sistem hormon dan fungsinya
7. Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra dengan benar
8. Menjelaskan mekanisme kerja alat indra dengan benar
9. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem saraf dengan benar
10. Menganalisis gangguan pada sistem hormon
11. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem indra dengan benar

B. Petunjuk Belajar

1. Baca petunjuk pengerjaan sebelum memulai kegiatan
2. Lengkapi identitas kelompok
3. Gunakan buku pelajaran atau sumber belajar lain untuk menjawab seluruh pertanyaan
4. Diskusikan dalam kelompok dan jawab pertanyaan dengan teliti

C. Bahan Diskusi

1

ORMAS (Orientasi Masalah)

Tontonlah video dari Link youtube berikut:

<https://youtu.be/5Cm3PgvvR8?si=hFFIqId72KlOYwE>

QS. Al-A'raf: 179

Ayat salam Al-Qur'an yang membahas mengenai sistem koordinasi salah satunya terdapat pada QS. Al-A'raf: 179, Allah SWT., berfirman:

وَلَقَدْ ذَرَأْنَا لِجَهَنَّمَ كَثِيرًا مِّنَ الْجِنِّ وَالإِنسِ لَهُمْ قُلُوبٌ لَا يَفْقَهُونَ بِهَا وَلَهُمْ أَعْيُنٌ لَا يُبْصِرُونَ بِهَا وَلَهُمْ آذَانٌ لَا تَسْمَعُونَ بِهَا أُولَئِكَ كَالْإِطْعَامِ بَلَّ هُمْ أَضَلُّ أُولَئِكَ هُمُ الْغَافِلُونَ ﴿١٧٩﴾

"Dan sesungguhnya Kami jadikan untuk (isi neraka Jahannam) kebanyakan dari jin dan manusia, mereka mempunyai hati, tetapi tidak dipergunakannya untuk memahami (ayat-ayat Allah) dan mereka mempunyai mata (tetapi) tidak dipergunakannya untuk melihat (tanda-tanda kekuasaan Allah), dan mereka mempunyai telinga (tetapi) tidak dipergunakannya untuk mendengar (ayat-ayat Allah). Mereka itu sebagai binatang ternak, bahkan mereka lebih sesat lagi. Mereka itulah orang-orang yang lalai" (QS. al-A'raf [7]:179).

Al-Qur'an Surat Al-A'raf ayat 179 menjelaskan mengapa sebagian manusia tidak mendapat petunjuk dan sebagian lagi disesatkan Allah. Ayat ini juga merupakan ancaman bagi orang yang mengabaikan tuntunan ilmunya. Ia menjelaskan bahwa mereka yang Kami kisahkan keadaannya itu, yang menguliti dirinya sehingga Kami sesatkan adalah sebagian dari yang Kami jadikan untuk isi neraka dan demi Keagungan dan Kemuliaan Kami sungguh Kami telah ciptakan untuk isi neraka Jahannam banyak sekali dari jenis jin dan jenis manusia karena kesesatan mereka; mereka mempunyai hati, tetapi tidak mereka gunakan untuk memahami ayat-ayat Allah dan mereka mempunyai mata (tetapi) tidak mereka gunakan untuk melihat tanda-tanda kekuasaan Allah, dan mereka mempunyai telinga (tetapi) tidak mereka gunakan untuk mendengar petunjuk-petunjuk Allah. Mereka itu seperti binatang ternak yang tidak dapat memanfaatkan petunjuk, bahkan mereka lebih sesat lagi daripada binatang. Mereka itulah orang-orang yang benar-benar amat lalai (Shihab, 2002).

2 PENITI (Pengorganisasian untuk Meneliti)

Amati gambar berikut!



Gambar Penderita Multiple Sclerosis
Sumber: *Internet*



Gambar Penderita Penyakit Stroke
Sumber: *Internet*



Gambar Penderita penyakit Gondok
Sumber: *Internet*



Gambar Penderita Jerawat
Sumber: *Internet*



Gambar Penderita Penyakit Diabetes
Melitus
Sumber: *Internet*

Dari gambar diatas, buatlah pertanyaan berdasarkan pengamatan Anda!

Jawaban:

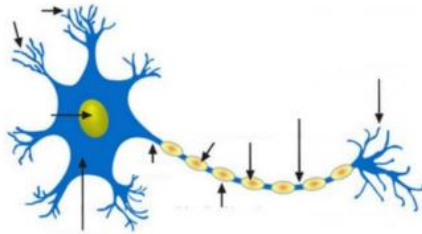
3

MEKAN (Membimbing Penyelidikan)

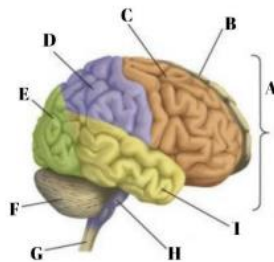
Jawablah 4 pertanyaan berikut ini

Pertanyaan:

1. Identifikasilah bagian struktur dari neuron yang lain beserta fungsinya!

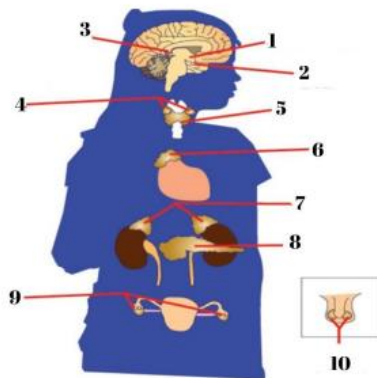


2. Tentukan struktur bagian-bagian dari otak!

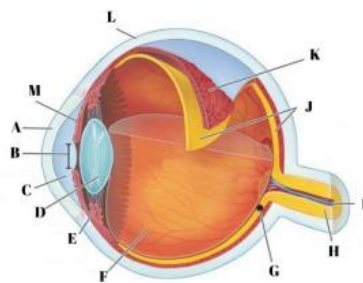


3. Analisislah macam-macam hormon dan fungsinya dalam tubuh manusia!

Jawaban :



4. Identifikasilah struktur mata pada manusia!



3

MEKAN (Membimbing Penyelidikan)

Allah SWT, berfirman dalam QS. Al-A'raf: 31, yang artinya *"Hai anak cucu 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"*.

Perhatikan gambar berikut!



Gambar: Penyakit Obesitas

Sumber: [Search Images \(bing.com\)](#)

Sebuah fakta dari Riset Kesehatan Dasar tahun 2007 hingga 2010 membuktikan bahwa prevalensi *overweight* dan *obesity* di Indonesia pada umur dewasa semakin meningkat dari 19,8% pada 2007 hingga 23% pada 2010. Hal ini menguatkan bahwa risiko terjadinya penyakit tidak menular akibat obesitas juga akan meningkat. Salah satu risiko akibat obesitas adalah diabetes melitus, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh M.Arif dkk menyatakan bahwa terdapat hubungan antara obesitas dengan kadar gula darah puasa pada pegawai sekretariat daerah Provinsi Riau. Kadar gula darah yang merupakan indikator dalam penentuan penyakit diabetes melitus. *World Health Organization* memprediksi bahwa jumlah penderita diabetes di Indonesia akan menduduki peringkat ke lima pada tahun 2025 dengan prediksi jumlah penderita sebanyak 12,4 juta.

Sumber:

Nugroho & Wijayanti. (2018). Indeks Masa Tubuh dan Kaitannya dengan Diabetes Melitus pada Umur ≥ 15 Tahun di Indonesia, Studi Data Survei Kehidupan Keluarga Indonesia V. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 5 (1), 12-15.

1. Identifikasilah jenis hormon beserta fungsinya yang berhubungan dengan diabetes melitus!
2. Menurut kelompok Anda, analisislah penyebab dari penyakit diabetes melitus!
3. Jelaskan dan kaitkan jawaban kelompok Anda dengan salah satu ayat Al-Qur'an!

3

MEKAN (Membimbing Penyelidikan)

Allah SWT., berfirman dalam QS. Furqan: 53, yang artinya *"Dan Dialah yang membiarkan dua laut yang mengalir (berdampingan); yang ini tawar lagi segar dan yang lain asin lagi pahit; dan Dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang menghalangi"*.

Perhatikan gambar berikut!



Gambar: Sakit Gondok

Sumber: [Search Images \(bing.com\)](#)

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (2018) menunjukkan bahwa cakupan rumah tangga dengan konsumsi yodium masih jauh dari target *Universal Salt Iodization* (USI) sebesar 90 % karena cakupan garam beryodium pada rumah tangga di Indonesia hanya mencapai angka 77,1 % (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Garam beryodium merupakan garam yang sudah ditambahkan mineral yodium. Kekurangan yodium akan menyebabkan beberapa penyakit, salah satunya adalah penyakit gondok.

Sumber :

Jayadi et al. (2023). Penggunaan Garam Beryodium di Dusun Halahalaya, Desa Kanreapia, Kabupaten Gowa. *Sociality: Journal of Public Health Service*, 2 (2), 173-179.

1. Identifikasilah jenis hormon yang beserta fungsinya yang berhubungan dengan penyakit gondok!
2. Analisislah mengapa garam yodium sangat dibutuhkan oleh tubuh!
3. Jelaskan dan kaitkan jawaban Kelompok Anda dengan salah satu ayat Al-Qur'an!

3

MEKAN (Membimbing Penyelidikan)

Perhatikan gambar berikut!



Gambar : Jerawat

Sumber: [Search Images \(bing.com\)](#)

Allah SWT., menjelaskan mengenai kulit di dalam Al-Qur'an, salah satunya terdapat dalam QS. An-Nisa' : 56, yang artinya, "*Sesungguhnya orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Kami, kelak akan Kami masukkan mereka ke dalam neraka. Setiap kali kulit mereka hangus, Kami ganti kulit mereka dengan kulit yang lain, supaya mereka merasakan azab. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana*".

Bembahas mengenai kulit, terdapat beberapa penyakit/kelainan yang dapat terjadi pada manusia, salah satunya adalah jerawat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al (2021) dalam jurnal farmasi komunitas, menjelaskan bahwa *Acne vulgaris* (jerawat) adalah penyakit kulit akibat peradangan kronis dengan patogenesis kompleks, melibatkan kelenjar sebacea, hiperkeratinisasi folikular, kolonisasi bakteri berlebihan, reaksi imun tubuh, dan peradangan. Keberadaan bakteri *Propionibacterium acnes* pada kulit dan terjadinya penyumbatan folikel sampai batas tertentu merupakan keadaan normal bagi semua orang. Jerawat adalah penyakit kulit umum yang menyerang 85% populasi dunia yang berusia 11-30 tahun. Prevalensi penderita jerawat di Indonesia berkisar 80-85% pada remaja dengan puncak insiden usia 15-18 tahun, 12% pada wanita usia > 25 tahun dan 3% pada usia 35-44 tahun.

Sumber:

Astsia dan Aryani. (2023). Barotrauma sebagai Faktor Risiko Penduduk Pesisir Pantai. *Jurnal Medika Hutama*, 4 (2), 3275-3279.

1. Identifikasilah upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah jerawat!
2. Analisislah faktor-faktor yang dapat menyebabkan jerawat!
3. Jelaskan dan kaitkan jawaban kelompok Anda dengan salah satu ayat Al-Qur'an!

4

MESIL (Mengembangkan dan Menyajikan Hasil)**Lakukan hal berikut!**

1. Presentasikan hasil diskusi kelompok Anda dan tulislah sanggahan, masukan dan pertanyaan dari kelompok lain!
2. Tulislah jawaban yang diberikan kelompok Anda untuk menjawab pertanyaan dari kelompok lain!

Sanggahan, Masukan, Pertanyaan & Jawaban

5

ANAVAH (Analisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah)

Buatlah refleksi dan evaluasi terkait materi yang telah dipelajari!

- Refleksi & Evaluasi -

Lampiran 42. LKPD Kelas Kontrol

● **Nova Fauziah Rahman**

LKPD BIOLOGI

Sistem Koordinasi

Kelas
XI
Semester
Genap



Lembar Kerja Peserta Didik
Sistem Koordinasi

Kelompok :
Kelas :
Nama Kelompok :

A. Tujuan

Melalui kegiatan diskusi LKPD dan kajian pustaka, peserta didik kelas XI MIPA 1 dapat:

1. Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf dengan benar
2. Menjelaskan prinsip penghantaran impuls dengan
3. Menemukan perbedaan mekanisme pada gerak biasa dan gerak refleks pada sistem saraf dengan benar
4. Menguraikan susunan sistem saraf pada manusia dengan benar
5. Mengaitkan struktur dan fungsi pada sistem hormon
6. Menguraikan macam-macam sistem hormon dan fungsinya
7. Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra dengan benar
8. Menjelaskan mekanisme kerja alat indra dengan benar
9. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem saraf dengan benar
10. Menganalisis gangguan pada sistem hormon
11. Menganalisis kelainan/penyakit pada sistem indra dengan benar

B. Petunjuk Belajar

1. Baca petunjuk pengerjaan sebelum memulai kegiatan
2. Lengkapi identitas kelompok
3. Gunakan buku pelajaran atau sumber belajar lain untuk menjawab seluruh pertanyaan
4. Diskusikan dalam kelompok dan jawab pertanyaan dengan teliti

. Bahan Diskusi

Fase Orientasi/Penyampaian Tujuan

1. Tontonlah video dari Link youtube berikut:

<https://youtu.be/5Cm3PgqyvR8?si=hFFlqIDd72KIOYwE>

2. Perhatikan gambar berikut!



Gambar Penderita *Multiple Sclerosis*
Sumber: *Internet*



Gambar Penderita Penyakit Stroke
Sumber: *Internet*



Gambar Penderita penyakit Gondok
Sumber: *Internet*



Gambar Penderita Jerawat
Sumber: *Internet*



Gambar Penderita Penyakit Diabetes
Melitus
Sumber: *Internet*

Fase Demonstrasi

1. Guru menjelaskan materi pembelajaran dan memberikan umpan balik pertanyaan kepada peserta didik
2. Guru membagi kelompok peserta didik

Fase Latihan Terbimbing

1. Berdasarkan pada gambar penyakit diatas, jawablah pertanyaan berikut!

Pertanyaan pada sistem saraf

- a. Jelaskan yang dimaksud dengan multiple sclerosis!
- b. Analisislah mengapa penyakit tersebut dapat menyerang sistef saraf pada manusia!
- c. Jelaskan apa yang dimaksud dengan stroke!
- d. Analisislah mengapa penyakit tersebut dapat menyerang sistef saraf pada manusia!

Pertanyaan pada sistem hormon

- a. Jelaskan yang dimaksud dengan penyakit gondok!
- b. Analisislah mengapa penyakit tersebut dapat menyerang sistem hormon pada manusia!
- c. Jelaskan yang dimaksud dengan diabetes melitus!
- d. Analisislah mengapa penyakit tersebut dapat menyerang sistef hormon pada manusia!

Pertanyaan pada sistem indra

- a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan jerawat!
- b. Analisislah mengapa penyakit tersebut dapat menyerang sistef indra pada manusia!

Fase Mengecek Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik

1. Presentasikan hasil diskusi masing-masing kelompok didepan kelas!
2. Kelompok lain yang tidak sedang meakukan presentasi dapat memberikan pertanyaan kepada kelompok presenter!

Fase Latihan Mandiri

1. Masing-masing individu, buatlah resume/rangkuman dari pembelajaran sistem koordinasi!

Lampiran 43. Lembar Validasi LKPD

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI DAN KONSTRUK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Nama Validator : Dr. Listyono, M.Pd.
 NIP : 196910162008011008
 Tanggal Pengisian : 12 Februari 2024
 Nama Mahasiswa : Nova Fauziah Rahman
 NIM : 2008086031
 Judul : Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi *Unity of Sciences*

A. PETUNJUK

Peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa LKPD untuk digunakan dalam penelitian. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi LKPD yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (√) pada skala penilaian yang telah disediakan, berikut kategori penilaiannya:

1. Tidak Relevan (TR)
2. Kurang Relevan (KR)

3. Cukup Relevan (CR)

4. Relevan (R)

Untuk memudahkan revisi dari perangkat pembelajaran LKPD, dimohon kesediaan Bapak untuk berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan. Terima kasih atas ketersediaan Bapak dalam memberikan penilaian objektif.

B. LEMBAR PENILAIAN

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skor Penilaian			
			TR	KR	CR	R
			1	2	3	4
1	Format	Terdiri dari, sistem penomoran, petunjuk penyelesaian LKPD, tata ruang dan lay out.				√
2	Isi	a. Kesesuaian LKPD dengan model dan metode pembelajaran yang digunakan			√	
		b. Memperhatikan pengetahuan awal peserta didik dan pengetahuan prasyarat			√	
		c. Memperhatikan Tingkat kognitif peserta didik			√	
		d. Menunjang terlaksananya proses belajar mengajar yang berbasis pada aktivitas peserta didik				√
		e. Mengembangkan keterampilan proses/berpikir kritis				√
		f. Penetapan aspek isi sesuai dengan tujuan pembelajaran				√

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skor Penilaian			
			TR	KR	CR	R
			1	2	3	4
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia				√
		b. Kesederhanaan struktur kalimat				√
		c. Bahasa yang digunakan brsifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh peserta didik			√	
Jumlah						

Sumber: Adaptasi Hendrika (2023)

C. SARAN

.....

.....

.....

D. INDIKATOR PENILAIAN

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

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{40} \times 100$$

$$= \frac{36}{40} \times 100 = 90\%$$

Persentase kelayakan yang didapatkan, diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No	Kategori	Skor
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0 - 20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21 – 40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41 – 60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61 – 80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81 – 100%

Sumber: (Zainal, 2013)

E. KESIMPULAN

Demikian lembar penilaian validitas isi dan konstruk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. LKPD dapat diterapkan tanpa revisi
2. **LKPD dapat diterapkan dengan revisi kecil**
3. LKPD dapat diterapkan dengan revisi besar
4. LKPD tidak dapat diterapkan

Semarang, 12 Februari 2024

Validator,



Dr. Listyono, M.Pd.

NIP. 196910162008011008

Lampiran 44. Lembar Observasi oleh Guru

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU
KELAS EKSPERIMEN

1. Identitas
- Nama Sekolah : MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati
Nama Guru : Siti Khamidatul Lutfiyah, S.Si.
Kelas/Semester : XI MIA 1/ 2
Pokok Bahasan : Sistem Koordinasi
Hari/Tanggal : Rabu, 13 Maret 2023

2. Petunjuk
- Berikut daftar pengelolaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru di dalam kelas.
Berikan tanda ceklis (√) pada tahapan kegiatan yang dilakukan.

No	Tahapan	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
Kegiatan Pendahuluan				
1	Pembukaan	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran peserta didik di kelas	✓	
Kegiatan Inti				
2	Orientasi	Guru mengulas pelajaran yang telah dipelajari	✓	
3	Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru memunculkan berbagai pertanyaan terkait materi sistem koordinasi berdasarkan LKPD	✓	
		Guru mengkoordinasikan peserta didik mendiskusikan pertanyaan berdasarkan LKPD	✓	
4	Memebimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru memantau peserta didik dalam mencari dan mengumpulkan informasi terkait ateri sistem koordinasi berdasarkan LKPD	✓	
5	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru memantau dan membimbing peserta didik dalam pembuatan laporan sehingga karya setiap kelompok siap untuk dipresentasikan	✓	
6	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membimbing presentasi dan mendorong memberikan penghargaan serta masukan kepada kelompok lain.	✓	
Kegiatan Penutup				
7	Penutup	Guru menutup kegiatan belajar dengan membaca salam	✓	

Pati, 13 Maret 2024
Observer

Siti Khamidatul Lutfiyah, S.Si.

Lampiran 45. Dokumentasi

Dokumentasi bersama Ibu Siti Khamidatul Lutfiyah, S.Si. selaku guru Biologi



Kelas Eksperimen



Kelas Kontrol



Lampiran 46. Surat Penunjukan Dosbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-8857/Un.10.8/J.8/PP.00.9/12/2023
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

19 Desember 2023

Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Nova Fauziah Rahman
NIM : 2008086031
Judul : Pengaruh Problem Based Learning (PBL) berbantuan Media iSpring Suite Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Dr. Listyono, M. Pd. sebagai pembimbing metode
2. Mirta'ati Naima, M. Sc. sebagai pembimbing materi

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 47. Surat Penunjukan Validator



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

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

Nomor : B-527/Un.10.8/J.8/PP.00.9/01/2024
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

22 Januari 2024

Yth.

Bapak/Ibu

1. Dr. Listyono, M.Pd.
 2. Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.
- UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

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

Nama : Nova Fauziah Rahman
NIM : 2008086031
Judul : **Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi *Unity of Sciences***

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

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

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 48. Surat Izin Penelitian



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.618/Un.10.8/K/SP.01.08/01/2024	22 Januari 2024
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan
di Pati

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	: Nova Fauziah Rahman
NIM	: 2008086031
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian	: Pengaruh <i>Problem Based Learning (PBL)</i> terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi <i>Unity of Sciences</i> .

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Listyono , M.Pd
2. Mirtaati Na'ima , M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta Ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 15 Februari – 15 Maret 2024.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Kabag. TU

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

Tembusan Yth.

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

Lampiran 49. Surat Keterangan Selesai Penelitian



Lembaga Pendidikan Ma'arif NU
Yayasan Nuris Salam Akte Notaris : 32/VI/1987

MA MATHOLI'UL HUDA

STATUS : TERAKREDITASI A

Jln. Tiwongso Timur Ds. Sokopuluhan Kec. Pucakwangi Kab. Pati 61 (0295)5510773 Kode Pos 59183
Website: www.mamatholiulhuda.sch.id, e-mail: ma.mah.pucakwangi@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : MA.MH/HM.00/1438/3/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. H. Abdul Aziz, M.Pd.I
Jabatan : Kepala Madrasah
Unit Kerja : MA Matholi'ul Huda
Alamat : Ds. Sokopuluhan Kec. Pucakwangi Kab. Pati

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Novs Fauziah Rahman
NIM : 2008086031
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Yang bersangkutan benar-benar telah melakukan Riset di MA Matholi'ul Huda pada tanggal 15 Februari - 15 Maret 2024 dengan judul penelitian "Pengaruh *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi *Unity of Science*"

Demikian surat keterangan ini, untuk menjadikan maklum dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pucakwangi, 20 Maret 2024
Kepala MA Matholi'ul Huda

Drs. H. Abdul Aziz, M.Pd.I

Lampiran 50. Riwayat Hidup**Riwayat Hidup****A. Identitas Diri**

Nama : Nova Fauziah Rahman
Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 19 September 2002
Alamat : Ds. Kepohkencono RT03/RW03
Kec. Pucakwangi Kab. Pati
No HP (WA) : 0823-2283-6675
Email :
1. nova_fauziah_rahman_2008086031@walisongo.ac.id
2. novaafauziah01@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. MI Hidayatussubban Tanjungsekar
2. MTS Matholi'ul Huda Sokopuluhan
3. MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan
4. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 20 Juni 2024

Nova Fauziah Rahman

NIM. 2008086031