

**PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING*  
TERINTEGRASI POTENSI LOKAL TERHADAP  
LITERASI SAINS DAN  
*HIGHER ORDER THINKING SKILL* PADA  
PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS XI SMA**

SKRIPSI

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



**UMI ARIFAH**

NIM : 1908086083

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

**HALAMAN JUDUL**  
**PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING* TERINTEGRASI**  
**POTENSI LOKAL TERHADAP LITERASI SAINS DAN**  
***HIGHER ORDER THINKING SKILL* PADA PEMBELAJARAN**  
**BIOLOGI KELAS XI SMA**

# PERNYATAAN KEASLIAN

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Umi Arifah

NIM : 1908086083

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING* TERINTEGRASI POTENSI LOKAL TERHADAP LITERASI SAINS DAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS XI SMA**

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

Semarang, 22 Juni 2023

Pembuat Pernyataan,



Umi Arifah

1908086083

# PENGESAHAN



## PENGESAHAN

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

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngalyan Semarang 50185  
Telp. (024)76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

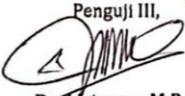
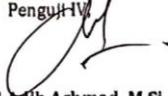
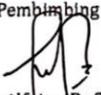
Judul : Pengaruh *Problem Based Learning* Terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains dan *Higher Order Thinking Skill* pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA

Penulis : Umi Arifah  
NIM : 1908086083  
Jurusan : 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 Pendidikan Biologi.

Semarang, 11 Juli 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,  Anif Rizqianu Hariz, S.T., M.Si. NIP: 199101222016012901		Penguji II,  Dina Tauhidah, M.Pd. NIP: 197310042019032014
Penguji III,  Dr. Listyono, M.Pd. NIP: 196910162008011008		Penguji IV,  Chusnul Adib Achmad, M.Si. NIP: 198712312019031018
Pembimbing I,  Ndzani Latifatur Rofl'ah, M.Pd. NIP: 199204292019032025		Pembimbing II,  Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc. NIDN: 2012109001

# NOTA PEMBIMBING

## NOTA DINAS

Semarang, 22 Juni 2023

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

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

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

Judul : Pengaruh *Problem Based Learning* Terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains dan *Higher Order Thinking Skill* pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA  
Nama : Umi Arifah  
NIM : 1908086083  
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

*Wassalamu'alaikum. wr. wb*

Pembimbing I,



**Ndzani Latifatur R., M.Pd**

NIP. 199204292019032025

# NOTA PEMBIMBING

## NOTA DINAS

Semarang, 26 Juni 2023

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

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

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

Judul : **Pengaruh *Problem Based Learning* Terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains dan *Higher Order Thinking Skill* pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA**  
Nama : **Umi Arifah**  
NIM : 1908086083  
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

*Wassalamu'alaikum. wr. wb*

Pembimbing II,



**Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc**  
NIDN. 2012109001

## ABSTRAK

### **Pengaruh *Problem Based Learning* Terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains dan *Higher Order Thinking Skill* pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA**

Umi Arifah  
1908086083

Kurikulum 2013 lebih diarahkan untuk membekali siswa dengan sejumlah keterampilan yang dibutuhkan untuk menyongsong pembelajaran abad ke-21. Terdapat beberapa kemampuan yang harus dimiliki siswa antara lain adalah literasi sains dan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Diperlukan pelaksanaan model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan literasi sains siswa salah satunya *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi potensi lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Problem Based Learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains dan *Higher Order Thinking Skill* pada pembelajaran biologi kelas XI SMA. Jenis penelitian ini kuantitatif dengan metode *quasi experiment*. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan sampel dari populasi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kradenan. Teknik dan instrumen pengumpulan data menggunakan tes berupa soal kemampuan literasi sains dan HOTS. Analisis data penelitian menggunakan uji anacova. Hasil penelitian menunjukkan: 1. Terdapat pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains pada pembelajaran biologi kelas XI SMA dengan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , artinya  $H_{11}$  diterima. 2. Terdapat pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap HOTS pada pembelajaran biologi kelas XI SMA dengan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , artinya  $H_{12}$  diterima.

**Kata Kunci :** HOTS, Kemampuan Literasi Sains, 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 Madd :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

### Bacaan Diftong :

au = أُوْ

ai = أَيَّ

iy = إِيَّ

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbilAlaamiin puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Rabb, Malik, Ilahnya Manusia Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, nikmat kesehatan nikmat iman serta nikmat pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul **“Pengaruh *Problem Based Learning* Terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains dan *Higher Order Thinking Skill* pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA”**, Sholawat beriring salam semoga senantiasa selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi kita Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, sahabat serta ulama mutaqaddimin dan mutaakhirin semoga kita semua adalah termasuk umat yang mendapatkan syafaat beliau diakhirat nanti.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan program strata (S1) pada jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Pendidikan Biologi. Atas bantuan dan support semua pihak dalam penyelesaian skripsi ini, peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H Imam Taufiq, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Listyono, M.Pd selaku Kepala Prodi Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang.

4. Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk membimbing serta memberikan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
5. Segenap Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyusun skripsi.
6. Bapak Siswanto, S.Pd selaku guru mata pelajaran biologi SMA Negeri 1 Kradenan yang telah membantu dalam penelitian skripsi.
7. Siswa SMA Negeri 1 Kradenan khususnya kelas XI MIPA 5 dan XI MIPA 6 yang telah berkenan membantu penulis dalam penelitian.
8. Bapak Suwardi dan Ibu Suparti, selaku orang tua yang selalu memberikan dorongan berupa do'a, motivasi, dan juga finansial.
9. Kakak Eli Sofiati, Kakak Sujito, Kakak Sitma, Adik Fatir Tsabit Alwi serta keluarga besar yang telah memberikan begitu banyak dukungan.
10. Keluarga besar PPL, KKN, dan Pendidikan Biologi angkatan 2019, teman seperjuangan selama masa perkuliahan yang telah memberikan pengalaman yang sangat berharga dan berkesan.
11. Keluarga besar Kos C1 Perumahan Bank Niaga sebagai keluarga kedua di Semarang.

12. Teman-teman KS Dewantara 2019 dan Ikatan Mahasiswa Purwodadi Grobogan 2019 sebagai wadah belajar mengasah kemampuan berorganisasi.
13. Nurul Hafidhoh, Chilma Chairani, Septina Inayatul Fajri, dan Syifa Fedira Az-Zahra sebagai teman yang juga menjadi alasan penulis untuk tetap semangat dalam mengerjakan skripsi.
14. Semua pihak yang belum bisa penulis tulis satu persatu.

Demikian penulis menyadari kekurangan yang dimiliki, sehingga membutuhkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca atas skripsi ini. Akhirnya, penulis tetap berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membaca.

Terimakasih.

Semarang, 22 Juni 2023  
Penulis

Umi Arifah

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	<b>iv</b>
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>TRANSLITERASI ARAB-LATIN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	10
C. Pembatasan Masalah .....	10
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian .....	11
F. Manfaat Penelitian .....	12
<b>BAB II LANDASAN PUSTAKA</b> .....	<b>14</b>
A. Kajian Teori .....	14
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	36
C. Kerangka Berpikir .....	41
D. Hipotesis Penelitian .....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>45</b>
A. Jenis Penelitian.....	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	46

C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	46
D. Definisi Operasional Variabel .....	48
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	50
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	52
G. Teknik Analisis Data .....	54
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>56</b>
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	56
B. Hasil Uji Hipotesis.....	59
C. Pembahasan.....	69
D. Keterbatasan Penelitian.....	78
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
A. Simpulan.....	79
B. Saran.....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>93</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>301</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Langkah-Langkah PBL	93
2.2	Indikator Literasi Sains	25
2.3	Indikator HOTS	28
2.4	Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	95
3.1	Desain Penelitian <i>Quasi Eksperimen</i> dengan Bentuk <i>Pretest Posttest Control Group Design</i>	45
3.2	Populasi Penelitian	47
3.3	Sampel Penelitian	48
4.1	Uji Normalitas Instrumen Tes Literasi Sains	63
4.2	Uji Normalitas Instrumen Tes HOTS	64
4.3	Uji Homogenitas Instrumen Tes Literasi Sains	65
4.4	Uji Homogenitas Instrumen Tes HOTS	66
4.5	Uji Anacova Instrumen Tes Literasi Sains	67
4.6	Uji Anacova Instrumen Tes HOTS	68

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Kerangka Berpikir	42
4.1	Grafik Perbandingan Nilai Literasi Sains	60
4.2	Grafik Perbandingan Nilai HOTS	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Langkah-Langkah PBL	93
2	Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	95
3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen	99
4	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol	122
5	Rubrik Penilaian Sikap Kelas Eksperimen	144
6	Rubrik Penilaian Sikap Kelas Kontrol	150
7	Rubrik Penilaian Resume	156
8	Rubrik Penilaian Sajian <i>Powerpoint</i>	158
9	Rubrik Penilaian Presentasi	160
10	Kisi-Kisi Soal Literasi Sains	163
11	Soal Literasi Sains	165
12	Kisi-Kisi Soal HOTS	187
13	Soal HOTS	202
14	Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen	226
15	Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol	240
16	Lembar Validasi Instrumen Tes Literasi Sains	253
17	Lembar Validasi Instrumen Tes HOTS	265
18	Data Hasil Penelitian Kelas	280

	Eksperimen	
19	Data Hasil Penelitian Kelas Kontrol	283
20	Surat Penunjukkan Pembimbing	286
21	Surat Permohonan Izin Riset	287
22	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	288
23	Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	289
24	Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol	291
25	Uji Validitas Instrumen Literasi Sains dan HOTS	293
26	Uji Reliabilitas Instrumen Literasi Sains dan HOTS	294
27	Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Literasi Sains dan HOTS	296
28	Uji Daya Beda Instrumen Literasi Sains dan HOTS	297
29	Dokumentasi Pengambilan Data pada Sampel Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	298
30	Dokumentasi Bersama Guru Mapel Biologi	299
31	Hasil Jawaban Sampel	300
32	Riwayat Hidup	301

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Saat ini Indonesia sedang memasuki revolusi industri 4.0, dan sekolah sebagai lembaga pendidikan dituntut untuk meningkatkan kemampuan manajemen organisasinya. Mutu pendidikan dapat dinilai tidak hanya dari hasil dan kinerja siswa, tetapi juga oleh faktor lain seperti pelatihan guru, materi pendidikan, metode pengajaran, sarana dan prasarana yang mendukung kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh sekolah (Ratri et al., 2023). Salah satu strategi untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah adalah memperbaiki manajemen kurikulum. Kurikulum 2013 berfokus membekali siswa dengan banyak keterampilan yang mereka butuhkan untuk mempersiapkan pembelajaran abad ke-21. Keterampilan abad 21 disebut keterampilan 4C yaitu kreativitas (*creativity*), berpikir kritis (*critical thinking*), kerjasama (*collaboration*), dan komunikasi (*communication*) (Andrian & Rusman, 2019).

Keterampilan abad 21 dan kurikulum 2013 menunjukkan adanya keterkaitan. Pembelajaran pada

kurikulum 2013 dicirikan dengan berpikir tingkat tinggi (HOTS), pendekatan saintifik, dan kemandirian dalam kegiatan pembelajaran (Utaminingsyas, 2020). *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) diimplementasikan sebagai respon atas rendahnya peringkat Indonesia dalam *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dibandingkan negara lain, dan merupakan usaha untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan kualitas lulusan (Ariyana et al., 2018). Berdasarkan Taksonomi Bloom yang telah direvisi, *Lower Order Thinking Skill* (LOTS) meliputi C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan/mengaplikasikan) bukanlah satu-satunya kemampuan yang harus dicapai siswa. Namun siswa juga perlu mengembangkan keterampilan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) yang merupakan C4 (menganalisis), C5 (menilai/mengevaluasi), dan C6 (mengkreasimencipta) (Anderson et al., 2001).

HOTS atau kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah 1) mentransfer satu konsep ke konsep lainnya, 2) memproses informasi untuk kemudian diterapkan, 3) mencari relevansi berdasarkan informasi-informasi yang berbeda, 4) informasi digunakan sebagai penyelesaian masalah, dan 5) berpikir kritis dan kreatif tentang ide dan informasi (Brookhart,

2010). HOTS adalah menjelaskan materi berdasarkan kerumitan dalam proses berpikir, kesesuaian dalam pembuatan kesimpulan, kesesuaian menciptakan representasi, kemampuan menganalisis masalah, dan membangun hubungan yang melibatkan berbagai aktivitas mental dasar. HOTS adalah keterampilan mendahulukan berbagai proses berpikir tingkat tinggi menurut tingkatan berpikir dalam Taksonomi Bloom (Resnick, 1987).

Berpikir adalah keterampilan yang bisa dilatih. Menciptakan suasana belajar yang kondusif mendorong siswa untuk berpikir lebih baik. Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah dengan menggunakan buku ajar yang sesuai untuk menciptakan pembelajaran yang mengembangkan kemampuan analitis, evaluatif, dan kreatif siswa (Winarno et al., 2015). Berdasarkan hasil pra-riset yang dilaksanakan pada 06 Februari 2023 di SMA Negeri 1 Kradenan pada siswa kelas XI MIPA 5, adapun data yang diperoleh dalam pra-riset soal HOTS siswa yang menjawab dengan benar memiliki nilai rata-rata 42,65. Nilai tertinggi 100 hanya diraih oleh 1 siswa, sedangkan nilai terendah yakni 0 sebanyak 5 siswa. Hal

tersebut membuktikan bahwa HOTS siswa perlu diberdayakan melalui pembelajaran.

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa HOTS berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa (Huda, Primiani and Lukitasari, 2019; Wati, Lesmono and Prastowo, 2019; Razak et al., 2021). Literasi sains merupakan kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu yang berhubungan dengan sains, dan dengan ide-ide sains sebagai warga negara yang reflektif (OECD, 2017). Hasil PISA pada tahun 2018 menunjukkan Indonesia berada pada peringkat ke-71 dari 79 negara peserta PISA dengan nilai 396 (OECD, 2019). Penguasaan kemampuan literasi sains sangat penting bagi semua orang untuk menyelesaikan masalah, terutama dalam ranah pembelajaran (Pertwi, Atanti and Ismawati, 2018; Pratiwi, Cari and Aminah, 2019; Nurhasanah et al., 2020). Berdasarkan hasil pra-riset yang dilaksanakan pada 06 Februari 2023 di SMA Negeri 1 Kradenan pada siswa kelas XI MIPA 5, adapun data yang diperoleh dalam pra-riset soal literasi sains siswa yang menjawab dengan benar memiliki nilai rata-rata 43,01. Nilai tertinggi 62,50 hanya diraih oleh 4 siswa, sedangkan nilai terendah yakni 12,50 sebanyak 2

siswa. Hal tersebut membuktikan bahwa literasi siswa perlu diberdayakan melalui pembelajaran.

Literasi sains sangat penting untuk dimiliki sebagai modal menghadapi tantangan era teknologi maju di masa depan dan untuk meningkatkan daya saing internasional. Oleh karena itu, upaya mengembangkan literasi sains melalui perolehan pengetahuan dan keterampilan proses ilmiah merupakan pilihan yang tepat. Seseorang dengan literasi sains dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan sains yang dimiliki untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan aktivitas dan meningkatkan kesejahteraan hidup (Hayat & Yusuf, 2010). Seorang pendidik mengembangkan literasi sains untuk meningkatkan: 1) pengetahuan dan penyelidikan Ilmu Pengetahuan Alam, 2) kosakata lisan dan tertulis yang diperlukan untuk memahami dan berkomunikasi ilmu pengetahuan dan, 3) hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat. Oleh karena itu, siswa diharapkan memiliki kemampuan literasi sains (Pertiwi et al., 2018).

Model-model pembelajaran yang digunakan mengembangkan keterampilan literasi sains siswa antara lain model STEM (Khaeroningtyas, Permanasari and Hamidah,

2016; Insani and Sunarti, 2018), model inkuiri terbimbing (Arifin and Sunarti, 2017; Shellawati and Sunarti, 2018), model inquiry-discovery (Wartono et al., 2018), model kontekstual berbantuan multimedia (Sugianto, 2014), dan model *problem based learning* (Risqiana et al., 2015). *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menghubungkan siswa dengan permasalahan kehidupan nyata pada awal kegiatan pembelajaran, artinya keaktifan siswa dicari karena pembelajaran menitikberatkan pada aktivitas siswa. PBL memiliki fokus kegiatan yang berpusat pada siswa, pertama menyajikan masalah, mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok untuk belajar, kemudian merumuskan hipotesis dan merencanakan penelitian untuk menemukan solusi dari masalah (Arends & Kilcher, 2010). Model PBL menekankan pada proses pemecahan masalah. Melalui pemecahan masalah dalam PBL, siswa diarahkan untuk membangun pengetahuan baru, memecahkan masalah dalam berbagai konteks (Simamora et al., 2017).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki beberapa keunggulan dibanding dengan model lain, diantaranya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Indarwati et al., 2014), mengembangkan kemampuan

berpikir kritis siswa (Haryanti, 2017), meningkatkan perhatian dan ketertarikan siswa (Purwanto et al., 2016). Selain itu, keunggulan PBL antara lain pemecahan masalah yang merupakan teknik untuk memahami pembelajaran dengan lebih baik, dapat memotivasi dan memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan lain bagi siswa, membantu siswa mengembangkan pembelajaran dan bertanggungjawab terhadap yang mereka lakukan. Hal demikian membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, mendorong siswa berpikir kritis dengan memodifikasi pengetahuan yang baru diperolehnya, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami secara langsung pengetahuan atau masalah yang mereka temui di dunia nyata (Lestarringsih, 2017).

Berdasarkan penelitian, model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki pengaruh yang baik terhadap siswa jika diterapkan berbasis potensi lokal (Lestari, Suciati and Sugiyarto, 2014; Putri and Ramli, 2014; Vasminingtyas, Sajidan and Fatmawati, 2014). Pembelajaran sains memuat materi yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, maka pembelajaran sains harus bersifat kontekstual dan memanfaatkan lingkungan sekitar siswa untuk memudahkan

pemahaman. Hal ini sejalan dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dimana setiap sekolah harus mempertimbangkan potensi daerah masing-masing dalam model pendidikan sekaligus sarana membentuk keterampilan siswa sesuai pengenalan potensi lokal daerah di lingkungannya masing-masing.

Zaman modern ini, obat-obatan tradisional yang diambil dari tumbuhan sekitar banyak digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit. *Moringa oleifera* (kelor) dan *Centella asiatica* (pegagan) adalah tanaman obat terkenal yang terbukti efektif dalam mengobati penyakit Alzheimer (Reubun et al., 2021; Mustakim et al., 2022). Kelor juga dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes dan mencegah pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada penderita selulitis (Agustie & Samsumaharto, 2013; Savitri et al., 2018; Syamra et al., 2018; Age, 2021).

Pendidikan berbasis potensi lokal merupakan upaya sadar yang dirancang dengan menggali potensi lokal dan memanfaatkannya secara bijaksana untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses pembelajaran. Potensi masing-masing daerah memiliki ciri khas tersendiri: potensi budaya,

baik berupa adat istiadat, kesenian, etika sosial, bahasa, sumber daya alam atau lingkungan, maupun potensi sejarah. Setiap daerah dengan karakteristik unggulan merupakan keunggulan daerah yang potensial. Potensi keunggulan lokal harus digali, dikembangkan dan ditingkatkan sehingga menjadi modal pembangunan daerah. Salah satu upaya kami adalah menggali, mengembangkan dan meningkatkan keunggulan lokal melalui proses pendidikan di sekolah (Galih, 2015).

Keseluruhan aspek implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains dan HOTS perlu diterapkan demi menyongsong pembelajaran abad 21 dengan memahami karakter lingkungan sebagai salah satu bentuk upaya penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan uraian tersebut penelitian dengan judul **“Pengaruh *Problem Based Learning* Terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains dan *Higher Order Thinking Skill* pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA”** perlu dilakukan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada latar belakang, identifikasi masalah yang ada dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Literasi sains siswa di Indonesia tergolong rendah berdasarkan PISA.
2. Proses pembelajaran di kelas kurang melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill/HOTS*).
3. Pelaksanaan pembelajaran terintegrasi potensi lokal belum terimplementasi secara merata.
4. Berdasarkan hasil pra-riset yang dilaksanakan pada 06 Februari 2023 di SMA Negeri 1 Kradenan pada siswa kelas XI MIPA 5 memiliki kemampuan literasi sains dan HOTS yang tergolong rendah.

## **C. Pembatasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan pada siswa kelas XI MIPA SMA.
2. Pembelajaran yang diterapkan KD 3.10 dan 4.10 tentang materi sistem koordinasi.

3. Kemampuan yang diukur adalah literasi sains dan HOTS siswa.
4. Potensi lokal yang digunakan yaitu sumber daya alam berupa tanaman kelor dan pegagan.

#### **D. Rumusan Masalah**

Latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains pada pembelajaran biologi kelas XI SMA?
2. Bagaimana pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap *higher order thinking skill* pada pembelajaran biologi kelas XI SMA?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains pada pembelajaran biologi kelas XI SMA.
2. Menganalisis pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap *higher order thinking skill* pada pembelajaran biologi kelas XI SMA.

## **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait, baik secara teoritis maupun praktis.

### **1. Manfaat Teoritis**

- a. Memberikan sumbangan pemikiran bagi pembaharuan *problem based learning* terintegrasi potensi lokal.
- b. Memberikan sumbangan ilmiah dalam implementasi *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains dan *higher order thinking skill*.
- c. Sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan model pembelajaran yang mendukung pembelajaran abad 21.

### **2. Manfaat Praktis**

#### **a. Bagi peneliti**

Menambah wawasan dan pengalaman tentang implementasi *problem based learning* terintegrasi potensi lokal pada mata pelajaran biologi.

#### **b. Bagi pendidik dan calon pendidik**

Sebagai sumber referensi dalam mengimplementasikan model pembelajaran yang dapat mengembangkan literasi

sains dan HOTS dan sumber referensi model pembelajaran terintegrasi potensi lokal.

c. Bagi sekolah

Sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun program pembelajaran yang dapat mengembangkan literasi sains dan HOTS siswa yang membuat siswa *survive* di abad 21.

d. Bagi siswa

Memberikan pengalaman implementasi model pembelajaran yang dapat mengembangkan literasi sains dan HOTS siswa.

## BAB II

### LANDASAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Model *Problem Based Learning* (PBL)

###### a. Pengertian PBL

*Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk memilih sendiri penelitiannya. Hal tersebut memungkinkan siswa untuk menghubungkan penelitian dengan fenomena kehidupan nyata sehingga lebih memahami konsep yang berasal dari fenomena masalah. PBL juga memberikan pendidikan untuk mengatasi berbagai masalah yang dihadapi dalam situasi kehidupan nyata dan menjadi “dewasa” yang berperan penting dalam masyarakat (Arends, 2015). *Problem based learning* sebagai model pembelajaran yang menitikberatkan pada pengalaman belajar yang memungkinkan siswa mengorganisasikan, meneliti, dan memecahkan masalah kehidupan yang kompleks (Torp & Sage, 2002).

PBL sebagai model pembelajaran berbasis masalah berfokus pada elaborasi pengetahuan sebelumnya dan melakukan refleksi terhadap proses-proses yang dilakukan

selama penyelesaian masalah. Apabila siswa disajikan tugas berupa permasalahan, mereka jarang mencoba melakukan *brainstorming* yang tepat dari masalah sebelum mencoba menyelesaikan masalah tersebut (Dell et al., 2012). Pengetahuan sebelumnya menentukan apa yang dapat dipelajari tentang suatu masalah. Aktivasi pengetahuan sebelumnya ini membantu siswa dengan menyimulasikan tautan antara informasi baru dan lama (Onyon, 2012).

#### **b. Ciri-Ciri PBL**

Ciri-ciri model pembelajaran PBL antara lain (Arends, 2015).

##### 1) Pengajuan pertanyaan atau masalah

Alih-alih mengatur di sekitar prinsip atau keterampilan akademik tertentu, pembelajaran berbasis masalah mengatur pendidikan di sekitar isu dan pertanyaan yang relevan secara sosial dan bermakna secara pribadi bagi siswa. Mereka menyajikan situasi kehidupan nyata, menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan solusi yang berbeda untuk berbagai situasi.

##### 2) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin

Pembelajaran berbasis masalah mungkin berfokus pada disiplin ilmu tertentu (sains, matematika, ilmu sosial),

tetapi masalah yang dipelajari dipilih sebagai masalah nyata, sehingga siswa dihadapkan pada banyak disiplin ilmu saat mereka memecahkan masalah dan dapat meninjau masalah tersebut.

### 3) Penyelidikan autentik

Pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk melakukan penelitian yang serius untuk menemukan solusi nyata dari masalah nyata. Mereka perlu menganalisis dan mendefinisikan masalah, membentuk hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika perlu), membuat inferensi dan menarik kesimpulan. Tentunya metode penelitian yang digunakan bergantung pada masalah yang sedang dipelajari.

### 4) Menghasilkan produk dan memamerkannya

Pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk menciptakan produk nyata berupa karya fisik atau output dan demonstrasi untuk mengilustrasikan atau merepresentasikan bentuk-bentuk pemecahan masalah yang mereka temukan. Produk dapat berupa versi teks yang sesuai, seperti pelajaran roots dan wings. Produk ini dapat berupa laporan, aset fisik, klip video, atau perangkat lunak komputer. Siswa merencanakan kegiatan praktis dan presentasi yang

dibahas untuk menunjukkan kepada rekan-rekan mereka apa yang telah mereka pelajari dan menyajikan alternatif baru untuk laporan.

#### 5) Kolaborasi

Pembelajaran berbasis masalah ditandai dengan siswa bekerja sama, biasanya berpasangan atau kelompok kecil. Bekerja sama memotivasi untuk terus menyelesaikan tugas-tugas kompleks, meningkatkan kesempatan untuk bertanya dan berdialog, serta mengembangkan keterampilan sosial dan berpikir.

#### **c. Sintaks PBL**

Sintaks model pembelajaran PBL sebagai berikut (Arends, 2015).

- 1) Orientasi siswa pada masalah.
- 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar.
- 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok.
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Berdasarkan sintaks tersebut, langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah yang bisa dirancang oleh guru dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### **d. Kelebihan PBL**

Kelebihan model pembelajaran PBL antara lain (Akinoglu & Tandoğan, 2007).

- 1) Pembelajaran berpusat pada siswa.
- 2) Mengembangkan pengendalian diri siswa.
- 3) Memungkinkan siswa mempelajari peristiwa secara multidimensi dan mendalam.
- 4) Mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.
- 5) Mendorong siswa mempelajari materi dan konsep baru ketika memecahkan masalah.
- 6) Mengembangkan kemampuan sosial dan keterampilan berkomunikasi yang memungkinkan mereka belajar dan bekerja dalam tim.
- 7) Mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah tingkat tinggi/kritis.
- 8) Mengintegrasikan teori dan praktek yang memungkinkan siswa menggabungkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru.
- 9) Memotivasi pembelajaran.
- 10) Siswa memperoleh keterampilan mengelola waktu.
- 11) Pembelajaran membantu cara siswa untuk belajar sepanjang hayat.

### **e. Kekurangan PBL**

Kekurangan dari model pembelajaran PBL sebagai berikut (Indarwati et al., 2014).

- 1) Perlu persiapan pembelajaran (alat, problem, konsep) yang kompleks.
- 2) Sulitnya mencari problem yang relevan.
- 3) Sering terjadi miskonsepsi.
- 4) Memerlukan waktu yang cukup panjang.

## **2. Potensi Lokal**

### **a. Pengertian Potensi Lokal**

Potensi lokal adalah potensi sumber daya tertentu yang dimiliki suatu daerah, termasuk sumber daya alam, manusia, teknologi, dan budaya, yang dapat dikembangkan untuk kemandirian di tingkat nasional. Potensi lokal juga dapat diartikan sebagai pengetahuan dasar yang diperoleh dalam hidup selaras dengan alam (Sarah & Maryono, 2014b). Memasukkan potensi lokal ke dalam pembelajaran membuat siswa termotivasi dan pembelajaran menjadi bermakna. Hal tersebut dapat dicapai dengan menciptakan perangkat pembelajaran yang memasukkan unsur potensi lokal dan nilai-nilai kehidupan ke dalam kegiatan pembelajaran (Sarah & Maryono, 2014a).

Potensi lokal adalah potensi sumber daya tertentu yang dimiliki oleh suatu daerah. Potensi lokal harus dimanfaatkan untuk mendukung desentralisasi pendidikan. Potensi lokal tidak dapat dipisahkan dari budaya lokal. Kebudayaan bukan sekedar potensi yang berkaitan langsung dengan seni dan budaya, tetapi aspek pandangan hidup masyarakat yang berkaitan dengan kepercayaan, produktivitas, profesi, makanan pokok, kreativitas, nilai, dan adat istiadat (Arowolo, 2010). Kegiatan yang menggali potensi budaya yang terkait langsung dengan topik kurikuler sains sekolah dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan relevan antara bahan ajar, guru dan siswa (Sarah & Maryono, 2014a).

Mayoritas penduduk Kabupaten Globogan tinggal di pedesaan. Berdasarkan potensi lahan, sebagian besar masyarakat Kabupaten Globogan bermata pencaharian di bidang pertanian sebagai buruh tani atau petani penggarap. Sebagian lainnya bekerja sebagai pegawai, pedagang, dan lain-lain. Data tahun 2012 tercatat sebesar 52% penduduk Wilayah Grobogan bekerja di sektor pertanian, diikuti oleh 17% di sektor perdagangan dan setidaknya 0,10% di sektor perikanan (*Pemerintah Kabupaten Grobogan*, 2013).

Prevalensi Diabetes Melitus (DM) di seluruh Provinsi Jawa Tengah menunjukkan jumlah penduduk Kabupaten Grobogan pada tahun 2020 sebanyak 20.653 jiwa. Diperkirakan pada tahun 2021 jumlah kasus DM yang terdaftar di Puskesmas Kradenan 2 sebanyak 687 jiwa atau sekitar 77,15%. Penderita diabetes diketahui hanya mengutamakan mengatur pola makan, minum obat, dan sisanya menggunakan pengobatan secara tradisional (*Dinas Kesehatan Kabupaten Grobogan, 2020*).

Zaman modern ini, obat-obatan tradisional yang diambil dari tumbuhan sekitar banyak digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit. *Moringa oleifera* (kelor) dan *Centella asiatica* (pegagan) adalah tanaman obat terkenal yang terbukti efektif dalam mengobati penyakit Alzheimer (Reubun et al., 2021; Mustakim et al., 2022). Kelor juga dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes dan mencegah pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada penderita selulitis (Agustie & Samsumaharto, 2013; Savitri et al., 2018; Syamra et al., 2018; Age, 2021).

#### **b. Kelebihan Pembelajaran dengan Potensi Lokal**

Pembelajaran yang mendayagunakan potensi dan keunggulan lokal dimungkinkan mampu (Ismiati, 2020):

- 1) membantu siswa dalam belajar biologi dengan pembelajaran kehidupan nyata, yang dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka.
- 2) menyelamatkan pengetahuan kearifan lokal.
- 3) mengembangkan potensi masing-masing daerah, meningkatkan kreativitas dan karakter siswa.
- 4) meningkatkan hubungan siswa dengan masyarakat sekitar dan dapat menghubungkan pengetahuan lokal dengan pengetahuan modern.
- 5) meningkatkan kemampuan konten, konteks, dan proses sains siswa.

### **c. Kekurangan Pembelajaran dengan Potensi Lokal**

Beberapa pertimbangan pendidik sebelum menggunakan potensi lokal sebagai sumber belajar adalah sebagai berikut (Faridah et al., 2017).

- 1) Waktu yang terbatas.
- 2) Susahnya mengorganisir siswa saat pembelajaran di lapangan.
- 3) Asumsi masyarakat khususnya terkait dengan kerjasama dan sikap peduli masyarakat akan pembelajaran yang memandang bahwa belajar itu di sekolah.
- 4) Kemampuan dari pendidik.

### **3. Literasi Sains**

#### **a. Pengertian Literasi Sains**

Kemampuan mengidentifikasi pertanyaan, mendapatkan pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta menarik simpulan berdasar fakta, memahami ciri-ciri sains, sadar bahwa lingkungan alam terbentuk dari sains dan teknologi, intelektual, dan budaya, serta keinginan terlibat dan peduli terhadap hal-hal yang berhubungan sains merupakan arti literasi sains sebagai pengetahuan dan kecakapan ilmiah (OECD, 2017). Kemampuan memahami lingkungan dan menguji hipotesis dengan menggunakan pengetahuan dan prinsip ilmiah juga merupakan salah satu bentuk literasi sains. Fungsi literasi sains meliputi pemahaman lingkungan, kesehatan, ekonomi, dan isu-isu lain yang dihadapi masyarakat modern yang bergantung pada pengetahuan dan teknologi yang berkembang (Sanjaya et al., 2017).

Pengembangan literasi sains berperan dalam meningkatkan proses pengambilan keputusan di tingkat individu maupun sosial. Oleh karena itu, penting bagi warga negara untuk memiliki literasi sains supaya dapat bertahan hidup di dunia yang semakin modern dan dinamis (Ilsadiati et

al., 2017). Siswa dalam pembelajaran tidak sebatas memahami konsep (walaupun memahami konsep juga penting), tetapi bagaimana menggunakan konsep yang dipahami ketika menghadapi masalah dalam suatu situasi. Pada dasarnya pengetahuan ilmiah meliputi (1) kemampuan untuk belajar sepanjang hayat, seperti menyiapkan peserta didik untuk menempuh pendidikan tinggi; (2) kemampuan menerapkan ilmu yang diperoleh untuk memenuhi kebutuhan hidup yang sangat dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Toharudin et al., 2011).

#### **b. Indikator Literasi Sains**

Indikator-indikator literasi sains dapat dilihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Indikator Literasi Sains

No	Indikator
1.	Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid (misalnya pendapat/teori untuk mendukung hipotesis)
2.	Melakukan penelusuran literatur yang efektif (misalnya mengevaluasi validitas sumber dan membedakan di antara tipe sumber-sumber tersebut)
3.	Memahami elemen-elemen desain penelitian
4.	Membuat grafik secara tepat dari data
5.	Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar (misalnya menghitung rata-rata, probabilitas, persentase, frekuensi)
6.	Memahami dan menginterpretasikan statistik dasar (menginterpretasi kesalahan, memahami kebutuhan untuk analisis statistik)
7.	Melakukan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif
8.	Mengevaluasi informasi sains yang bermanfaat dan yang tidak bermanfaat

Sumber: (Gormally et al., 2012)

### **c. Cara Mengembangkan Literasi Sains**

Cara mengembangkan literasi sains yaitu dengan mengintegrasikan suatu variabel dalam pembelajaran sains melalui beberapa cara, antara lain (Matthews, 2018).

- 1) Melalui buku teks sains, persoalan literasi dimasukkan dan dijadikan isu yang akan membantu siswa mempertimbangkannya.
- 2) Melalui materi sains, isu tentang sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dimasukkan, sehingga siswa sadar akan isu tersebut.
- 3) Guru IPA perlu disadarkan akan pentingnya komponen sains kemudian dapat mengajarkannya di kelas.

#### **4. *Higher Order Thinking Skill (HOTS)***

##### **a. Pengertian HOTS**

*Higher Order Thinking Skill (HOTS)* didefinisikan sebagai menciptakan tantangan baru dengan menggunakan pemikiran yang lebih luas. HOTS memungkinkan orang untuk menerapkan informasi baru, pengetahuan sebelumnya, dan pemrosesan informasi untuk memecahkan masalah (Heong et al., 2011). HOTS adalah proses berpikir yang menggali pengalaman yang kompleks, reflektif, dan kreatif untuk memperoleh pengetahuan yang mencakup tingkat berpikir analitis, sintetik, dan evaluatif (Kawuwung, 2011; Rofiah, Aminah and Ekawati, 2013). HOTS tidak hanya membutuhkan kemampuan menghafal, tetapi juga pemahaman proses yang

kritis dan kreatif dari sudut pandang praktis (Lukitasari et al., 2018).

Domain kognitif umum dalam Taksonomi Bloom bertujuan untuk mengembangkan keterampilan mental yang berkaitan dengan pengetahuan. Kemampuan kognitif Bloom terbagi dalam dua kategori, yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skill*) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*). Kemampuan yang masuk dalam *Lower Order Thinking Skill* yaitu C1 kemampuan dalam mengingat (*remembering*), C2 kemampuan dalam memahami (*understanding*), dan C3 kemampuan dalam mengaplikasikan (*applying*). Kemampuan yang termasuk dalam *Higher Order Thinking Skill* yaitu C4 kemampuan dalam menganalisis (*analyzing*), C5 kemampuan dalam mengevaluasi (*evaluating*), dan C6 kemampuan dalam menciptakan (*creating*) (Brookhart, 2010).

## **b. Indikator HOTS**

Indikator-indikator HOTS dapat dilihat pada Tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2.3 Indikator HOTS

	<b>PROSES KOGNITIF</b>	<b>DEFINISI</b>
C4	Menganalisis	Memecah materi ke dalam bagian-bagiannya dan menentukan bagaimana bagian-bagian itu terhubung antarbagian dan ke struktur atau tujuan keseluruhan
C5	Menilai/Mengevaluasi	Membuat pertimbangan berdasarkan kriteria atau standar
C6	Mengkreasi/Mencipta	Menempatkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk keseluruhan secara koheren atau fungsional; menyusun kembali unsur-unsur ke dalam pola atau struktur baru

Sumber: (Ariyana et al., 2018)

### c. Ciri-Ciri HOTS

Ciri-ciri *higher order thinking skill* sebagai berikut (Widhana, 2017).

#### 1) Mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi

*The Australian Council for Educational Research* (ACER) dalam modul penyusunan soal HOTS tahun 2017 menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan proses: menganalisis, merefleksi, memberikan argumen/alasan, menerapkan konsep pada situasi berbeda, mengkonsep, menciptakan (Widhana, 2017).

#### 2) Berbasis permasalahan kontekstual

Soal HOTS berdasarkan situasi kehidupan nyata. Siswa diharapkan mampu menerapkan konsep pengetahuan yang telah dipelajarinya di kelas untuk memecahkan masalah. Isu-isu kontekstual yang dihadapi masyarakat internasional saat ini, meliputi berbagai isu yang berkaitan dengan lingkungan, iptek, budaya dan masyarakat, serta berbagai aspek kehidupan (Widhana, 2017).

Siswa dapat mengekspresikan keterampilan seperti menghubungkan, menginterpretasi, menerapkan, mengintegrasikan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari guna menghadapi masalah kontekstual tersebut. *Difficulty is*

NOT *same as higher order thinking*. Soal tingkat HOTS berbeda dengan tingkat kesukaran soal. Instrumen HOTS tidak selalu memiliki tingkat kesukaran yang tinggi (Widhana, 2017).

### 3) Menggunakan bentuk soal beragam

Berbagai bentuk soal dalam sebuah perangkat tes. Hal tersebut dimaksudkan supaya memberikan informasi yang lebih detail dan komprehensif mengenai kemampuan peserta tes. Penilaian yang dilakukan secara objektif, dapat menjamin akuntabilitas penilaian (Widhana, 2017).

#### **d. Kelebihan dan Kekurangan HOTS**

Kelebihan yang terdapat pada instrumen HOTS sesuai dengan karakteristiknya terletak pada stimulus yang diberikan. Stimulus yang dimiliki soal-soal berbasis HOTS sangat kontekstual. Hal tersebut bertujuan memberikan pelatihan yang mempersiapkan siswa untuk menghadapi masalah kehidupan nyata dan menghadapi tantangan masa depan. Sedangkan kekurangan dari instrumen HOTS yaitu dalam penerapannya siswa yang tidak memahami konsep materi sulit untuk menyelesaikan soal HOTS (Nugroho, 2018).

## **5. Materi Sistem Koordinasi Kelas XI MIPA**

### **a. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dapat dilihat pada Lampiran 2.

Materi biologi sangat erat kaitannya dengan nilai-nilai religi yang terkandung dalam Al-Qur'an. Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan mengintegrasikan biologi dan ilmu-ilmu Islam akan memiliki pengetahuan konseptual yang baik dan keterampilan praktis yang baik, serta sikap mental dan sosial yang baik dan wawasan pengetahuan Islam yang lebih jelas. Selain itu juga pembelajaran berbasis biologi dan keislaman juga dapat membawa keunggulan unik dalam proses pembelajaran di lembaga pendidikan (Jamaludin, 2019).

Salah satu keterpaduan antara nilai agama islam dan sains adalah pada mata pelajaran biologi kelas XI SMA/MA materi sistem koordinasi. Sistem koordinasi pada manusia terdiri dari sistem saraf, sistem hormon, dan sistem indra yang mempunyai struktur dan fungsinya masing-masing. Fungsi panca indra pada manusia telah dijelaskan dalam QS. Al-A'raf ayat 179.

وَلَقَدْ ذَرَأْنَا لِجَهَنَّمَ كَثِيرًا مِّنَ الْجِنِّ وَالإِنسِ لَهُمْ قُلُوبٌ لَّا يَفْقَهُونَ

بِهَا وَلَهُمْ أَعْيُنٌ لَّا يُبْصِرُونَ بِهَا وَلَهُمْ آذَانٌ لَّا يَسْمَعُونَ بِهَا أُولَئِكَ

كَلَّا تَعْمَىٰ بَلْ هُمْ أَضَلُّ أُولَئِكَ هُمُ الْغَافِلُونَ

Artinya:

"Dan sungguh, akan Kami isi Neraka Jahanam banyak dari kalangan jin dan manusia. Mereka memiliki hati, tetapi tidak dipergunakannya untuk memahami (ayat-ayat Allah) dan mereka memiliki mata (tetapi) tidak dipergunakannya untuk melihat (tanda-tanda kekuasaan Allah), dan mereka mempunyai telinga (tetapi) tidak dipergunakannya untuk mendengarkan (ayat-ayat Allah). Mereka seperti hewan ternak, bahkan lebih sesat lagi. Mereka itulah orang-orang yang lengah." (QS. Al-A'raf 7: Ayat 179)

Ayat di atas dengan jelas menyatakan bahwa manusia berbeda dengan binatang, meskipun Allah memberikan manusia dan binatang hati, mata, dan telinga. Namun hati, mata, dan telinga yang Allah berikan kepada manusia berbeda dengan hati, mata, dan telinga yang Allah berikan kepada binatang. Perbedaannya terletak pada fungsionalitasnya. Hati yang Allah berikan kepada manusia membantunya memahami aturan, hukum, dan undang-undang Allah. Semua

itu adalah undang-undang Allah yang Haq, karena dibuat oleh zat yang Haq pula. Mata manusia berfungsi untuk memperhatikan kekuasaan Allah sehingga ia mengambil pelajaran dan apa yang dilihatnya. Sedangkan telinga manusia mampu mendengarkan ayat-ayat Allah dan mendengarkan nasehat-nasehat dari ayat-ayat tersebut, lalu ia merenungkan dan mengambil hikmah dan apa yang didengarnya (Al-Buruswi, 1997).

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).

Terpilihnya potensi lokal berupa sumber daya alam, seperti tanaman kelor dan pegagan, karena sifat-sifat yang dikandungnya. Pengobatan penyakit melalui tanaman obat selalu menjadi ciri utama ajaran Islam. Pengobatan islami dimulai sejak nabi Adam AS dan selesai pada nabi Muhammad SAW, tetapi pencarian dan pengumpulan obat-obatan ini berlanjut hingga hari ini di seluruh dunia. Air dan tumbuh-tumbuhan memiliki hubungan yang erat. Sampai saat ini, tumbuhan belum ditemukan sebagai organisme hidup di tempat lain di alam semesta. Rantai kehidupan selanjutnya juga sangat bergantung pada keberadaan tumbuhan. Tanpanya, tidak ada organisme hidup lain yang bisa eksis. Hal ini Allah uraikan secara singkat namun tegas dalam QS. 'Abasa ayat 24-32.

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ۗ أَنَا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ثُمَّ شَقَقْنَا

الْأَرْضَ شَقًّا فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا وَعُجْبًا وَقَضْبًا وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا

وَحَدَائِقَ غُلْبًا وَفَاكِهَةً وَأَبًّا مَتَاعًا لَكُمْ وَلَا نَعْمَا لَكُمْ

Artinya:

“Maka, hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya. Sesungguhnya Kami telah mencurahkan air (dari langit) dengan berlimpah. Kemudian, Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya. Lalu, Kami tumbuhkan padanya biji-bijian, anggur, sayur-sayuran, zaitun, pohon kurma, kebun-kebun (yang) rindang, buah-buahan, dan rerumputan. (Semua itu disediakan) untuk kesenanganmu dan hewan-hewan ternakmu.” (QS. ‘Abasa: Ayat 24-32)

Ayat di atas menjelaskan bahwa melalui tumbuhan, dan berikutnya daging dari hewan ternak, tubuh manusia menerima semua elemen yang diperlukannya untuk eksistensinya sebagai makhluk biologis. Termasuk termasuk kemampuan melawan berbagai penyakit. Berdasarkan ayat yang lain dijelaskan bahwa Allah menambahkan berbagai rasa pada jenis-jenis tumbuhan itu, sehingga bukan lagi makanan yang “sederhana” (Al-Qur’an et al., 2011).

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Kajian pustaka dalam penelitian ilmiah yang dijadikan sebagai bahan rujukan untuk memperkuat kajian teoritis dan memperoleh informasi yang berkaitan dengan topik pembahasan, diantaranya sebagai berikut.

1. Penelitian oleh Anton (2022) dengan judul penelitian *“Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Materi Ekosistem Kelas X SMA Negeri 3 Gowa”*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan literasi sains pada materi Ekosistem kelas X SMA Negeri 3 Gowa. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dimana data diperoleh melalui tes kemampuan literasi sains siswa, lembar observasi guru dan siswa. Perbedaan dengan penelitian saat ini yaitu terletak pada variabel terikat, tujuan, dan tempat penelitian, dimana penelitian tersebut meneliti tentang pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan literasi sains siswa materi ekosistem kelas X SMA Negeri 3 Gowa. Sedangkan persamaannya terletak pada jenjang sekolah dan subjek penelitian.

2. Penelitian oleh Maknuny (2020) dengan judul penelitian *“Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kreatif dan Literasi Sains Siswa Mata Pelajaran Biologi Kelas XI MA Nurul Huda Tahun Pelajaran 2019/2020”*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap berpikir kreatif dan literasi sains siswa mata pelajaran biologi kelas XI MA Nurul Huda tahun pelajaran 2019/2020. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dimana data diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kreatif dan literasi sains biologi. Perbedaan dengan penelitian saat ini yaitu terletak pada variabel terikat, tujuan, tempat, dan subjek penelitian. Penelitian tersebut meneliti tentang pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap berpikir kreatif dan literasi sains siswa mata pelajaran biologi kelas XI MA Nurul Huda tahun pelajaran 2019/2020, sedangkan variabel terikat dalam penelitian adalah literasi sains dan HOTS siswa.
3. Penelitian oleh Wahyuni (2019) dengan judul penelitian *“Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Science Technology Engineering and Mathematic (STEM)*

*untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik*". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dimana data diperoleh melalui tes, wawancara, observasi dan dokumentasi. Perbedaan dengan penelitian saat ini yaitu terletak pada variabel terikat, tujuan, tempat, dan subjek penelitian. Penelitian tersebut meneliti tentang pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *science technology engineering and mathematic (stem)* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, sedangkan variabel terikat dalam penelitian adalah literasi sains dan HOTS siswa.

4. Penelitian oleh Hadi (2020) dengan judul penelitian *"Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Kelas XI SMA Al-Ma'arif NU Bonder"*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap *high order thinking skills* siswa kelas XI SMA AL-Ma'arif NU Bonder. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dimana data diperoleh melalui

tes keterampilan HOTS dalam bentuk tes pemahaman konsep yang berupa soal essay. Perbedaan dengan penelitian saat ini yaitu terletak pada variabel terikat, tujuan, tempat, dan subjek penelitian. Penelitian tersebut meneliti tentang pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap *high order thinking skills* siswa kelas XI SMA AL-Ma'arif NU Bonder, sedangkan variabel terikat dalam penelitian adalah literasi sains dan HOTS siswa.

5. Penelitian oleh Royhanah (2022) dengan judul penelitian "*Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS) Peserta Didik pada Materi Koloid*". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap *higher order thinking skills* (HOTS) peserta didik pada materi koloid. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dimana data diperoleh melalui skor pretest dan posttest *higher order thinking skills* (HOTS) peserta didik pada materi koloid. Perbedaan dengan penelitian saat ini yaitu terletak pada variabel terikat, tujuan, metode, tempat, dan subjek penelitian. Penelitian tersebut meneliti tentang pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL)

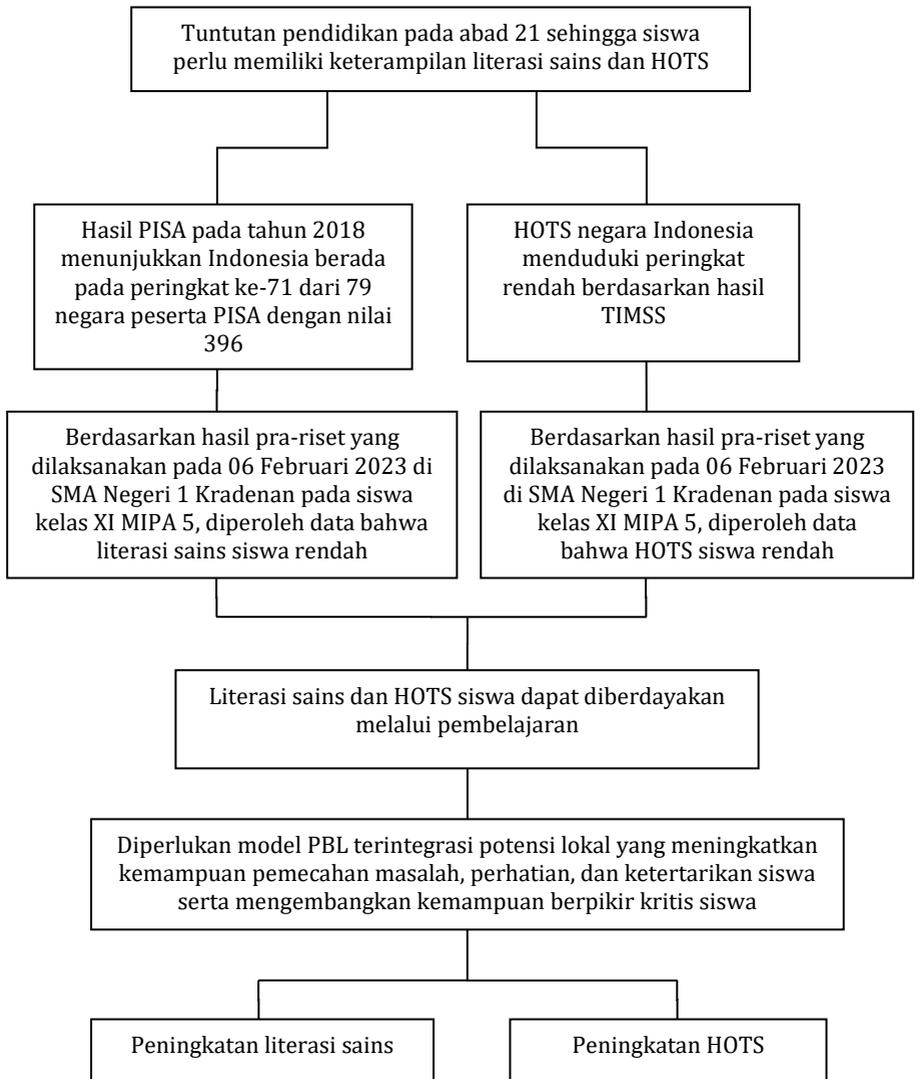
terhadap *higher order thinking skills* (HOTS) peserta didik pada materi koloid, sedangkan variabel terikat dalam penelitian adalah literasi sains dan HOTS siswa.

6. Penelitian oleh Berlina (2020) dengan judul penelitian "*Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) pada Konsep Sistem Peredaran Darah*". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berdasarkan masalah (PBL) terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa pada konsep sistem peredaran darah. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* dimana data diperoleh melalui instrumen tes keterampilan berpikir tingkat tinggi dan lembar observasi. Perbedaan dengan penelitian saat ini adalah terletak pada variabel terikat, tujuan, metode, tempat, dan subjek penelitian. Penelitian tersebut meneliti tentang pengaruh model pembelajaran berdasarkan masalah (PBL) terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa pada konsep sistem peredaran darah, sedangkan variabel terikat dalam penelitian adalah literasi sains dan HOTS siswa.

### **C. Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir dapat dilihat pada diagram alir

Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

## D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian ini sebagai berikut.

### 1. Hipotesis Deskriptif

H<sub>0 1</sub>: Tidak terdapat pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains siswa pada pembelajaran biologi di SMA.

H<sub>0 2</sub>: Tidak terdapat pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap HOTS siswa pada pembelajaran biologi di SMA.

H<sub>1 1</sub>: Terdapat pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains siswa pada pembelajaran biologi di SMA.

H<sub>1 2</sub>: Terdapat pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap HOTS siswa pada pembelajaran biologi di SMA.

### 2. Hipotesis Statistik

a. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka H<sub>0</sub> ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan pada *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains dan *higher order thinking skill* siswa pada pembelajaran biologi di SMA.

- b. Jika nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains dan *higher order thinking skill* siswa pada pembelajaran biologi di SMA.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis pendekatan kuantitatif dengan metode *Quasi Experiment*. Metode *quasi experiment* adalah metode eksperimen yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel dan kondisi eksperimen seperti keadaan siswa dan kegiatan siswa selama berada di sekolah (Sugiyono, 2013). Desain penelitian quasi eksperimen dengan bentuk *pretest posttest control group design* dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian Quasi Experiment dengan Bentuk *Pretest Posttest Control Group Design*

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

Sumber: (Creswell, 2012)

Keterangan:

E : kelas eksperimen

K : kelas kontrol

O<sub>1</sub> : 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**

### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kradenan, Kecamatan Kradenan, Kabupaten Grobogan, Provinsi Jawa Tengah.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Penelitian ini dilakukan di sekolah pada April-Mei 2023.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi Penelitian**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kradenan tahun pelajaran 2022/2023. SMA Negeri 1 Kradenan memiliki 6 kelas XI MIPA, yaitu XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4, XI MIPA 5, dan XI MIPA 6 dengan jumlah siswa 216 siswa.

Jumlah populasi ini cukup besar dan peneliti tidak memungkinkan untuk mempelajari semua, sehingga peneliti mengambil sampel sebagai data. Populasi Penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

Kelas XI						Jumlah
MIPA 1	MIPA 2	MIPA 3	MIPA 4	MIPA 5	MIPA 6	213
36	36	36	35	35	35	

## 2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini menggunakan jenis pengambilan sampel *non probability* dengan teknik *purposive sampling*. *Non probability sampling* adalah suatu teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang yang sama bagi anggota populasi untuk dijadikan sampel (Sugiyono, 2013). Sedangkan *teknik purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk mencapai tujuan tertentu dengan pertimbangan tertentu (Arikunto, 2013). Sampel yang diambil dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI MIPA 5 yang terdiri dari 35 siswa dan XI MIPA 6 yang terdiri dari 35 siswa. Pemilihan sampel didasarkan pada uji anava nilai rapor

semester 1 tahun ajaran 2022/2023. Kedua kelas tersebut memenuhi uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas sebelumnya sedangkan kelas yang lain tidak memenuhi. Kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dengan nilai rata-rata 90,11 dan kelas XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 88,71. Kelas kontrol akan diterapkan pembelajaran materi sistem koordinasi menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah tersebut (*direct instruction*), sedangkan kelas eksperimen diterapkan pembelajaran materi sistem koordinasi dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* terintegrasi potensi lokal. Sampel penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3 Sampel Penelitian

Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
XI MIPA 5 (kelas eksperimen)	4	31	35
XI MIPA 6 (kelas kontrol)	4	31	35

#### **D. Definisi Operasional Variabel**

Penelitian ini menggunakan variabel penelitian berupa variabel bebas dan variabel terikat.

### 1. *Problem Based Learning* (PBL)

PBL merupakan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang memiliki sintaks orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Potensi daerah adalah sumber daya khusus yang dimiliki suatu daerah dan termasuk dalam komponen pembelajaran.

### 2. Literasi Sains

Literasi sains adalah kemampuan yang diukur melalui tes soal untuk mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid, melakukan penelusuran literatur yang efektif, memahami elemen-elemen desain penelitian, membuat grafik secara tepat dari data, memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar, memahami dan menginterpretasikan statistik dasar, melakukan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif, serta mengevaluasi informasi sains yang bermanfaat dan yang tidak bermanfaat.

### 3. HOTS

HOTS adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diukur melalui tes soal untuk menganalisis (C4), menilai/mengevaluasi (C5), dan mengkreasi/mencipta (C6).

### **E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah teknik atau cara yang peneliti gunakan untuk mengumpulkan data, dan instrumen pengumpulan data adalah alat yang peneliti gunakan untuk mengatur dan memudahkan kegiatan tersebut pada saat mengumpulkan data (Sugiyono, 2013). Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi sehingga instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu tes soal literasi sains dan HOTS siswa, lembar observasi, dan pedoman wawancara.

#### **1. Tes**

Tes digunakan sebagai instrumen penelitian dalam penelitian saat ini. Metode tes ini bertujuan untuk mendapatkan data kognitif dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa pada materi sistem koordinasi. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif tertulis (Sugiyono, 2013). Tes objektif ini berbentuk soal pilihan ganda. Soal yang dibuat perpedoman pada kisi-kisi

yang sesuai dengan KD di materi sistem koordinasi. Soal-soal tersebut kemudian divalidasi oleh ahli materi dan diuji sebelum digunakan dalam pretest dan posttest. Tes pilihan ganda pada kemampuan literasi sains siswa digunakan untuk mengukur literasi sains siswa pada materi sistem koordinasi. Tes ini dilakukan pada kelas kontrol dan eksperimen. Tes soal literasi sains dan HOTS dapat dilihat pada Lampiran 9 dan Lampiran 11.

## 2. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data melalui pengamatan. Observasi memungkinkan peneliti untuk mengamati subjek lebih dekat dan lebih detail. Peneliti dapat mengamati kegiatan objek yang diteliti kemudian dituangkan dalam bahasa verbal (Jamaluddin et al., 2020). Observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati langsung siswa dan guru berdasarkan lembar observasi yang telah disiapkan.

## 3. Wawancara

Wawancara atau *interview* merupakan suatu bentuk dialog yang dilakukan untuk memperoleh informasi dari narasumber (Siyoto & Sodik, 2015). Penggunaan metode wawancara terstruktur, yaitu peneliti telah mempersiapkan

instrumen berupa pedoman wawancara. Penelitian ini menggunakan teknik wawancara untuk memperoleh informasi secara langsung kepada guru pengampu mata pelajaran biologi dan sebagian siswa kelas XI tentang hal-hal yang berkaitan dengan implementasi model pembelajaran *problem based learning* terintegrasi potensi lokal mata pelajaran biologi kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Kradenan.

#### 4. Dokumentasi

Penelitian ini menggunakan teknik dokumentasi. Dokumentasi digunakan untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2013). Kegiatan yang didokumentasikan berupa proses pembelajaran di kelas. Dokumentasi menggunakan kamera *handphone*.

#### **F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen**

Instrumen penelitian yang berupa soal HOTS berbentuk tes objektif pilihan ganda dan tes kemampuan literasi sains berbentuk pilihan ganda harus melalui validasi instrumen soal terlebih dahulu. Validasi soal dilakukan untuk mengecek apakah soal literasi sains dan soal HOTS yang dihasilkan memenuhi aspek yang dikaji. Uji coba dilakukan

untuk mengetahui validitas dan reliabilitas. Soal posttest dan pretest dipilih jika validitas dan reliabilitasnya sudah diketahui. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data harus memenuhi dua prasyarat penting, yaitu valid dan reliabel. Butir soal dalam instrumen juga harus dianalisis melalui tes kesukaran, yang membantu memberikan indikasi tingkat kesulitan soal dan uji daya beda yang membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah (Sugiyono, 2013).

#### 1. Uji Validitas

Validitas menguji sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Instrumen yang valid merupakan syarat untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid. Instrumen yang sudah valid tidak serta merta menjadi penelitian yang valid, tetapi hasil penelitian masih dipengaruhi oleh kondisi obyek yang diteliti dan kemampuan orang yang menggunakan instrumen (Sugiyono, 2013).

#### 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan tes yang tidak hanya memiliki tingkat validitas yang tinggi tetapi juga harus memiliki sesuatu yang berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang

tinggi jika perangkat tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2013).

### 3. Uji Tingkat Kesukaran

Soal yang memiliki kategori baik adalah soal yang tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Tingkat kesukaran soal merupakan angka yang menjadi indikator dari susah atau tidaknya soal. Soal yang baik adalah soal yang berada pada tingkat kesukaran sedang (0,03-0,07) (Arikunto, 2013).

### 4. Uji Daya Beda

Daya pembeda soal adalah keterampilan soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Adapun langkah untuk menghitung daya pembeda soal adalah sebagai berikut (Arikunto, 2013):

- a. Mengurutkan data hasil uji coba dari skor tertinggi sampai terendah
- b. Menentukan kelompok atas dan kelompok bawah
- c. Menghitung daya pembeda soal dengan rumus

## **G. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang dilakukan adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji anacova menggunakan bantuan spss untuk menjawab suatu hipotesis yang

ditentukan. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Jika nilai signifikansinya  $> 0,05$  maka data berdistribusi normal, sedangkan jika nilai signifikansinya  $< 0,05$  maka data berdistribusi tidak normal. Uji homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan varians setiap kelompok data. Jika nilai signifikansinya  $> 0,05$  maka data homogen, sedangkan jika nilai signifikansinya  $< 0,05$  maka data tidak homogen. Uji anacova dilakukan untuk menguji perbandingan sekaligus hubungan variabel yang dihubungkan, yaitu variabel bebas kovariat dengan variabel terikat. Jika nilai signifikansinya  $> 0,05$  maka data disimpulkan tidak terdapat perbedaan, sedangkan jika nilai signifikansinya  $< 0,05$  maka data disimpulkan terdapat perbedaan.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian “Pengaruh *Problem Based Learning* Terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains dan *Higher Order Thinking Skill* pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA” dilaksanakan pada tanggal 08 sampai 16 Juni 2023 di SMA Negeri 1 Kradenan, Grobogan. Sampel penelitian berjumlah 70 siswa yang terdiri atas dua kelas, kelas XI MIPA 5 berjumlah 35 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 6 berjumlah 35 siswa sebagai kelas kontrol. Penelitian memberikan perlakuan yang berbeda terhadap kedua kelas tersebut. Kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *problem based learning* terintegrasi potensi lokal, sedangkan kelas kontrol diterapkan model pembelajaran *direct instruction*. Hasil dari analisis data ditunjukkan sebagai berikut.

##### 1. Uji Validitas

Uji validitas setiap butir soal dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 16.0. Uji coba instrumen tes literasi sains dan HOTS diberikan kepada 35 responden siswa dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05

menghasilkan  $r_{\text{tabel}}$  sebesar 0,334. Jika  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  soal dinyatakan valid, sedangkan jika  $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$  soal dinyatakan tidak valid. Uji validitas instrumen tes literasi sains 14 dari 14 soal menghasilkan  $r_{\text{hitung}} \geq 0,334$ , artinya semua soal dinyatakan valid. Uji validitas instrumen tes HOTS 20 dari 20 soal menghasilkan  $r_{\text{hitung}} \geq 0,334$ , artinya semua soal dinyatakan valid. Berdasarkan uji validitas instrumen tes literasi sains HOTS dinyatakan soal valid sehingga dapat digunakan untuk pretest dan posttest.

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas setiap butir soal dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 16.0. Uji coba instrumen tes literasi sains dan HOTS diberikan kepada 35 responden siswa dengan Cronbach's Alpha acuan 0,00 – 0,20 (sangat rendah), 0,20 – 0,40 (rendah), 0,40 – 0,60 (cukup kuat), 0,60 – 0,80 (kuat), dan 0,80 – 1,00 (sangat kuat). Uji reliabilitas instrumen tes literasi sains menghasilkan Cronbach's Alpha hitung sebesar 0,905, artinya reliabilitas dengan interpretasi sangat kuat. Uji reliabilitas instrumen tes HOTS menghasilkan Cronbach's Alpha hitung sebesar 0,843, artinya reliabilitas dengan interpretasi sangat kuat. Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen tes literasi sains

dan HOTS dinyatakan soal reliabel sehingga dapat digunakan untuk pretest dan posttest.

#### c. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran setiap butir soal dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 16.0. Uji tingkat kesukaran merupakan cara untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dengan acuan 0,00 – 0,15 (sangat sukar), 0,16 – 0,30 (sukar), 0,31 – 0,70 (sedang), 0,71 – 0,85 (mudah), dan 0,86 – 1,00 (sangat mudah). Uji tingkat kesukaran instrumen tes literasi sains menghasilkan 4 soal termasuk kategori sedang, 9 soal termasuk kategori mudah, dan 1 soal termasuk kategori sangat mudah. Uji tingkat kesukaran instrumen tes HOTS menghasilkan 4 soal termasuk kategori sukar, 12 soal termasuk kategori sedang, dan 4 soal termasuk kategori mudah.

#### d. Uji Daya Beda

Uji daya beda setiap butir soal dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 16.0. Uji daya beda adalah cara yang digunakan untuk menilai dan mengetahui perbedaan kemampuan siswa dengan acuan 0,00 – 0,19 (jelek), 0,20 – 0,39 (cukup), 0,40 – 0,69 (baik), dan 0,70 – 1,00 (baik sekali). Uji daya beda instrumen tes literasi sains

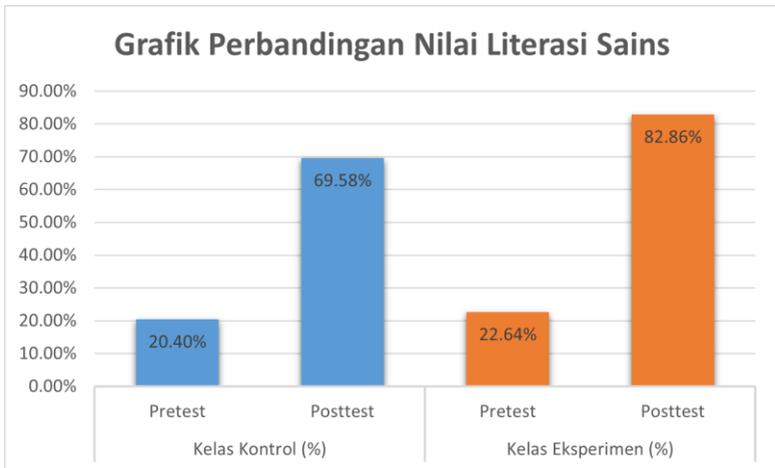
menghasilkan 7 soal termasuk kategori baik sekali dan 7 soal termasuk kategori baik. Uji daya beda instrumen tes HOTS menghasilkan 19 soal termasuk kategori baik dan 1 soal termasuk kategori cukup.

## **B. Hasil Uji Hipotesis**

### **1. Hasil Deskriptif**

#### **a. Literasi Sains**

Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai tes keterampilan literasi sains dilihat dari nilai persentase pretest dan posttest kelas kontrol dengan model pembelajaran *direct instruction* dan kelas eksperimen dengan model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi potensi lokal. Pada kelas kontrol jumlah nilai pretest sebesar 714 dan jumlah nilai posttest 2435,3 terdapat peningkatan sebesar 1721,3. Pada kelas eksperimen jumlah nilai pretest sebesar 792,4 dan jumlah nilai posttest 2900,2 terdapat peningkatan sebesar 2107,8. Grafik perbandingan nilai literasi sains dapat dilihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut.

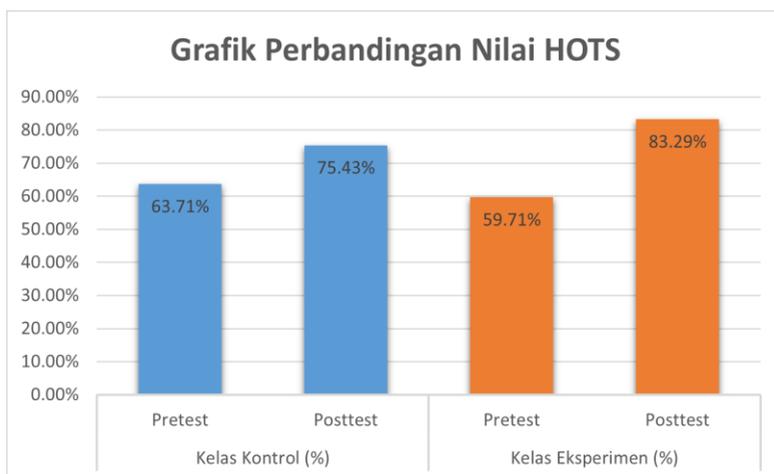


Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Nilai Literasi Sains

Berdasarkan Gambar 4.1, pada kelas kontrol jumlah nilai persentase pretest sebesar 20,40% dan jumlah nilai persentase posttest 69,58% terdapat peningkatan sebesar 49,18%. Pada kelas eksperimen jumlah nilai persentase pretest sebesar 22,64% dan jumlah nilai persentase posttest 82,86% terdapat peningkatan sebesar 60,22%. Disimpulkan bahwa keterampilan literasi sains menggunakan model PBL terintegrasi potensi lokal lebih tinggi daripada model pembelajaran *direct instruction*.

## b. HOTS

Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai tes keterampilan HOTS dilihat dari nilai persentase pretest dan posttest kelas kontrol dengan model pembelajaran *direct instruction* dan kelas eksperimen dengan model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi potensi lokal. Pada kelas kontrol jumlah nilai pretest sebesar 2230 dan jumlah nilai posttest 2640 terdapat peningkatan sebesar 410. Pada kelas eksperimen jumlah nilai pretest sebesar 2090 dan jumlah nilai posttest 2915 terdapat peningkatan sebesar 825. Grafik perbandingan nilai HOTS dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut.



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Nilai HOTS

Berdasarkan Gambar 4.2, pada kelas kontrol jumlah nilai persentase pretest sebesar 63,71% dan jumlah nilai persentase posttest 75,43% terdapat peningkatan sebesar 11,72%. Pada kelas eksperimen jumlah nilai persentase pretest sebesar 59,71% dan jumlah nilai persentase posttest 83,29% terdapat peningkatan sebesar 23,58%. Disimpulkan bahwa keterampilan HOTS menggunakan model PBL terintegrasi potensi lokal lebih tinggi daripada model pembelajaran *direct instruction*.

## 2. Uji Prasyarat

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 16.0. Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Test* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  artinya data tidak berdistribusi normal, sedangkan jika nilai signifikansi  $> 0,05$  artinya data berdistribusi normal. Uji normalitas instrumen tes literasi sains dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Uji Normalitas Instrumen Tes Literasi Sains

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		POSTES LITERASI SAINS
N		70
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	76.221
	Std. Deviation	9.7897
Most Extreme Differences	Absolute	.162
	Positive	.146
	Negative	-.162
Kolmogorov-Smirnov Z		1.356
Asymp. Sig. (2-tailed)		.051

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan Tabel 4.1, uji normalitas instrumen tes literasi sains meliputi nilai pretes dan posttes kelas eksperimen serta nilai pretes dan posttes kelas kontrol. Uji normalitas instrumen tes literasi sains menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,051, artinya data berdistribusi normal. Uji normalitas instrumen tes HOTS dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Uji Normalitas Instrumen Tes HOTS

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		POSTEST HOTS
N		70
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	79.357
	Std. Deviation	8.1170
Most Extreme Differences	Absolute	.142
	Positive	.133
	Negative	-.142
Kolmogorov-Smirnov Z		1.190
Asymp. Sig. (2-tailed)		.118

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan Tabel 4.2, uji normalitas instrumen tes HOTS meliputi nilai pretes dan posttes kelas eksperimen serta nilai pretes dan posttes kelas kontrol. Uji normalitas instrumen tes HOTS menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,118, artinya data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 16.0. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui data homogen atau tidak homogen. Uji homogenitas data menggunakan uji *Levene's*

*Test* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Jika nilai signifikansi < 0,05 artinya data tidak homogen, sedangkan jika nilai signifikansi > 0,05 artinya data homogen. Uji homogenitas instrumen tes literasi sains dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Uji Homogenitas Instrumen Tes Literasi Sains

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

Dependent Variable: POSTES LITERASI SAINS

F	df1	df2	Sig.
3.585	1	68	.063

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

a. Design: Intercept + PRETEST + KELAS

Berdasarkan Tabel 4.3, uji homogenitas instrumen tes literasi sains meliputi nilai pretes dan posttes kelas eksperimen serta nilai pretes dan posttes kelas kontrol. Uji homogenitas instrumen tes literasi sains menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,063, artinya data homogen. Uji homogenitas instrumen tes HOTS dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Uji Homogenitas Instrumen Tes HOTS

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

Dependent Variable: POSTEST HOTS

F	df1	df2	Sig.
2.272	1	68	.136

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

a. Design: Intercept + PRETEST + KELAS

Berdasarkan Tabel 4.4, uji homogenitas instrumen tes HOTS meliputi nilai pretes dan posttes kelas eksperimen serta nilai pretes dan posttes kelas kontrol. Uji homogenitas instrumen tes HOTS menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,136, artinya data homogen.

## 2. Uji Anacova

Uji anacova dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 16.0. Hasil uji normalitas dan homogenitas data akhir menunjukkan bahwa berdistribusi normal dan homogen, sehingga dilanjutkan perhitungan uji hipotesis yaitu uji anacova. Penggunaan anacova dikarenakan penelitian menggunakan variabel penyerta sebagai variabel bebas yang sulit dikontrol tetapi dapat diukur bersamaan dengan variabel terikat. Kriteria pengambilan keputusan pada hasil uji anacova berdasarkan nilai signifikansi sebagai berikut.

a. Jika nilai Sig < 0,05, maka H<sub>1</sub> diterima

b. Jika nilai Sig > 0,05, maka H<sub>1</sub> ditolak

Uji anacova instrumen tes literasi sains dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Uji Anacova Instrumen Tes Literasi Sains

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: POSTES LITERASI SAINS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5012.059 <sup>a</sup>	2	2506.029	104.888	.000
Intercept	37539.082	1	37539.082	1.571E3	.000
PRETEST	1924.458	1	1924.458	80.546	.000
KELAS	2437.197	1	2437.197	102.007	.000
Error	1600.799	67	23.893		
Total	413292.290	70			
Corrected Total	6612.858	69			

a. R Squared = ,758 (Adjusted R Squared = ,751)

Berdasarkan Tabel 4.5, uji anacova instrumen tes literasi sains meliputi nilai pretes dan posttes kelas eksperimen serta nilai pretes dan posttes kelas kontrol. Uji anacova instrumen tes literasi sains menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dinyatakan H<sub>1</sub> 1 diterima. Artinya, terdapat pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains siswa pada pembelajaran biologi di SMA.

Uji anacova instrumen tes HOTS dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6 Uji Anacova Instrumen Tes HOTS

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: POSTEST HOTS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1856.708 <sup>a</sup>	2	928.354	23.128	.000
Intercept	7450.273	1	7450.273	185.608	.000
PRETEST	776.351	1	776.351	19.341	.000
KELAS	1400.005	1	1400.005	34.878	.000
Error	2689.363	67	40.140		
Total	445375.000	70			
Corrected Total	4546.071	69			

a. R Squared = ,408 (Adjusted R Squared = ,391)

Berdasarkan Tabel 4.6, uji anacova instrumen tes HOTS meliputi nilai pretes dan posttes kelas eksperimen serta nilai pretes dan posttes kelas kontrol. Uji anacova instrumen tes HOTS menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dinyatakan  $H_1$  2 diterima. Artinya, terdapat pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap HOTS siswa pada pembelajaran biologi di SMA.

## **C. Pembahasan**

### **1. Pengaruh *Problem Based Learning* terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains**

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 4.5 nilai signifikansi dari uji anacova terhadap instrumen tes literasi sains adalah  $0,000 < 0,05$ , sehingga pengaruh PBL terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains signifikan. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya pengaruh PBL terhadap literasi sains (Wahyuni, 2019; Maknuny, 2020; Maknuny, 2020).

Sebuah penelitian menyebutkan bahwa: 1) potensi lokal yang dimiliki sekolah belum dimanfaatkan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran biologi, sedang pemanfaatan potensi sekolah merupakan salah satu karakteristik Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan atau Kurikulum 2006; (2) Guru-guru biologi belum banyak berkarya untuk mengembangkan modul pembelajaran maupun LKS biologi yang berbasis potensi lokal maupun berbasis karakteristik siswa. Guru masih banyak menggunakan sumber belajar maupun LKS yang tersedia di pasaran yang tidak cocok dengan kondisi/potensi sekolah maupun karakteristik siswa, sehingga masih harus dilakukan

penyesuaian-penyesuaian. Tentunya hal tersebut sangat disayangkan karena potensi lokal sekolah dapat memberikan dukungan terhadap aktivitas belajar peserta didik. Potensi lokal sekolah dapat dikemas dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ataupun Lembar Kegiatan Siswa (LKS) (Suratsih, 2010).

Literasi sains penting bagi siswa, maka guru harus menerapkan literasi sains dalam pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan, kemampuan melakukan penelitian, dan kosa kata, baik lisan maupun tulisan. Penerapan literasi sains dalam proses pembelajaran membekali siswa dengan pemahaman dan pengetahuan ilmiah, proses yang membantu mereka berpartisipasi dalam masyarakat, memiliki kemampuan mencari dan menemukan jawaban dari rasa ingin tahu, mampu memprediksi dan menjelaskan fenomena, mampu mengidentifikasi permasalahan terkait teknologi dan sains, mampu berkomunikasi dengan melibatkan kemampuan membaca dan memahami sains, mampu mengevaluasi informasi berdasarkan sumber dan metode yang digunakan, mampu membuat kesimpulan dan berpendapat serta berkapasitas

untuk mengevaluasi pendapat yang didasarkan pada bukti (Pertwi et al., 2018).

Sintaks PBL yang pertama adalah orientasi siswa pada masalah dengan siswa mengamati gambar/berita penyakit yang mengganggu kerja sistem koordinasi menggunakan indikator literasi sains dengan mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid. Apersepsi pada siswa berupa penyakit alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit (selulitis). Tahap orientasi masalah untuk melatih kemampuan berpikir serta minat peserta didik dalam mengikuti proses belajar, yang merupakan tahap awal guna mengembangkan kemampuan literasi peserta didik pada tahap fungsional (Adiwiguna & Gunamantha, 2019). Oleh karena itu, peserta didik lebih mudah dalam menjawab suatu persoalan dengan menggunakan penjas sederhana. Sedangkan pada kelas kontrol proses pembelajaran tidak diberikan pengajaran yang melatih pendapat hanya menjawab mendengarkan penjelasan dari pihak guru.

Sintaks PBL kedua adalah mengorganisasikan siswa untuk mulai belajar penyebab penyakit yang mengganggu kerja sistem koordinasi melalui beberapa pertanyaan mendukung indikator literasi sains melakukan penelusuran

literatur yang efektif. Setelah siswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, siswa memperoleh materi pendalaman tersebut setelah pembelajaran berakhir sehingga siswa mampu belajar secara mandiri dimanapun dan kapanpun (Anggraini & Syahbrudin, 2021). Sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran menggunakan *direct instruction* pendidik menginstruksikan siswa menjawab pertanyaan sederhana dalam penyelesaian masalah.

Sintaks PBL ketiga adalah membimbing penyelidikan individu maupun kelompok dengan melakukan penyelidikan serta mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi manusia mendukung indikator literasi sains memahami elemen-elemen desain penelitian. Peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik disebabkan karena PBL yang sudah memberikan banyak pengaruh positif terhadap hasil belajar terutama dalam kemampuan pemecahan masalah (Anggraini & Syahbrudin, 2021). Sedangkan pada kelas kontrol kegiatan siswa mengeksplorasi konsep-konsep sebatas mendengarkan ceramah dari guru saja.

Sintaks PBL keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya dalam sajian resume dan powerpoint

sebagai bentuk visualnya mendukung indikator literasi sains keempat, kelima, keenam, dan ketujuh adalah membuat grafik secara cepat dari data; memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif; memahami dan menginterpretasikan statistika dasar; dan melakukan inferensi, prediksi, dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif. PBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik melalui media siswa dapat memvisualisasikan suatu fenomena berdasarkan media yang dilihat dibandingkan menggunakan pembelajaran konvensional (Suana et al., 2019). Sedangkan pada kelas kontrol kegiatan menyajikan PPT siswa bersifat perwakilan dan secara sederhana dengan bantuan guru.

Sintaks PBL kelima adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah melalui refleksi diri terhadap proses pembelajaran terhadap lingkungan mendukung indikator literasi sains mengevaluasi informasi sains yang bermanfaat dan yang tidak bermanfaat mendukung. Pembelajaran sains harus lebih ditekankan pada pemberian masalah secara kontekstual guna mengembangkan kompetensi peserta didik untuk mengeksplorasi dan memahami lingkungan alam sekitar (Siddiq et al., 2020).

Sedangkan pada kelas kontrol siswa tidak diberikan kesempatan untuk menyimpulkan seluruh proses pembelajaran dari awal sampai akhir.

## **2. Pengaruh *Problem Based Learning* terintegrasi Potensi Lokal terhadap HOTS**

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 4.6 nilai signifikansi dari uji anacova terhadap instrumen tes HOTS adalah  $0,000 < 0,05$ , sehingga pengaruh PBL terintegrasi potensi lokal terhadap HOTS signifikan. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya pengaruh PBL terhadap HOTS (Berlina, 2020; Hadi, 2020; Royhanah, 2022).

Selama ini, potensi pertanian lokal belum pernah diintegrasikan dalam pembelajaran. Implementasi integrasi potensi pertanian lokal dapat diintegrasikan dalam pembelajaran IPA terpadu pada sekolah menengah. Banyak tema atau topik yang terkait dengan potensi pertanian lokal yang dapat digunakan menjadi titik fokus dalam pembelajaran. Tema atau topik tersebut dapat dikaji melalui satu disiplin ilmu atau lintas disiplin ilmu yang terkait, sehingga pemahaman siswa dapat menjadi utuh. Pengintegrasian potensi pertanian lokal dalam pembelajaran

IPA terpadu dapat membantu siswa dalam memahami pertanian lokal yang ada terkait tema atau topik yang digunakan. Memahami konsep-konsep yang ada dalam pertanian lokal membuat pengetahuan siswa bermakna memperoleh dalam pembelajaran yang secara nyata dijumpai dalam kehidupan mengenai siswa. pembelajaran mengintegrasikan dengan Gagasan yang potensi pertanian lokal dapat dilakukan melalui pembelajaran IPA terpadu agar potensi tersebut tetap terjaga dan dapat dikembangkan lebih lanjut (Muhlisin, 2014).

Seseorang membutuhkan kemampuan HOTS untuk menyelesaikan persoalan baru yang timbul sehingga membutuhkan kemampuan dalam manipulasi informasi kemudian mereka dapat menemukan jawaban dari persoalan yang ditemui. Umumnya, persoalan atau permasalahan berasal dari lingkungan sekitar siswa yang mengharuskan mereka untuk interpretasi dan analisis masalah. Situasi tersebut tentu menggunakan kemampuan berpikir kritis untuk mengambil sebuah keputusan. Pengambilan keputusan pun mengutamakan keterampilan dalam berpikir logis, berpikir reflektif dan mengetahui asal usul permasalahan yang sedang terjadi (Sani, 2019).

Orientasi siswa pada masalah dengan siswa mengamati gambar/berita penyakit yang mengganggu kerja sistem koordinasi merupakan sintaks PBL pertama yang mempengaruhi kemampuan HOTS pada indikator analisis. Tahapan ini melatih siswa untuk memahami dan mengungkapkan informasi dari permasalahan yang disajikan. Sehingga diharapkan siswa terbiasa untuk mengemukakan ide terkait masalah. Pemberian masalah dalam proses pembelajaran dapat membuat siswa lebih tertarik sehingga dapat merangsang siswa untuk lebih aktif. Penerapan pembelajaran berdasarkan masalah dapat melatih berpikir kritis, menganalisis dan memecahkan masalah (B. Lestari et al., 2021).

Mengorganisasikan siswa untuk mulai belajar penyebab penyakit yang mengganggu kerja sistem koordinasi melalui beberapa pertanyaan merupakan sintaks PBL kedua yang mempengaruhi kemampuan HOTS pada indikator analisis. Tahapan mengorganisasikan siswa untuk belajar dibutuhkan kemampuan kolaborasi dikarenakan dapat membantu kegiatan diskusi dan penyelidikan. Berkolaborasi dapat melatih kemampuan bekerjasama dan mewujudkan tanggung jawab siswa dalam menyelesaikan masalah. Belajar

kolaboratif mengacu pada belajar sambil berdiskusi dan saling mengakses pengetahuan baru (Jalmo et al., 2019).

Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok dengan melakukan penyelidikan serta mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi manusia merupakan sintaks PBL ketiga yang mempengaruhi kemampuan HOTS pada indikator evaluasi. Melakukan penyelidikan dapat melatih siswa meningkatkan kemampuan mengidentifikasi kegiatan yang telah dilakukan (Putri & Ramli, 2014). Pada tahap ini siswa melakukan studi pustaka dari beberapa artikel ilmiah terkait dan menyeleksi untuk menemukan solusi tepat pencegahan dan cara mengatasi gangguan penyakit pada sistem koordinasi.

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya dalam sajian resume dan powerpoint sebagai bentuk visualnya merupakan sintaks PBL keempat yang mempengaruhi kemampuan HOTS pada indikator menciptakan. Belajar sendiri untuk mencari solusi masalah serta pengetahuan yang menyertainya akan menghasilkan pengetahuan maupun keterampilan yang benar-benar bermakna (Trianto, 2012).

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah melalui refleksi diri terhadap proses pembelajaran

merupakan sintaks PBL kelima yang mempengaruhi kemampuan HOTS pada indikator analisis dan evaluasi. Siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan HOTS yang baik jika mampu menghubungkan antara pengetahuan atau informasi yang telah terekam dengan informasi baru sehingga dapat menyusun kembali dengan melalui proses berpikir untuk memecahkan masalah yang diberikan (Kahar et al., 2021).

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini masih terdapat keterbatasan, namun dengan adanya keterbatasan diharapkan dapat dilakukan perbaikan untuk penelitian selanjutnya. Keterbatasan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

Keterbatasan waktu penelitian yang dilaksanakan di akhir semester menjelang Assesmen Akhir Tahun sehingga sulit dalam mengkondisikan siswa di kelas. Hal tersebut mengakibatkan pada saat proses belajar mengajar berlangsung kurang kondusif.

Berdasarkan keterbatasan yang telah dipaparkan, dinyatakan bahwa meskipun banyak hambatan dan tantangan yang dihadapi namun penelitian dapat terlaksana dengan lancar.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil dan analisis penelitian mengenai Pengaruh *Problem Based Learning* terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains dan HOTS, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap literasi sains pada pembelajaran biologi kelas XI SMA. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji anacova instrumen literasi sains dengan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , artinya  $H_{11}$  diterima.
2. Terdapat pengaruh *problem based learning* terintegrasi potensi lokal terhadap HOTS pada pembelajaran biologi kelas XI SMA. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji anacova instrumen HOTS dengan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , artinya  $H_{12}$  diterima.

#### B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan kepada pihak-pihak terkait adalah sebagai berikut.

## 1. Bagi Siswa

Diharapkan memiliki semangat dan inisiatif belajar yang tinggi sehingga mendapatkan pengalaman implementasi model pembelajaran yang dapat mengembangkan literasi sains dan HOTS siswa. Melibatkan HOTS dalam berbagai aktivitas dapat membantu menganalisis suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Siswa juga perlu menerapkan literasi sains untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehingga dapat mempermudah aktivitas dan kesejahteraan hidup diharapkan menjadi lebih baik.

## 2. Bagi Guru

Guru dapat menerapkan, mengembangkan, dan meningkatkan literasi sains dan HOTS siswa dalam pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi dapat berbasis kontekstual dan memanfaatkan lingkungan sekitar siswa sehingga potensi daerah setempat dapat digali dan dimanfaatkan secara maksimal dalam proses belajar mengajar. Guru mempertimbangkan dan menyusun program lain yang dapat meningkatkan literasi sains dan HOTS siswa sehingga survive di abad 21.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiguna, P. S., & Gunamantha, I. M. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berorientasi STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD di Gugus I Gusti Ketut Pudja. *Pendasi: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 3(2), 93–103.
- Age, S. P. (2021). Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Kelor terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Diabetes Melitus. *Journal Health and Science; Gorontalo Journal Health & Science Community*, 5(2), 252–257.
- Agustie, A. W. D., & Samsumaharto, R. A. (2013). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Maserasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Biomedika*, 6(2), 14–19.
- Akinoğlu, O., & Tandoğan, R. Ö. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1), 71–81. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75375>
- Al-Buruswi, I. H. (1997). *Tafsir Ruh Al-Bayan: Juz 1*. Dark al fikr.
- Al-Qur'an, L. P. M., Balitbang, RI, K., & LIPI. (2011). *Tumbuhan dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains (Tafsir Ilmi)*. Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Addison Wesley Longman. <http://www.ablongman.com>
- Andrian, Y., & Rusman. (2019). Implementasi Pembelajaran Abad 21 dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Ilmu*

- Pendidikan*, 12(1), 14–23.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jpipfip.v12i1.20116>
- Anggraini, A., & Syahbrudin, J. (2021). Implementasi Blended Learning Berbasis Problem Solving Chat untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah. *Pendidikan, Hukum, Dan Bisnis*, 6(1).
- Arends, R. I. (2015). Learning to Teach (Tenth Edition). In *McGraw-Hill Education: Vol. Tenth Edit.* McGraw-Hill Education.
- Arends, R. I., & Kilcher, A. (2010). Teaching for student Learning: Becoming an Accomplished Teacher. In *Teaching for Student Learning: Becoming an Accomplished Teacher.* Taylor & Francis.
- Arifin, L., & Sunarti, T. (2017). The Improvement of Students' Scientific Literay Through Guided Inquiry Learning Model on Fluid Dynamics Topic. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 7(2), 68.  
<https://doi.org/10.26740/jpfa.v7n2.p68-78>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik.* Rineka Cipta.
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestary, R., & Zamromi. (2018). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi: Program Peningkatan Kompetensi Pembelajaran Berbasis Zonasi.* Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Arowolo, D. (2010). The Effects of Western Civilisation and Culture on Africa. *Afro Asian Journal of Social Sciences*, 1(1), 1–13.
- Berlina, S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) pada Konsep Sistem

- Peredaran Darah. *Skripsi*.
- Brookhart, S. M. (2010). How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom. In *Journal of Education* (Vol. 88, Issue 18). Association for Supervision & Curriculum Development. <https://doi.org/10.1177/002205741808801819>
- Creswell, J. W. (2012). Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. In *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย* (Vol. 4, Issue 1). Pearson Education, Inc.
- Dell, B., Garrick, R., Romanowski, C., & Slifka, C. (2012). Using Mind Mapping to Influence Creativity and Innovation. *Nurse Education Today*, 34(1), 31–34. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.03.005>
- Dinas Kesehatan Kabupaten Grobogan. (2020). <https://dinkes.grobogan.go.id/>
- Faridah, L. A., Sari, M. S., & Ibrohim. (2017). Analisis Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Pemanfaatan Potensi Lokal Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA di Lamongan. *Prosiding TEP & PDs Transformasi Pendidikan Abad 21*, 363–371.
- Galih, C. P. (2015). Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik Berbasis Potensi Keunggulan Lokal Kabupaten Banyuwangi. *Prosiding SemNas Pendidikan Dan Pameran Produk Akademik*.
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE Life Sciences Education*, 11, 364–377. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Hadi, F. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Kelas XI SMA Al-Ma'arif NU Bonder.

*Skripsi.*

- Haryanti, Y. D. (2017). Model Problem Based Learning Membangun Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2).
- Hayat, B., & Yusuf, S. (2010). *Mutu Pendidikan*. PT Bumi Aksara.
- Heong, Y. M., Othman, W. B., Yunos, J. B. M., Kiong, T. T., Hassan, R. Bin, & Mohamad, M. M. B. (2011). The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills among Technical Education Students. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(2), 121-125. <https://doi.org/10.7763/ijssh.2011.v1.20>
- Huda, K., Primiani, C. N., & Lukitasari, M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Literasi Sains untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMP Kelas VIII Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS IV*, 197-207.
- Ilsadiati, Mislinawati, & Tursinawati. (2017). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas V pada Pembelajaran IPA di SD Negeri Unggul Lampeuneurut Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(4), 27-35. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pgsd/article/view/7706>
- Indarwati, D., Wahyudi, & Ratu, N. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Penerapan Problem Based Learning Untuk Siswa Kelas V SD. *Satya Widya*, 30(1), 17-27.
- Insani, N. F., & Sunarti, T. (2018). Keterlaksanaan Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat untuk Meningkatkan Literasi Sains dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(2), 149-153.
- Ismiati, I. (2020). *Pembelajaran Biologi SMA Abad ke-21*

- Berbasis Potensi Lokal: Review Potensi di Kabupaten Nunukan-Kalimantan Utara.* 4(2), 234–247.
- Jalmo, T., Fitriyani, D., & Yolida, B. (2019). Penggunaan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi. *Bioterdidik*, 7(3), 77–87.
- Jamaluddin, D., Ratnasih, T., Gunawan, H., & Paujiah, E. (2020). Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 Pada Calon Guru : Hambatan, Solusi dan Proyeksi. *LP2M*, 1–10. <http://digilib.uinsgd.ac.id/30518/>
- Jamaludin, D. N. (2019). Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Biologi Berbasis Integrasi Keilmuan Islam Pada Kurikulum 2013. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(1), 44–53. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i1.7113>
- Kahar, M. S., Syahputra, R., Arsyad, R. Bin, Nursetiawan, & Mujiarto. (2021). Design of Student Worksheets Oriented to Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Physics Learning. *Eurasian Journal of Educational Research*, 96, 14–29.
- Kawuwung, F. (2011). *Profil Guru , Pemahaman Kooperatif NHT, dan Kemampuan di SMP Kabupaten Minahasa Utara.* 1(4), 157–166. <https://doi.org/https://doi.org/10.18860/elha.v1i4.1693>
- Khaeroningtyas, N., Permanasari, A., & Hamidah, I. (2016). STEM Learning in Material of Temperature and Its Change to Improve Scientific Literacy of Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 94–100. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5797>
- Lestari, B., Saleha, N., Richmasari, S., & Alfian, M. (2021). Implementasi Model Pembelajaran PBL Berbasis HOTS pada Pembelajaran IPA. *Elementa: Jurnal PGSD PGRI*

- Banjarmasin*, 3(2), 1–14.
- Lestari, N., Suciati, & Sugiyarto. (2014). *Pengembangan LKM Model PBL Berbasis Potensi Lokal pada Mata Kuliah Bioteknologi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Kupang*. 7(2), 18–22.
- Lestarringsih, E. D. (2017). Pengembangan Model Problem Based Learning dan Blended Learning dalam Pembelajaran Pemanapan Kemampuan Profesional Mahasiswa. *Jurnal Lite*, 13(2), 105–121.
- Lukitasari, M., Handhika, J., & Murtafiah, W. (2018). Higher Order Thinking Skills : Using e-portfolio in Project Based Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 983. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012047>
- Maknuny, N. L. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kreatif dan Literasi Sains Siswa Mata Pelajaran Biologi Kelas XI MA Nurul Huda Tahun Pelajaran 2019/2020. *Skripsi*.
- Matthews, M. R. (2018). *Science: Philosophy, History and Education*. Springer International Publishing.
- Muhlisin, A. (2014). Mengajarkan Potensi Pertanian Lokal Kab.Grobogan Melalui Model Pembelajaran Terpadu di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Biology Science & Education*, 3(2), 112–124.
- Mustakim, M., Wulandari, V. F., Khoiriyah, N. M., Mawardi, A., Wulandari, R. M., Fauziah, T. F., & Mubarakati, N. J. (2022). Investigasi Bahan Aktif Pegagan Berdasarkan Jejaring Dengan Protein Target : Studi Pencarian Obat Alzheimer Secara In Silico. *Metamorfosa:Journal of Biological Sciences*, 9(1), 122–129.
- Nugroho, R. A. (2018). *HOTS Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Nurhasanah, Jumadi, Herliandry, L. D., Zahra, M., & Suban, M.

- E. (2020). Perkembangan Penelitian Literasi Sains Dalam Pembelajaran Fisika Di Indonesia. *Edusains*, 12(1), 38–46.  
<https://doi.org/http://doi.org/10.15408/es.v12i1.14148>
- OECD. (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving Revised Edition. In *Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. OECD Publishing.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264281820>
- OECD. (2019). Programme for international student assessment (PISA) results from PISA 2018. *PISA 2018 Results, I–III*, 1–10. [https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-results-volume-iii\\_bd69f805-en%0Ahttps://www.oecd-ilibrary.org//sites/bd69f805-en/index.html?itemId=/content/component/bd69f805-en#fig86](https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-results-volume-iii_bd69f805-en%0Ahttps://www.oecd-ilibrary.org//sites/bd69f805-en/index.html?itemId=/content/component/bd69f805-en#fig86)
- Onyon, C. (2012). Problem-based learning: A review of the educational and psychological theory. *Clinical Teacher*, 9(1), 22–26. <https://doi.org/10.1111/j.1743-498X.2011.00501.x>
- Pemerintah Kabupaten Grobogan. (2013). <https://www.grobogan.go.id/>
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. (2018). Pentingnya Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA SMP Abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 1(1), 24–29.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34–42.

- Purwanto, W., W, E. T. D. R. W., & Hariyono, H. (2016). Penggunaan Model Problem Based Learning dengan Media Powerpoint untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan.*, 1(9), 1700–1705.
- Putri, A., & Ramli, M. (2014). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Potensi Lokal pada Pembelajaran Biologi terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Cepogo. *Bio-Pedagogi*, 3(2), 81–94.
- Ratri, T. M., Iskandar, S., & Kurniawan, D. T. (2023). Membangun Karakter Peserta Didik Abad 21 Melalui Selidig (Sekolah Literasi Digital). *Jurnal Lensa Pendas*, 8(1), 62–76. <https://doi.org/10.33222>
- Razak, A., Santosa, T. A., Lufri, & Zulyusri. (2021). Meta-Analisis: Pengaruh HOTS (Higher Order Thinking Skill) terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Lesson Study Siswa pada Materi Ekologi dan Lingkungan pada Masa Pandemi Covid-19. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 79–87. <https://doi.org/https://doi.org/10.37058/bioed.v6il.2930>
- Resnick, L. B. (1987). *Education and Learning to Think*. National Academy press.
- Reubun, Y. T. A., Kumala, S., Setyahadi, S., & Simanjutak, P. (2021). Penghambatan Enzim Asetilkolinesterase Pada Penyakit Alzheimer Dari Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(1), 64–73.
- Risqiana, N., Hidayat, A., & Soepriyono, K. H. (2015). Pengaruh Pembelajaran Fisika Model problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Kemampuan Awal. *Prosiding Pertemuan Ilmiah*, 196–199.

- Rofiah, E., Aminah, N. S., & Ekawati, E. Y. (2013). Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2), 17–22.
- Royhanah. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS) Peserta Didik pada Materi Koloid. *Skripsi*.
- Sani, R. A. (2019). *Pembelajaran Berbasis HOTS Edisi Revisi*. Tira Smart.
- Sanjaya, R. W. K., Maridi, M., & Suciati, S. (2017). Pengembangan Modul Berbasis Bounded Inquiry Lab Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Konten Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1(1), 19–32.
- Sarah, S., & Maryono. (2014a). Keefektifan Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal dalam Pembelajaran Fisika SMA dalam Meningkatkan Living Values Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(1), 36–42.
- Sarah, S., & Maryono. (2014b). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal Untuk Meningkatkan Living Values Peserta Didik SMA Di Kabupaten Wonosobo. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 6(2), 185–194.  
<http://technoscientia.akprind.ac.id/full/vol6no2feb2014/185-194-siti-sarah.pdf>
- Savitri, E., Fakhrurrazi, & Harris, A. (2018). Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jimvet*, 2(3), 373–379.
- Shellawati, S., & Sunarti, T. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(3), 407–412.

- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran*. Lentera Hati.
- Siddiq, M. N., Supriatno, B., & Saefudin. (2020). Pengaruh Penerapan Problem Based Learning terhadap Literasi Lingkungan Siswa SMP pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 18–24.
- Simamora, R. E., Sidabutar, D. R., & Surya, E. (2017). Improving Learning Activity and Students' Problem Solving Skill Through Problem Based Learning (PBL) in Junior High School. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(2), 321–331.
- Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.
- Suana, W., Raviany, M., & Sesunan, F. (2019). Blended Learning Berbantuan Whatsapp: Peengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 5(2), 37–45.
- Sugianto, H. (2014). Penerapan Model Kontekstual Berbantuan Multimedia untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Literasi Sains Siswa pada Materi Fluida Di SMA Kelas XI IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 14(1).
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suratsih. (2010). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi Lokal dalam Kerangka Implementasi KTSP SMA di Yogyakarta*. Peneliti Unggulan UNY (Multitahun), Pendidikan Biologi FMIPA UNY.
- Syamra, A., Indrawati, A., & Warsyidah, A. A. (2018). Pemberian Rebusan Daun Kelor terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Penderita Diabetes

- Mellitus (DM). *Jurnal Media Laboran*, 8(2), 50–55.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Humaniora.
- Torp, L., & Sage, S. (2002). *Problem as Possibilities: Problem Based Learning for K-16 Eduaction*. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD). <http://www.ascd.org>
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinta dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Utamingtyas, S. (2020). Implementasi Problem Solving Berorientasi Higher Order Thingking Skill (HOTS) pada Pembelajaran IPS Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 84–98. <https://doi.org/10.30659/pendas.7.2.84-98>
- Vasmingtyas, D., Sajidan, & Fatmawati, U. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Memanfaatkan Potensi Lokal untuk Meningkatkan Aspek Problem Solving pada Higher-Order Thinking Skills. *Bio-Pedagogi*, 3(2), 12–20.
- Wahyuni, R. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Science Technology Engineering and Mathematic (STEM) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Skripsi*.
- Wartono, Takaria, J., Batlolona, J. R., Grusche, S., Hudha, M. N., & Jayanti, Y. M. (2018). Inquiry-Discovery Empowering High Order Thinking Skills and Scientific Literacy on Substance Pressure Topic. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 7(2), 23–35. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i2.2629>
- Wati, R. W. I., Lesmono, A. D., & Prastowo, S. H. B. (2019). Pengembangan Modul Fisika Interaktif Berbasis HOTS (High Order Thinking Skill) untuk Meningkatkan

Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(3), 202–207.

Widhana, I. W. (2017). *Modul Penyusunan HOTS*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Winarno, Sunarno, W., & Sarwanto. (2015). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis High Order Thinking Skill (HOTS) pada Tema Energi. *Jurnal Inkuiri*, 4(1), 82–91. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

**Tabel 2.1 Langkah-Langkah PBL**

<b>Langkah Kerja</b>	<b>Aktivitas Guru</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>
Orientasi siswa pada masalah	Guru menyampaikan masalah yang akan dipecahkan secara kelompok. Masalah yang diangkat hendaknya kontekstual. Masalah bisa ditemukan sendiri oleh siswa melalui bahan bacaan atau lembar kegiatan.	Kelompok mengamati dan memahami masalah yang disampaikan guru atau yang diperoleh dari bahan bacaan yang disarankan.
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru memastikan setiap anggota memahami tugas masing-masing.	Siswa berdiskusi dan membagi tugas untuk mencari data/bahan-bahan/alat yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

<b>Langkah Kerja</b>	<b>Aktivitas Guru</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru memantau keterlibatan siswa dalam pengumpulan data/bahan selama proses penyelidikan	Siswa melakukan penyelidikan (mencari data/referensi/sumber) untuk bahan diskusi kelompok.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru memantau diskusi dan membimbing pembuatan laporan sehingga karya setiap kelompok siap untuk dipresentasikan	Kelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan/disajikan dalam bentuk karya.
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membimbing presentasi dan mendorong kelompok memberikan penghargaan serta masukan kepada kelompok lain. Guru bersama siswa menyimpulkan materi.	Setiap kelompok melakukan presentasi, kelompok yang lain memberikan apresiasi. Kegiatan dilanjutkan dengan merangkum/ membuat kesimpulan sesuai dengan masukan yang diperoleh dari kelompok lain.

Sumber: (Arends, 2015)

Lampiran 2

**Tabel 2.4 Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator**

**Pencapaian Kompetensi (IPK)**

<b>No.</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>
1.	3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon, dan alat indra) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia	Sistem Saraf a. Struktur sel saraf b. Sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi) c. Mekanisme penghantar impuls d. Gerak biasa dan gerak refleks e. Gangguan pada sistem saraf	3.10.1 Mengidentifikasi struktur sel saraf (C1) 3.10.2 Menguraikan sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi) (C2) 3.10.3 Menjelaskan mekanisme penghantar impuls (C2) 3.10.4 Menemukan perbedaan gerak biasa dan gerak refleks (C3) 3.10.5 Menganalisis gangguan pada sistem saraf (C4)

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
		Sistem Hormon a. Struktur dan fungsi kelenjar endokrin b. Macam-macam hormon dan fungsinya c. Gangguan pada sistem hormon	3.10.6 Mengaitkan struktur dan fungsi kelenjar endokrin (C2) 3.10.7 Menjelaskan macam-macam hormon dan fungsinya (C2) 3.10.8 Menganalisis gangguan pada sistem hormon (C4)
		Sistem Indra a. Struktur dan fungsi alat indra b. Mekanisme kerja alat indra c. Menganalisis gangguan	3.10.9 Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra (C2) 3.10.10 Menjelaskan mekanisme kerja alat indra (C2) 3.10.11 Menganalisis gangguan pada sistem indra (C4)

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
		pada sistem indra	
2.	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		<p>4.10.1 Melakukan studi literatur pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia</p> <p>4.10.2 Membuat analisis dari studi literatur pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem</p>

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
			saraf dan hormon pada manusia
			4.10.3 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

### Lampiran 3

#### **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

#### **Kelas Eksperimen**

#### **Sistem Koordinasi**

**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kradenan**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas / Semester : XI MIPA / Genap**

**Materi Pokok : Sistem Koordinasi**

**Alokasi Waktu : 12 JP (6 x Pertemuan)**

---

---

#### **A. KOMPETENSI DASAR**

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

## **B. INDIKATOR KOMPETENSI**

### **Pertemuan 1**

#### **Sistem Saraf**

1. Mengidentifikasi struktur sel saraf.
2. Menguraikan susunan sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi).
3. Menjelaskan mekanisme penghantar impuls.

#### **Sistem Hormon**

4. Mengaitkan struktur dan fungsi kelenjar endokrin.

#### **Sistem Indra**

5. Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra.
6. Menjelaskan mekanisme kerja alat indra.

### **Pertemuan 2**

1. Menemukan perbedaan gerak biasa dan gerak refleks.
2. Menjelaskan macam-macam hormon dan fungsinya.
3. Melakukan studi literatur pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi

yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia.

### **Pertemuan 3**

1. 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.
2. Mengidentifikasi macam-macam kelainan/penyakit pada sistem koordinasi pada manusia beserta penyebabnya.

### **Pertemuan 4, 5, dan 6**

1. Menganalisis penyebab penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi manusia untuk menentukan solusi/penanganan yang tepat.
2. Membuat resume mengenai tindakan preventif penyakit-penyakit tropis yang mengganggu kerja sistem koordinasi manusia.

## **C. TUJUAN PEMBELAJARAN**

### **Pertemuan 1**

#### **Sistem Saraf**

1. Melalui kegiatan pengamatan torso dan gambar sistem koordinasi manusia, siswa dapat mengidentifikasi struktur sel saraf dengan tepat.
2. Melalui kegiatan pengamatan torso dan gambar sistem koordinasi manusia, siswa dapat menguraikan susunan sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi) dengan benar.
3. Melalui kegiatan pengamatan torso dan gambar sistem koordinasi manusia, siswa dapat menjelaskan mekanisme penghantar impuls dengan benar.

#### **Sistem Hormon**

4. Melalui kegiatan pengamatan torso dan gambar sistem koordinasi manusia, siswa dapat mengaitkan struktur dan fungsi kelenjar endokrin dengan tepat.

#### **Sistem Indra**

5. Melalui kegiatan pengamatan torso dan gambar sistem koordinasi manusia, siswa dapat mengaitkan struktur dan fungsi alat indra dengan tepat.
6. Melalui kegiatan pengamatan torso dan gambar sistem koordinasi manusia, siswa dapat menjelaskan mekanisme kerja alat indra dengan benar.

## **Pertemuan 2**

1. Melalui kegiatan diskusi LKS dan kajian pustaka, siswa dapat menemukan perbedaan gerak biasa dan gerak refleks dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi LKS dan kajian pustaka, siswa dapat menjelaskan macam-macam hormon dan fungsinya dengan benar.
3. Melalui kegiatan studi literatur, siswa dapat melakukan studi literatur pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia dengan benar.

## **Pertemuan 3**

1. Melalui kegiatan diskusi hasil analisis, siswa dapat 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 dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi dan kajian pustaka, siswa dapat mengidentifikasi macam-macam kelainan/penyakit pada

sistem koordinasi pada manusia beserta penyebabnya dengan benar.

### **Pertemuan 4, 5, dan 6**

Melalui kegiatan pemecahan masalah penyakit kronis (alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit), siswa dapat:

1. menentukan solusi/penanganan yang tepat untuk mengatasi penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi manusia dengan benar.
2. membuat resume mengenai tindakan preventif penyakit-penyakit tropis yang mengganggu kerja sistem koordinasi manusia yang menarik.

## **D. MATERI PEMBELAJARAN**

### **1. Sistem Saraf**

- a. Struktur sel saraf
- b. Sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi)
- c. Mekanisme penghantar impuls
- d. Gerak biasa dan gerak refleks
- e. Gangguan pada sistem saraf

## **2. Sistem Hormon**

- a. Struktur dan fungsi kelenjar endokrin
- b. Macam-macam hormon dan fungsinya
- c. Gangguan pada sistem hormon

## **3. Sistem Indra**

- a. Struktur dan fungsi alat indra
- b. Mekanisme kerja alat indra
- c. Gangguan pada sistem indra

## **E. METODE PEMBELAJARAN**

Model : *Problem Based Learning* (PBL)

Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi

## **F. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR**

### **Media**

1. Torso sistem indra
2. Gambar sistem saraf
3. LCD dan laptop
4. Smartphone

## **Sumber Belajar**

1. Campbell, Neil A., and Jane B. Reece. 2009. *Biology 8<sup>th</sup> Edition*. San Fransisco: Pearson Benjamin Cummings.
2. Diastuti, Renni. 2009. *Biologi 2: untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
3. Hanum, Eva Latifah dkk. 2009. *Biologi 2: Kelas XI SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
4. Koswara, Asep. 2018. *Biologi Paket C – Setara SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan - Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
5. Kusuma, Nur Risnawati. 2020. *Modul Pembelajaran SMA: Biologi Kelas XI*. Jakarta: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
6. Purnomo dkk. 2009. *Biologi: Kelas XI untuk SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

7. Suwarno. 2009. *Panduan Pembelajaran Biologi: untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
8. Sumber-sumber lain yang relevan.

## **G. SKENARIO PEMBELAJARAN**

### **Pertemuan 1 (2 x 45 menit)**

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	<p><b>Orientasi siswa pada masalah penyakit kronis</b></p> <p>Guru memberikan apersepsi berupa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar/berita penyakit alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit yang mengganggu kerja sistem koordinasi.</li> </ul>	15 menit

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>Siswa mengamati gambar berita yang ditampilkan.</p> <p><b>Mengorganisasikan siswa untuk belajar</b></p> <p>Siswa dimotivasi untuk memunculkan pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana penyakit-penyakit kronis (alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit) dapat mengganggu kerja sistem koordinasi?</li> </ul> <p>Berkaitan dengan pertanyaan tersebut, memunculkan pertanyaan mengenai:</p> <p><b>Sistem Saraf</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana struktur sel saraf pada manusia?</li> </ol>	<p>25 menit</p>

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>2. Bagaimana susunan sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi)?</p> <p>3. Bagaimana mekanisme penghantar impuls pada sistem saraf manusia?</p> <p><b>Sistem Hormon</b></p> <p>4. Bagaimana struktur dan fungsi kelenjar endokrin?</p> <p><b>Sistem Indra</b></p> <p>5. Bagaimana struktur dan fungsi alat indra?</p> <p>6. Bagaimana mekanisme kerja alat indra?</p>	
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</b>	

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>Melakukan penyelidikan secara kelompok untuk menjelaskan bagaimana penyakit-penyakit kronis mengganggu kerja sistem koordinasi.</p> <p>Berkaitan dengan kegiatan penyelidikan tersebut, siswa perlu mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi manusia melalui kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengamatan torso dan gambar sistem saraf, sistem hormon, dan sistem indra manusia untuk mengidentifikasi struktur organ penyusun sistem koordinasi manusia berdasarkan LKS.</li> </ol>	45 menit
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>

### **Pertemuan 2 (2 x 45 menit)**

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	Guru mengulas kembali gambar/berita penyakit-penyakit kronis (alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit) yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</b> Siswa melakukan penyelidikan secara kelompok untuk	

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>menjelaskan bagaimana penyakit-penyakit kronis mengganggu kerja sistem koordinasi.</p> <p>Berkaitan dengan kegiatan penyelidikan tersebut, siswa perlu mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi manusia melalui kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diskusi LKS dan kajian pustaka untuk menemukan perbedaan gerak biasa dan gerak refleks.</li> <li>2. Diskusi LKS dan kajian pustaka untuk menjelaskan macam-macam hormon dan fungsinya.</li> <li>3. Melakukan studi literatur pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi</li> </ol>	<p>20 menit</p> <p>20 menit</p> <p>35 menit</p>

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan LKS.	
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

### **Pertemuan 3 (2 x 45 menit)**

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	Guru mengulas kembali gambar/berita penyakit-penyakit kronis (alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit) yang mengganggu kerja sistem	10 menit

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	koordinasi.	
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</b></p> <p>Siswa melakukan penyelidikan secara kelompok untuk menjelaskan bagaimana penyakit-penyakit kronis mengganggu kerja sistem koordinasi.</p> <p>Berkaitan dengan kegiatan penyelidikan tersebut, siswa perlu mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi manusia melalui kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diskusi hasil analisis dari studi literatur pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang</li> </ol>	30 menit

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia.</p> <p>2. Identifikasi macam-macam kelainan/penyakit pada sistem koordinasi pada manusia beserta penyebabnya berdasarkan LKS.</p>	45 menit
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

#### **Pertemuan 4 (2 x 45 menit)**

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	Guru mengulas kembali gambar/penyakit penyakit-penyakit kronis (alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit) yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</b></p> <p>Siswa melakukan penyelidikan secara kelompok untuk menjelaskan bagaimana penyakit-penyakit kronis mengganggu kerja sistem koordinasi.</p> <p>Berkaitan dengan kegiatan penyelidikan tersebut, siswa perlu mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi</p>	

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>manusia melalui kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studi pustaka untuk menemukan bagaimana mekanisme terganggunya kerja sistem koordinasi akibat penyakit-penyakit kronis dari sumber pustaka yang relevan.</li> <li>2. Studi pustaka untuk menemukan solusi untuk mencegah dan mengatasi penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi dari sumber pustaka yang relevan.</li> </ol>	<p>40 menit</p> <p>35 menit</p>
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

### Pertemuan 5 (2 x 45 menit)

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	Guru mengulas kembali gambar/berita penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b>  1. Siswa membuat sajian <i>powerpoint</i> mengenai tindakan preventif dan solusi untuk menangani penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi dari sumber pustaka yang relevan.  2. Siswa mempresentasikan hasil	40 menit  35

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	sajian <i>powerpoint</i> yang dikembangkan.	menit
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

#### **Pertemuan 6 (2 x 45 menit)**

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	Guru mengulas kembali gambar/berita penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b>	

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>1. Siswa mempresentasikan hasil sajian <i>powerpoint</i> yang dikembangkan.</p> <p>2. Guru memberikan penguatan di setiap poin-poin dari materi.</p> <p><b>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b></p> <p>Siswa menilai kegiatan pemecahan masalah penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem saraf dan hormon dengan menyampaikan refleksi diri</p>	<p>55 menit</p> <p>20 menit</p>
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

## **H. PENILAIAN**

### **1. Penilaian Sikap**

- a. Teknik : observasi
- b. Instrumen : rubrik penilaian sikap

### **2. Penilaian Keterampilan**

- a. Teknik : penilaian produk
- b. Instrumen : rubrik penilaian resume, rubrik penilaian sajian *powerpoint*, rubrik penilaian presentasi

### **3. Penilaian Pengetahuan**

- a. Teknik : tes tulis literasi sains dan tes tulis HOTS
- b. Instrumen : soal literasi sains dan soal HOTS

## Lampiran 4

### **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

#### **Kelas Kontrol**

#### **Sistem Koordinasi**

**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kradenan**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas / Semester : XI MIPA / Genap**

**Materi Pokok : Sistem Koordinasi**

**Alokasi Waktu : 12 JP (6 x Pertemuan)**

---

---

#### **A. KOMPETENSI DASAR**

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

## **B. INDIKATOR KOMPETENSI**

### **Pertemuan 1**

#### **Sistem Saraf**

1. Mengidentifikasi struktur sel saraf.
2. Menguraikan susunan sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi).
3. Menjelaskan mekanisme penghantar impuls.

#### **Sistem Hormon**

4. Mengaitkan struktur dan fungsi kelenjar endokrin.

#### **Sistem Indra**

5. Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra.
6. Menjelaskan mekanisme kerja alat indra.

### **Pertemuan 2**

1. Menemukan perbedaan gerak biasa dan gerak refleks.
2. Menjelaskan macam-macam hormon dan fungsinya.
3. Melakukan studi literatur pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi

yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia.

### **Pertemuan 3**

1. 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.
2. Mengidentifikasi macam-macam kelainan/penyakit pada sistem koordinasi pada manusia beserta penyebabnya.

### **Pertemuan 4, 5, dan 6**

1. Menganalisis penyebab penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi manusia untuk menentukan solusi/penanganan yang tepat.
2. Membuat resume mengenai tindakan preventif penyakit-penyakit tropis yang mengganggu kerja sistem koordinasi manusia.

## **C. TUJUAN PEMBELAJARAN**

### **Pertemuan 1**

#### **Sistem Saraf**

1. Melalui kegiatan ceramah materi sistem koordinasi manusia, siswa dapat mengidentifikasi struktur sel saraf dengan tepat.
2. Melalui kegiatan ceramah materi sistem koordinasi manusia, siswa dapat menguraikan susunan sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi) dengan benar.
3. Melalui kegiatan ceramah materi sistem koordinasi manusia, siswa dapat menjelaskan mekanisme penghantar impuls dengan benar.

#### **Sistem Hormon**

4. Melalui kegiatan ceramah materi sistem koordinasi manusia, siswa dapat mengaitkan struktur dan fungsi kelenjar endokrin dengan tepat.

#### **Sistem Indra**

5. Melalui kegiatan ceramah materi sistem koordinasi manusia, siswa dapat mengaitkan struktur dan fungsi alat indra dengan tepat.

6. Melalui kegiatan ceramah materi sistem koordinasi manusia, siswa dapat menjelaskan mekanisme kerja alat indra dengan benar.

## **Pertemuan 2**

1. Melalui kegiatan diskusi LKS dan kajian pustaka, siswa dapat menemukan perbedaan gerak biasa dan gerak refleks dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi LKS dan kajian pustaka, siswa dapat menjelaskan macam-macam hormon dan fungsinya dengan benar.
3. Melalui kegiatan studi literatur, siswa dapat melakukan studi literatur pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia dengan benar.

## **Pertemuan 3**

1. Melalui kegiatan diskusi hasil analisis, siswa dapat 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 dengan benar.

2. Melalui kegiatan diskusi dan kajian pustaka, siswa dapat mengidentifikasi macam-macam kelainan/penyakit pada sistem koordinasi pada manusia beserta penyebabnya dengan benar.

#### **Pertemuan 4, 5, dan 6**

Melalui kegiatan ceramah penyakit kronis (alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit), siswa dapat:

1. menentukan solusi/penanganan yang tepat untuk mengatasi penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi manusia dengan benar.
2. membuat resume mengenai tindakan preventif penyakit-penyakit tropis yang mengganggu kerja sistem koordinasi manusia yang menarik.

### **D. MATERI PEMBELAJARAN**

#### **1. Sistem Saraf**

- a. Struktur sel saraf
- b. Sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi)

- c. Mekanisme penghantar impuls
- d. Gerak biasa dan gerak refleks
- e. Gangguan pada sistem saraf

## **2. Sistem Hormon**

- a. Struktur dan fungsi kelenjar endokrin
- b. Macam-macam hormon dan fungsinya
- c. Gangguan pada sistem hormon

## **3. Sistem Indra**

- a. Struktur dan fungsi alat indra
- b. Mekanisme kerja alat indra
- c. Gangguan pada sistem indra

## **E. METODE PEMBELAJARAN**

Model : *Direct Instruction*

Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi

## **F. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR**

### **Media**

1. Torso sistem indra
2. Gambar sistem saraf
3. LCD dan laptop
4. Smartphone

## **Sumber Belajar**

1. Campbell, Neil A., and Jane B. Reece. 2009. *Biology 8<sup>th</sup> Edition*. San Fransisco: Pearson Benjamin Cummings.
2. Diastuti, Renni. 2009. *Biologi 2: untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
3. Hanum, Eva Latifah dkk. 2009. *Biologi 2: Kelas XI SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
4. Koswara, Asep. 2018. *Biologi Paket C – Setara SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan - Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
5. Kusuma, Nur Risnawati. 2020. *Modul Pembelajaran SMA: Biologi Kelas XI*. Jakarta: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
6. Purnomo dkk. 2009. *Biologi: Kelas XI untuk SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

7. Suwarno. 2009. *Panduan Pembelajaran Biologi: untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
8. Sumber-sumber lain yang relevan.

## **G. SKENARIO PEMBELAJARAN**

### **Pertemuan 1 (2 x 45 menit)**

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	<p><b>Menjelaskan tujuan dan mempersiapkan siswa</b></p> <p>Guru menjelaskan Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK) dan memberikan apersepsi berupa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar/berita penyakit alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit yang mengganggu kerja</li> </ul>	15 menit

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>sistem koordinasi.</p> <p>Siswa mengamati gambar berita yang ditampilkan.</p> <p><b>Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan</b></p> <p>Guru memberikan pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana penyakit- penyakit kronis (alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit) dapat mengganggu kerja sistem koordinasi?</li> </ul> <p>Berkaitan dengan pertanyaan tersebut, memunculkan pertanyaan mengenai:</p> <p><b>Sistem Saraf</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana struktur sel saraf pada manusia?</li> </ol>	<p>25 menit</p>

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>2. Bagaimana susunan sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi)?</p> <p>3. Bagaimana mekanisme penghantar impuls pada sistem saraf manusia?</p> <p><b>Sistem Hormon</b></p> <p>4. Bagaimana struktur dan fungsi kelenjar endokrin?</p> <p><b>Sistem Indra</b></p> <p>5. Bagaimana struktur dan fungsi alat indra?</p> <p>6. Bagaimana mekanisme kerja alat indra?</p>	
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Membimbing pelatihan</b></p> <p>Guru menjelaskan bagaimana penyakit-penyakit kronis</p>	

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>mengganggu kerja sistem koordinasi.</p> <p>Guru dan siswa perlu mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi manusia melalui kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah materi sistem saraf, sistem hormon, dan sistem indra manusia untuk mengidentifikasi struktur organ penyusun sistem koordinasi manusia berdasarkan LKS.</li> </ol>	45 menit
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

## Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	Guru mengulas kembali gambar/berita penyakit-penyakit kronis (alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit) yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Membimbing pelatihan</b> Guru menjelaskan bagaimana penyakit-penyakit kronis mengganggu kerja sistem koordinasi.  Guru dan siswa perlu mengeksplorasi konsep-konsep	

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>pada bahasan sistem koordinasi manusia melalui kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="404 427 852 571">1. Diskusi LKS dan kajian pustaka untuk menemukan perbedaan gerak biasa dan gerak refleks.</li> <li data-bbox="404 580 852 724">2. Diskusi LKS dan kajian pustaka untuk menjelaskan macam-macam hormon dan fungsinya.</li> <li data-bbox="404 794 852 1134">3. Melakukan studi literatur pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan LKS.</li> </ol>	<p>20 menit</p> <p>20 menit</p> <p>35 menit</p>
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

### Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	Guru mengulas kembali gambar/berita penyakit-penyakit kronis (alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit) yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Membimbing pelatihan</b> Guru menjelaskan bagaimana penyakit-penyakit kronis mengganggu kerja sistem koordinasi.  Guru dan siswa perlu mengeksplorasi konsep-konsep	

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>pada bahasan sistem koordinasi manusia melalui kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="404 427 852 826">1. Diskusi hasil 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.</li> <li data-bbox="404 842 852 1082">2. Identifikasi macam-macam kelainan/penyakit pada sistem koordinasi pada manusia beserta penyebabnya berdasarkan LKS.</li> </ol>	<p>30 menit</p> <p>45 menit</p>
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

#### Pertemuan 4 (2 x 45 menit)

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	Guru mengulas kembali gambar/penyakit penyakit-penyakit kronis (alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit) yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Membimbing pelatihan</b> Guru menjelaskan bagaimana penyakit-penyakit kronis mengganggu kerja sistem koordinasi.  Guru dan siswa perlu mengeksplorasi konsep-konsep	

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	<p>pada bahasan sistem koordinasi manusia melalui kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="404 427 852 719">1. Studi pustaka untuk menemukan bagaimana mekanisme terganggunya kerja sistem koordinasi akibat penyakit-penyakit kronis dari sumber pustaka yang relevan.</li> <li data-bbox="404 735 852 1086">2. Studi pustaka untuk menemukan solusi untuk mencegah dan mengatasi penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi dari sumber pustaka yang relevan.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">40 menit</p> <p style="text-align: center;">35 menit</p>
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

### Pertemuan 5 (2 x 45 menit)

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	Guru mengulas kembali gambar/berita penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Menelaah pemahaman dan memberikan umpan balik</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa membuat sajian <i>powerpoint</i> mengenai tindakan preventif dan solusi untuk menangani penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi dari sumber pustaka yang relevan.</li><li>2. Siswa mempresentasikan hasil</li></ol>	40 menit  35

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
	sajian <i>powerpoint</i> yang dikembangkan dan diberi umpan balik.	menit
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

### **Pertemuan 6 (2 x 45 menit)**

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Pra pembelajaran</b>	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	3 menit
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	Guru mengulas kembali gambar/berita penyakit-penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	10 menit

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Menelaah pemahaman dan memberikan umpan balik</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mempresentasikan hasil sajian <i>powerpoint</i> yang dikembangkan.</li> <li>2. Guru memberikan penguatan di setiap poin-poin dari materi.</li> </ol> <p><b>Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</b></p> <p>Guru menilai kegiatan pemecahan masalah penyakit kronis yang mengganggu kerja sistem saraf dan hormon dengan menyampaikan kesimpulan dan refleksi diri</p>	<p>55 menit</p> <p>20 menit</p>
<b>Kegiatan Penutup</b>	Guru menutup kegiatan belajar hari ini dengan membaca salam.	2 menit

## **H. PENILAIAN**

### 1. Penilaian Sikap

- a. Teknik : observasi
- b. Instrumen : rubrik penilaian sikap

### 2. Penilaian Keterampilan

- a. Teknik : penilaian produk
- b. Instrumen : rubrik penilaian resume, rubrik penilaian sajian *powerpoint*, rubrik penilaian presentasi

### 3. Penilaian Pengetahuan

- a. Teknik : tes tulis literasi sains dan tes tulis HOTS
- b. Instrumen : soal literasi sains dan soal HOTS

Lampiran 5

**Rubrik Penilaian Sikap**  
**Kelas Eksperimen**

No.	Nama	Aspek Sikap			Profil sikap secara umum
		Semangat Belajar	Sikap Santun	Peduli	
1.	Adista Dwi Pratiwi	B	B	SB	
2.	Alif Nor Wicaksono	SB	B	B	
3.	Ananda Bagas Zulhifansyah	B	SB	B	
4.	Anditta Yuliana	B	B	B	
5.	Aprilia Anastasya	SB	B	C	
6.	Aulia Rifaati	B	C	SB	
7.	Bintang Puspita Sari	C	SB	B	

8.	Deli Nur Rahayu	B	B	SB	
9.	Desita Safitri	SB	B	B	
10.	Dia Maharani Budi	B	SB	B	
11.	Ega Agustina Cahyani	B	B	B	
12.	Evan Adit Setiawan	SB	B	C	
13.	Fahreza Amelia Putri	B	C	SB	
14.	Fany Wika Rahmanda	C	SB	B	
15.	Ichasia Nazahrani Widian	B	B	SB	
16.	Irvan Cahya Handika	SB	B	B	
17.	Lailatun Naimah	B	SB	B	
18.	Leysa Lea Ayu Safitri	B	B	B	

19.	Lutfi Izayanti	SB	B	C	
20.	Melisa Indira Putri	B	C	SB	
21.	Nafisah Nadia	C	SB	B	
22.	Naisa Rahmania Sugihartini	B	B	SB	
23.	Naisilla Juliantara	SB	B	B	
24.	Natasya Agustina	B	SB	B	
25.	Niken Rahmawati	B	B	B	
26.	Nurul Khotimah	SB	B	C	
27.	Oktaviana Sarah Novitasari	B	C	SB	
28.	Putri Venessa Priyanto	C	SB	B	

29.	Ririh Puji Utami	B	B	SB	
30.	Sara Rahayu	SB	B	B	
31.	Shana Rahmandani	B	SB	B	
32.	Siti Mukasanah	B	B	B	
33.	Tasya Dewi Novita	SB	B	C	
34.	Zahra Naila Dwi Ning Tyas	B	C	SB	
35.	Zulfa Amalia	C	SB	B	

- Sikap spiritual: **semangat belajar** sebagai perwujudan rasa syukur

<b>KRITERIA</b>	<b>INDIKATOR</b>
Sangat Baik (SB)	Selalu menunjukkan semangat belajar sudah konsisten
Baik (B)	Selalu menunjukkan semangat belajar mulai konsisten
Cukup (C)	Kadang-kadang menunjukkan semangat belajar belum konsisten

Kurang (D)	Tidak pernah menunjukkan semangat belajar tidak konsisten
------------	---

- Sikap sosial: berperilaku **sopan santun**

<b>KRITERIA</b>	<b>INDIKATOR</b>
Sangat Baik (SB)	Selalu santun dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman sudah konsisten
Baik (B)	Sering santun dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman mulai konsisten
Cukup (C)	Kadang-kadang santun dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman belum konsisten
Kurang (D)	Tidak pernah santun dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman tidak konsisten

- Sikap sosial: berperilaku **peduli**

<b>KRITERIA</b>	<b>INDIKATOR</b>
Sangat Baik (SB)	Selalu peduli dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman sudah konsisten
Baik (B)	Sering peduli dalam bersikap dan bertutur

	kata dengan pendidik dan teman mulai konsisten
Cukup (C)	Kadang-kadang peduli dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman belum konsisten
Kurang (D)	Tidak pernah peduli dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman tidak konsisten

Lampiran 6

**Rubrik Penilaian Sikap**  
**Kelas Kontrol**

No.	Nama	Aspek Sikap			Profil sikap secara umum
		Semangat Belajar	Sikap Santun	Peduli	
1.	Ainun Ni'mah	C	SB	B	
2.	Alif Dwi Ardianto	B	C	SB	
3.	Alvira Eka Pratiwi	SB	B	C	
4.	Apryan Gautama	B	B	B	
5.	Ardila Mutira Sari	B	SB	B	
6.	Ayuningtyas Utami	SB	B	B	
7.	Azkiya Khoirun Nisa	B	B	SB	
8.	Cahyani	C	SB	B	

	Ambarwati				
9.	Dwi Ridhowati	B	C	SB	
10.	Elsa Wahyu Saputri	SB	B	C	
11.	Eva Egi Saputri	B	B	B	
12.	Fajar Nilam Cahya	B	SB	B	
13.	Hidayatur Rokhmah	SB	B	B	
14.	Intan Amelia	B	B	SB	
15.	Laras Sakti Setya Wahyu K	C	SB	B	
16.	Linda Kusumawati	B	C	SB	
17.	Meilia Rindiani	SB	B	C	
18.	Melda Setiyana	B	B	B	
19.	Minearva Reisy Ratama	B	SB	B	
20.	Muhamad	SB	B	B	

	Iqbal Kurnia Akbar				
21.	Nabila Sekar Wibowo	B	B	SB	
22.	Nia Rahma Dani	C	SB	B	
23.	Niken Alicia Loretha	B	C	SB	
24.	Nur Shifa Rahmadina	SB	B	C	
25.	Pasa Prasetya Rini	B	B	B	
26.	Rara Loviska Pasya Joshita	B	SB	B	
27.	Rintan Saffitri	SB	B	B	
28.	Sekar Dwi Astuti	B	B	SB	
29.	Tegar Novariyan	C	SB	B	
30.	Virida Natasya	B	C	SB	
31.	Wahyu Nabela	SB	B	C	
32.	Widi Catur	B	B	B	

	Wati				
33.	Yudid Andomiaelf	B	SB	B	
34.	Zahra Putri Febrianingrum	SB	B	B	
35.	Ziyan Virginika Navissa	B	B	SB	

- Sikap spiritual: **semangat belajar** sebagai perwujudan rasa syukur

KRITERIA	INDIKATOR
Sangat Baik (SB)	Selalu menunjukkan semangat belajar sudah konsisten
Baik (B)	Selalu menunjukkan semangat belajar mulai konsisten
Cukup (C)	Kadang-kadang menunjukkan semangat belajar belum konsisten
Kurang (D)	Tidak pernah menunjukkan semangat belajar tidak konsisten

- Sikap sosial: berperilaku **sopan santun**

KRITERIA	INDIKATOR
Sangat Baik	Selalu santun dalam bersikap dan bertutur

(SB)	kata dengan pendidik dan teman sudah konsisten
Baik (B)	Sering santun dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman mulai konsisten
Cukup (C)	Kadang-kadang santun dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman belum konsisten
Kurang (D)	Tidak pernah santun dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman tidak konsisten

- Sikap sosial: berperilaku **peduli**

<b>KRITERIA</b>	<b>INDIKATOR</b>
Sangat Baik (SB)	Selalu peduli dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman sudah konsisten
Baik (B)	Sering peduli dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman mulai konsisten
Cukup (C)	Kadang-kadang peduli dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman belum konsisten

Kurang (D)	Tidak pernah peduli dalam bersikap dan bertutur kata dengan pendidik dan teman tidak konsisten
------------	--

Lampiran 7

**Rubrik Penilaian Resume**

<b>No.</b>	<b>Elemen</b>	<b>Skor Maks</b>	<b>Penilaian</b>
<b>I. Identitas Resume</b>			
1.	Nama dicantumkan	5	
2.	Resume dibubuhi tanggal	5	
3.	Tema atau materi yang dikaji dicantumkan	5	
<b>II. Sistematika Resume</b>			
4.	Resume terorganisasi dengan baik dan lengkap (memuat beberapa bab atau sub bab dari materi yang dikaji dan ada sumber rujukan)	10	
<b>III. Isi Resume</b>			
5.	Menyajikan beragam informasi penting yang dipelajari	20	
6.	Resume menggambarkan representasi materi yang dipelajari (ide-ide pokok dibahas secara	25	

<b>No.</b>	<b>Elemen</b>	<b>Skor Maks</b>	<b>Penilaian</b>
	tuntas)		
7.	Resume ditulis dengan bahasa yang komunikatif	10	
8.	Memunculkan pertanyaan-pertanyaan penting	20	
<b>Jumlah Skor</b>		<b>100</b>	

Lampiran 8

**Rubrik Penilaian Sajian *Powerpoint***

<b>No.</b>	<b>Unsur Yang Dinilai</b>	<b>Skor Maksimal</b>	<b>Penilaian</b>
<b>I. Teks</b>			
1.	Font mudah dibaca	4	
2.	Ukuran font bervariasi	4	
3.	Informasi dalam slide pendek	4	
4.	Panjang teks sesuai	4	
5.	Tidak ada salah tulis/ketik	4	
6.	Menggunakan bahasa Indonesia dengan baik dan benar sesuai PUEBI	4	
<b>II. Presentasi</b>			
7.	Materi diorganisasikan dengan baik	15	
8.	Presentasi mewakili materi yang ingin disampaikan	20	
9.	Jelas dan konsisten	10	
10.	Sederhana dan inovatif	5	
11.	Menampilkan gambar, jika	10	

No.	Unsur Yang Dinilai	Skor Maksimal	Penilaian
	diperlukan didukung dengan video yang relevan		
12.	Background tidak mengganggu tampilan presentasi	3	
13.	Fitur-fitur digunakan dengan baik dan benar	5	
<b>III. Kreasi Slide</b>			
14.	Slide presentasi berjalan dengan baik.	3	
15.	Banyaknya slide tepat	2	
16.	Transisi halus dan menarik	3	
<b>Jumlah Skor</b>		<b>100</b>	

Lampiran 9

**Rubrik Penilaian Presentasi**

<b>No.</b>	<b>Unsur Yang Dinilai</b>	<b>Skor Maksimal</b>	<b>Penilaian</b>
<b>I. Komunikasi Oral</b>			
1.	Jelas, runut, volume dan artikulasi kuat sehingga dapat mempertegas komunikasi	3	
2.	Akurat dan reflektif (mencerminkan kompetensi presenter)	3	
3.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	3	
4.	Kecepatan menyampaikan informasi baik	2	
5.	Memberikan selingan dan humor positif	2	
<b>II. Isi</b>			
6.	Membedakan fakta dari opini	4	
7.	Menambahkan sudut pandang lain yang mendukung ide	4	

No.	Unsur Yang Dinilai	Skor Maksimal	Penilaian
<b>III. Keterampilan Mengolah Informasi</b>			
8.	Mengidentifikasi dan menginterpretasi pesan dengan jelas dan tepat	9	
9.	Menarik kesimpulan dengan logis	8	
10.	Penjelasan dapat dipahami dengan baik	10	
11.	Merangsang audiens untuk berpikir dan merespon presentasi	8	
12.	Menjawab pertanyaan dengan tepat	8	
13.	Mengembangkan data selama presentasi	9	
<b>IV. Organisasi</b>			
14.	Mengorganisasikan dan menyajikan informasi dengan	8	

No.	Unsur Yang Dinilai	Skor Maksimal	Penilaian
	baik		
<b>V. Gaya Presentasi</b>			
15.	Menunjukkan sikap tenang	2	
16.	Merespon isyarat audiens dengan cara menyesuaikan nada	3	
17.	Selalu kontak mata dengan audiens	3	
18.	Gerak tubuh dan mimik baik	2	
19.	Presentasi menarik perhatian dan memotivasi	5	
20.	Keterbukaan terhadap kritik dan saran	4	
<b>Jumlah Skor</b>		<b>100</b>	

Lampiran 10

**Kisi-Kisi Soal Literasi Sains**

<b>No.</b>	<b>Indikator Literasi Sains</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>
1.	Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid (misalnya pendapat/teori untuk mendukung hipotesis)	1, 2	PG
2.	Melakukan penelusuran literatur yang efektif (misalnya mengevaluasi validitas sumber dan membedakan di antara tipe sumber-sumber tersebut)	3, 4	PG
3.	Memahami elemen-elemen desain penelitian	5, 6	PG
4.	Membuat grafik secara tepat dari data	7	PG
5.	Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar (misalnya menghitung rata-rata, probabilitas, persentase, frekuensi)	8, 9	PG
6.	Memahami dan menginterpretasikan statistik dasar (menginterpretasi kesalahan, memahami kebutuhan	10	PG

	untuk analisis statistik)		
7.	Melakukan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif	11, 12	PG
8.	Mengevaluasi informasi sains yang bermanfaat dan yang tidak bermanfaat	13, 14	PG

## Lampiran 11

### Soal Literasi Sains

Nama :

Kelas :

No.Abs :

Tanggal :

---

---

**PETUNJUK UMUM:**

1. Tulis nama, kelas, dan nomor absen Anda pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Teliti lembar soal, jika kurang lengkap atau ada tulisan yang tidak terbaca.
3. Bacalah soal dengan seksama sebelum Anda mengerjakan.
4. Kerjakanlah soal-soal yang Anda anggap paling mudah terlebih dahulu.
5. Sebelum mengerjakan berdoa terlebih dahulu.
6. Selamat mengerjakan dengan jujur.

**PILIHAN GANDA**

Soal nomor 1 s.d. 14 pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawaban yang tersedia!

1. Hipotiroid merupakan gangguan kekurangan hormon tiroid yang mengakibatkan perlambatan proses metabolik di dalam tubuh manusia. Pernyataan berikut ini yang mendukung kalimat tersebut adalah ....

- a. **Sistem organ gastrointestinal mengalami gejala anoreksia, penurunan peristaltik usus yang menyebabkan konstipasi kronik, impaksi feses dan ileus.**
- b. Sistem organ ginjal (air dan elektrolit) mengalami gejala penurunan laju filtrasi ginjal dan peningkatan kemampuan ekskresi kelebihan cairan sehingga terjadi intoksikasi cairan dan hiponatremia.
- c. Sistem organ hematologi mengalami gejala anemia yang disebabkan oleh gangguan sintesis hemoglobin karena adisi tiroksin dan defisiensi asam folat karena gangguan absorpsi asam folat.
- d. Sistem organ respirasi mengalami gangguan respon ventilasi terhadap hiperkapnia dan

hipoksia, hiperventilasi, sleep apnea, dan efusi pleura.

- e. Sistem organ kardiovaskular mengalami gejala bradikardia, gangguan kontraktilitas, kenaikan curah jantung, dan kardiomegali (paling banyak disebabkan oleh efusi perikard).
- 
2. Diabetes Melitus (DM) tipe 2 disebabkan kenaikan gula darah karena penurunan sekresi insulin yang rendah oleh kelenjar pankreas. Peningkatan jumlah penderita DM yang sebagian besar DM tipe 2 berkaitan dengan beberapa faktor, salah satunya yaitu faktor risiko yang dapat diubah. Pernyataan berikut ini yang merupakan argumen ilmiah yang valid adalah ....
    - a. Terdapat korelasi bermakna antara obesitas dengan kadar glukosa darah, pada derajat kegemukan dengan IMT > 23 dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah menjadi 200 mg/dl.
    - b. Peningkatan tekanan darah pada hipertensi berhubungan erat dengan tidak tepatnya

penyimpanan garam dan air, atau meningkatnya tekanan dari dalam tubuh pada sirkulasi pembuluh darah perifer.

- c. **Seorang yang menderita diabetes melitus diduga mempunyai gen diabetes. Diduga bahwa bakat diabetes merupakan gen resesif. Hanya orang yang bersifat homozigot dengan gen resesif tersebut yang menderita diabetes melitus.**
- d. Displemia adalah keadaan yang ditandai dengan kenaikan kadar lemak darah (Trigliserida > 250 mg/dl). Terdapat hubungan antara kenaikan plasma insulin dengan rendahnya HDL (< 35 mg/dl) sering didapat pada pasien diabetes.
- e. Diet tidak sehat (*unhealthy diet*). Diet dengan tinggi glukosa dan rendah serat akan meningkatkan risiko menderita prediabetes/intoleransi glukosa dan DM tipe 2.

Bacalah kutipan wacana berikut ini!

Minum Kopi Tiap Hari Dapat Menurunkan Risiko Diabetes Saat Kehamilan

Saat kehamilan, beberapa wanita bisa mengalami diabetes gestasional, diabetes yang berlangsung selama kehamilan hingga persalinan. Penderita diabetes gestasional berisiko lebih tinggi terkena diabetes tipe 2 di kemudian hari. Studi baru dari National University of Singapore menemukan bahwa minum kopi setiap hari dapat menurunkan faktor risiko tersebut. Rincian studi mereka telah dipublikasikan di *The American Journal of Clinical Nutrition* baru-baru ini. Menurut penelitian mereka, minum kopi secara teratur dapat menjauhkan diabetes tipe 2 dari wanita yang menderita diabetes selama kehamilan.

Sumber: [nationalgeographic.grid.id](http://nationalgeographic.grid.id)

3. Berdasarkan kutipan tersebut, sumber ini termasuk ke dalam jenis sumber informasi ....
  - a. Primer (sumber informasi yang memuat informasi asli hasil dari studi penelitian secara langsung).
  - b. Sekunder (sumber informasi yang menyajikan ulasan dari beberapa studi penelitian).**
  - c. Tersier (sumber informasi yang berisi suatu kumpulan seperti entri ensiklopedia).
  - d. Gabungan dari sumber primer dan sekunder.

e. Tidak termasuk ke semua jenis sumber informasi.

Perhatikan kutipan wacana berikut ini!



The screenshot shows a web page from Nestlé's Indonesian website. At the top, there is a search bar with the text 'Cari di Sahabat Nestlé' and navigation links for 'Resep', 'Artikel', 'Produk', 'Tentang', and 'Kontak Kami'. Below the navigation is a breadcrumb trail: 'Beranda > Artikel > Kesehatan > Kesehatan Anak > Mengenal Flavonoid dan Sumber Makanannya'. The main heading of the article is 'Mengenal Flavonoid dan Sumber Makanannya'. To the right of the main heading is a section titled 'Artikel Sejenis' with two thumbnail images. The first thumbnail shows a plate of seaweed with chopsticks and the text 'Serba-serbi Nutrisi Rumput Laut'. The second thumbnail shows a doctor examining a child and the text 'Jaga Kesehatan Jantung Si Kecil Sejak Dini'. The main image of the article shows a woman in a light blue sweater smiling while holding a bunch of green leafy vegetables in a grocery store. Below the image is a paragraph of text discussing the importance of nutrition and flavonoids, followed by a sub-heading 'Buah berry' and a short paragraph about the benefits of berries.

**Mengenal Flavonoid dan Sumber Makanannya**

**Artikel Sejenis**

Serba-serbi Nutrisi Rumput Laut

Jaga Kesehatan Jantung Si Kecil Sejak Dini

Membahas soal gizi tampaknya tak akan pernah berakhir. Masih banyaknya sumber gizi yang belum diketahui oleh banyak orang menjadi faktor kenapa perlu belajar lebih mendalam tentang beragam nutrisi yang ada dalam masing-masing makanan. Salah satu sumber nutrisi yang belakangan mulai ramai diperbincangkan adalah flavonoid. Zat yang bersumber dari tanaman ini termasuk ke dalam antioksidan, yaitu zat yang dapat membantu menjaga daya tahan tubuh dari serangan zat kimia maupun mikroorganisme berbahaya.

Berikut ini daftar makanan yang banyak mengandung flavonoid.

**Buah berry**

Sering memakan buah berry sebagai camilan segar setiap hari? Selamat! Buah berry ternyata termasuk salah satu buah yang banyak kandungan flavonoidnya. Praktisi kesehatan dan farmasi dari University of Texas, Melissa Lind, menyebutkan warna gelap dari buah ini disebabkan karena kandungan flavonoidnya yang tinggi. Konsumsilah buah berry yang masih segar, karena

Sumber: [nestle.co.id](http://nestle.co.id)

4. Kutipan tersebut berasal dari jenis sumber informasi

....

- a. Sumber akurat, karena mencantumkan materi yang dicari.
  - b. Sumber akurat, karena pembuat situs memiliki reputasi yang baik.**
  - c. Sumber akurat, karena disediakan referensi yang relevan.
  - d. Sumber tidak akurat, karena sumber tidak menyediakan materi yang dicari.
  - e. Sumber tidak akurat, karena tujuan situs untuk mengiklankan produk.
5. Penggunaan bahan-bahan alami asal tumbuhan (herbal) untuk mengobati berbagai penyakit kembali menjadi trend di kalangan masyarakat Indonesia. Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) adalah salah satu tanaman memiliki manfaat sebagai antibakteri. Berdasarkan pernyataan tersebut hipotesis berikut ini yang tidak tepat adalah ....
- a. Kandungan senyawa saponin daun kelor memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri.

- b. Kandungan senyawa triterpenoid daun kelor memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri.
- c. Kandungan senyawa tanin daun kelor memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri.
- d. **Kandungan senyawa asiaticosida daun kelor memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri.**
- e. Kandungan senyawa alkaloid daun kelor memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri.

Bacalah kutipan artikel ilmiah berikut ini!

**Penghambatan Enzim Asetilkolinesterase Pada Penyakit Alzheimer Dari Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)**

**Inhibition of Acetylcholinesterase Enzymes in Alzheimer's Disease from Ethanolic Extract of Moringa Leaves (*Moringa oleifera* Lam.)**

Yonathan Tri Atmodjo Reubun<sup>1\*</sup>, Shirley Kumala<sup>1</sup>, Siswa Setyahadi<sup>2</sup>, Partomuan Simanjuntak<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila Jalan Raya Lenteng Agung, Jakarta.

<sup>2</sup> Pusat Teknologi Bioindustri, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Serpong, Banten.

<sup>3</sup> Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Cibinong, Jawa Barat

e-mail: jonathanreubun90@gmail.com

**INTISARI**

Daun kelor telah dikenal oleh masyarakat sebagai pengobatan. Salah satu penyakit tersebut adalah penyakit Alzheimer dimana cara kerja dari tanaman ini adalah dengan menghambat kerusakan yang terjadi di sistem saraf di otak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan ekstrak etanol daun kelor dengan dilakukannya proses skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan kimia yang terkandung dalam tanaman tersebut.

Daun kelor yang diperoleh dilakukan proses grinding hingga di dapatkan serbuk simplisia. Setelah itu dilakukan ekstraksi dengan cara merendam daun kelor dengan etanol 96% selama 11 kali hingga di dapatkan ekstrak tersari sempurna. Setelah itu dilakukan pemekatan dengan *Rotary Evaporator* hingga di dapatkan ekstrak kental daun kelor. Setelah itu ekstrak kental dilanjutkan kembali proses *Freeze Drying* guna mendapatkan ekstrak kental yang stabil dan tahan dalam penyimpanan.

Setelah itu, ekstrak diujikan terhadap penghambatan enzim asetilkolinesterase berdasarkan metode Ellman didapatkan hasil  $IC_{50}$  ekstrak daun kelor sebesar 819.7517 ppm. Sementara itu, kontrol positif *eserin* dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 5,010 ppm. Kinetika penghambatan asetilkolinesterase adalah kompetitif. Sehingga dikatakan bahwa ekstrak *Moringa oleifera* mempunyai efek terhadap pengobatan penyakit alzheimer.

Sumber: [neliti.com](http://neliti.com)

6. Berdasarkan kutipan tersebut, jenis penelitian yang dilakukan adalah ...
  - a. Penelitian survey.
  - b. Penelitian naturalistik.
  - c. Penelitian pengembangan.

- d. Penelitian terapan.
- e. **Penelitian eksperimen.**

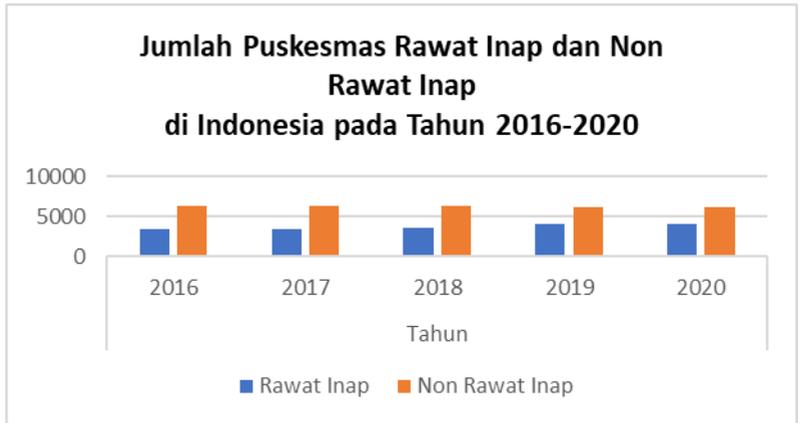
Perhatikan data mengenai Jumlah Puskesmas Rawat Inap Dan Non Rawat Inap di Indonesia pada Tahun 2016-2020 berikut ini!

Jenis Puskesmas	Tahun				
	2016	2017	2018	2019	2020
Rawat Inap	3411	3459	3623	4048	4119
Non Rawat Inap	6356	6366	6370	6086	6086

Sumber: [kemkes.go.id](http://kemkes.go.id)

7. Berdasarkan data tersebut grafik manakah yang paling tepat menggambarkan data mengenai jumlah puskesmas rawat inap dan non rawat inap di Indonesia ....

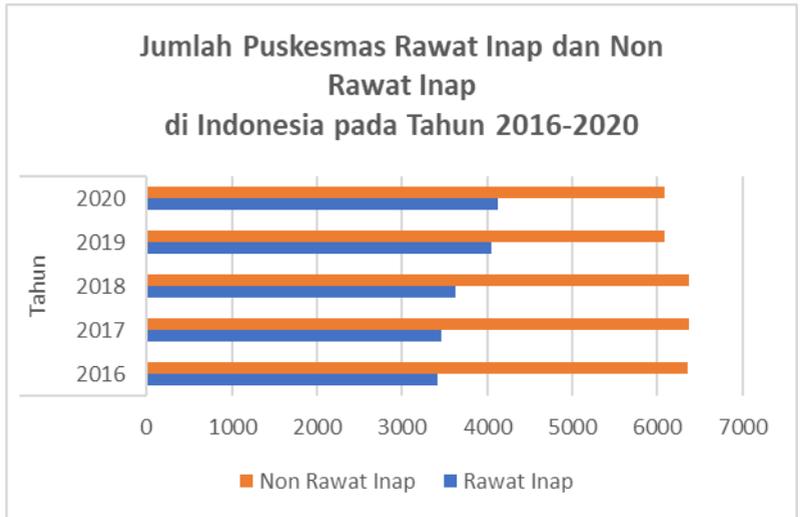
a.



b.



c.



d.



e.



Bacalah kutipan di bawah ini untuk menjawab soal no 8 dan 9!

Selain diperoleh secara liar, terdapat sentra produksi tanaman obat di beberapa wilayah, khususnya di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Beberapa wilayah lain di Sumatra dan Kalimantan juga memproduksi dalam jumlah terbatas.

Tabel berikut ini memperlihatkan produksi tanaman obat periode 2008-2012.

No	Komoditi	Produksi (kg)				
		2008	2009	2010	2011	2012
1	Jahe	154.963.886	122.181.084	107.734.608	94.743.139	113.851.227
2	Lengkuas	50.092.846	59.332.313	58.961.844	57.701.484	57.797.100
3	Kencur	38.531.160	43.635.311	29.638.127	34.016.850	37.839.625
4	Kunyit	111.258.884	124.047.450	107.375.347	84.803.466	97.325.562
5	Lempuyang	7.621.045	8.804.375	8.520.161	8.717.497	7.307.3325
6	Temulawak	23.740.105	36.826.340	26.671.149	24.105.870	44.116.946
7	Temuireng	8.817.235	7.584.022	7.140.926	7.920.573	6.187.247
8	Temukunci	3.096.634	4.701.570	4.358.236	3.951.932	4.263.687
9	Dringo	687.008	1.074.901	754.551	611.608	557.016
Total Rimpang		398.808.803	408.187.366	351.154.949	316.572.419	369.245.735

10	Kapulaga	21.230.881	25.178.901	28.550.282	47.231.297	42.464.609
11	Mengkudu/ Pace	16.306.163	16.267.057	14.613.481	14.411.737	9.159.867
12	Mahkota Dewa	17.089.485	12.066.850	15.072.118	12.072.154	11.530.615
13	Kejibeling	1.202.453	943.721	1.139.223	949.017	854.103
14	Sambiloto	7.716.432	4.334.768	3.845.063	3.286.262	959.375
15	LidahBuaya	2.903.138	5.884.352	4.308.519	3.958.741	9.793.986
Total Non Rimpang		66.448.552	64.675.649	67.528.686	81.909.208	74.762.555
Total		465.257.355	472.863.015	418.683.635	398.481.627	444.008.290

Sumber: [kemhan.go.id](http://kemhan.go.id)

8. Berdasarkan tabel tersebut, penjelasan data yang benar adalah ....
  - a. Jumlah produksi tanaman obat rimpang paling banyak pada tahun 2008.

- b. Jumlah produksi tanaman obat mahkota dewi menurun dari tahun 2009 ke tahun 2012 sebesar 5362,55%.
  - c. Jumlah produksi tanaman obat non rimpang meningkat dari tahun 2008 ke tahun 2009 sebesar 75056,6%.
  - d. Jumlah produksi tanaman obat sambiloto menurun dari tahun 2009 ke tahun 2012 sebesar 33753%.
  - e. Jumlah produksi tanaman obat lempuyang meningkat dari tahun 2010 ke tahun 2011 sebesar 1973,36%.**
9. Berdasarkan data tersebut rata-rata penurunan produksi tanaman obat dringo dari tahun 2010 ke tahun 2012 adalah ....
- a. 97867,5
  - b. 97876,5
  - c. 98767,5**
  - d. 98776,5
  - e. 98677,5

10. Peneliti selalu menggunakan statistik untuk menarik kesimpulan tentang data yang mereka peroleh, mengapa demikian ....
- a. Para peneliti biasanya mengumpulkan data dalam populasi.
  - b. Masyarakat mudah memahami hasil penelitian yang disajikan dengan angka dan statistik.
  - c. Jawaban yang benar untuk pertanyaan peneliti hanya dapat terungkap melalui analisis statistik
  - d. **Para peneliti membuat kesimpulan tentang populasi menggunakan perkiraan dari sampel.**
  - e. Statistik menyajikan data yang akurat.

Bacalah kutipan artikel ilmiah di bawah ini!

Cahyaningrum, Sari, dan Iswandari melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan. Berikut merupakan data penelitian distribusi frekuensi dan persentase kejadian kecelakaan kerja.

Tabel 1. Distribusi frekuensi dan persentase kejadian kecelakaan kerja

No	Jenis Kecelakaan	Frekuensi	Persentase
1	Terkena tumpahan bahan kimia	20	66.66
2	Terjatuh atau terpeleset	2	6.66
3	Kontak dengan panas	25	83.33
4	Terkena pecahan glassware	1	3.33
5	Terkena sengatan listrik	4	13.33
6	Mata terpecik bahan kimia	6	20.00
7	Kebakaran	1	3.33
8	Peledakan	4	13.33
9	Iritasi kulit	19	63.33
10	Keluhan pusing	20	66.66

Sumber: [ejournal2.undip.ac.id](http://ejournal2.undip.ac.id)

11. Berdasarkan data tersebut, pernyataan yang benar adalah ....

- a. Kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah terkena tumpahan bahan kimia serta mengeluh pusing akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan pengujian dan iritasi kulit.
- b. Kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah bersentuhan dengan panas, diikuti dengan terkena tumpahan bahan kimia serta mengeluh pusing akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan pengujian dan iritasi kulit.**

- c. Kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah terkena tumpahan bahan kimia serta diikuti dengan terjatuh atau terpeleset dan terkena pecahan *glassware*.
- d. Kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah bersentuhan dengan panas, serta mengeluh pusing akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan pengujian dan mata terpercik bahan kimia.
- e. Kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah bersentuhan dengan panas, diikuti dengan terkena tumpahan bahan kimia serta mengeluh pusing akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan pengujian.

Perhatikan kutipan di bawah ini!

Pada Riskesdas 2018, prevalensi diabetes melitus pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki dengan perbandingan 1,78% terhadap 1,21%, dan pada Riskesdas 2013 prevalensi pada perempuan terhadap laki-laki sebesar

1,7% terhadap 1,4%. Pada 5 tahun terakhir, prevalensi pada perempuan menunjukkan sedikit peningkatan. Sedangkan prevalensi pada laki-laki menunjukkan penurunan.

Sumber: [kemkes.go.id](http://kemkes.go.id)

12. Manakah pernyataan di bawah yang tidak mendukung pernyataan tersebut dan berikan alasannya ...

- a. **Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena perempuan memiliki LDL (*Low Density Lipoprotein*) lebih rendah daripada laki-laki.**
- b. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena saat masa menopause terjadi, maka respon akan insulin menurun akibat hormone estrogen dan progesterone yang rendah.
- c. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh yang lebih besar.
- d. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena berhubungan dengan kehamilan, dimana kehamilan merupakan faktor risiko untuk terjadinya penyakit diabetes melitus.

- e. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena cenderung lebih tidak bergerak, tidak menghabiskan karbohidrat atau glukosa untuk *physical activity*.

13. Lensa kontak adalah salah satu alat bantu pengganti kacamata yang digunakan untuk mengoreksi kelainan refraksi pada mata. Lensa kontak memiliki bermacam-macam bentuk sesuai dengan kelainan refraksi yang akan digunakan untuk koreksi. Berkaitan dengan informasi tersebut, pernyataan yang tepat adalah ....

- a. **Lensa kontak *sferis* digunakan untuk mengoreksi miopi dan hipermetropi, berbentuk bulat.**
- b. Lensa kontak *sferis* digunakan untuk mengoreksi presbiopi, cara kerja dari lensa kontak ini sama seperti dengan kacamata sferis.
- c. Lensa kontak *bifokal* digunakan untuk mengoreksi miopi dan hipermetropi, berbentuk bulat.
- d. Lensa kontak *bifokal* digunakan untuk memperbaiki kornea (mendatarkan kornea

sehingga mata minus bisa terkoreksi), pada mata minus digunakan hanya pada saat malam hari.

- e. Lensa kontak *ortokeratologi* digunakan untuk mengoreksi presbiopi, cara kerja dari lensa kontak ini sama seperti dengan kacamata sferis.

14. Dibalik keindahan menggunakan lensa kontak ternyata juga terdapat sisi negatifnya. Pengguna lensa kontak dapat mengalami keratitis *Acanthamoeba* jika kurang menjaga kebersihan lensa kontak. Pernyataan berikut ini yang mendukung informasi tersebut adalah ....

- a. *Acanthamoeba* hidup pada bentuk sporokis dan dorman pada bentuk kista.
- b. Patogenesis dari keratitis *Acanthamoeba* melibatkan adhesi endotelium kornea.
- c. **Karakteristik keratitis *Acanthamoeba* yaitu nyeri, silau, buram dan berair.**
- d. Penyebab utama penyakit ini adalah penggunaan lensa kontak saat berenang.

- e. Pengguna lensa kontak keras memiliki resiko lebih tinggi dibandingkan dengan lensa kontak lunak

Lampiran 12

**Kisi-Kisi Soal HOTS**

<b>No.</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Level Kognitif</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>
1.	3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada	3.10.1 Mengidentifikasi struktur sel saraf (C1)	Sistem Saraf	Siswa dapat mengidentifikasi bagian-bagian neuron	C1	1	PG
				Siswa dapat menjelaskan fungsi bagian neuron	C2	2	PG

<b>No.</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Level Kognitif</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>
	sistem koordinasi (saraf, hormon, dan alat indra) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan	3.10.2 Menguraikan sistem saraf pada manusia (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi) (C2)	Sistem Saraf	Siswa dapat menguraikan fungsi bagian otak	C2	3	PG
				Disajikan gambar jalur penyampaian informasi sensorik tubuh manusia menuju sensorik bagian otak, siswa	C5	4	PG

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
	regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.			dapat menyimpulkan peristiwa yang terjadi jika sisi kanan sumsum tulang belakang yang ditunjukkan oleh tanda panah dipotong (atau dirusak)			

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
		3.10.3 Menjelaskan mekanisme penghantar impuls (C2)	Sistem Saraf	Siswa dapat menjelaskan fungsi ion Ca dalam perjalanan impuls yang melewati sinaps	C2	5	PG
				Disajikan kurva yang menunjukkan potensial aksi (A)	C4	6	PG

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
				pada akson sel saraf dan pergerakan dua jenis (A dan B) yang terlibat dalam pembentukan potensial aksi, siswa dapat menyimpulkan informasi yang tepat berdasarkan kurva			

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
				Disajikan gambar dua tipe sinaps yang terdapat pada sistem saraf, siswa dapat menyimpulkan informasi yang tepat berdasarkan gambar	C5	7	PG
				Disajikan grafik sirkuit yang	C5	8	PG

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
				mengatur panjang otot dan gambar pemberian beban terhadap masing-masing komponen sirkuit, siswa dapat menyimpulkan informasi yang tepat berdasarkan grafik			

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
				dan gambar			
		3.10.4 Menemukan perbedaan gerak biasa dan gerak refleks (C3)	Sistem Saraf	Disajikan komponen sistem saraf manusia, siswa dapat menjelaskan alur gerak refleks	C2	9	PG
				Disajikan tabel reflek spinal katak, siswa dapat mendiagnosis	C4	10	PG

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
				perubahan hasil gerak reflek spinal katak			
		3.10.5 Menganalisis gangguan pada sistem saraf (C4)	Sistem Saraf	Siswa dapat menganalisis dampak konsumsi etanol terhadap aktivitas dalam sistem saraf pusat	C3	11	PG

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
				Disajikan artikel, siswa dapat menganalisis gangguan motorik pada sistem saraf tepi	C4	12	PG
		3.10.6 Mengaitkan struktur dan	Sistem Hormon	Siswa dapat menjelaskan fungsi kelenjar endokrin	C2	13	PG

<b>No.</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Level Kognitif</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>
		fungsi kelenjar endokrin (C2)					
		3.10.7 Menjelaskan macam-macam hormon dan fungsinya (C2)	Sistem Hormon	Siswa dapat menjelaskan fungsi hormon yang dihasilkan kelenjar endokrin	C2	14	PG
		3.10.8 Menganalisis	Sistem Hormon	Disajikan grafik, siswa dapat	C4	15	PG

<b>No.</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Level Kognitif</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>
		gangguan pada sistem hormon (C4)		menganalisis hubungan jumlah hormon dalam darah			
		3.10.9 Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra (C2)	Sistem Indra	Siswa dapat menjelaskan fungsi struktur indra pendengaran	C2	16	PG
		3.10.10	Sistem	Siswa dapat	C2	17	PG

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
		Menjelaskan mekanisme kerja alat indra (C2)	Indra	menjelaskan fungsi struktur indra pendengaran yang berperan dalam keseimbangan			
				Disajikan gambar bagian mata, siswa dapat mengaitkan kerja ligamen	C3	18	PG

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
				suspensor dan lensa			
				Disajikan ilustrasi, siswa dapat menganalisis proses perubahan lensa mata	C4	19	PG
		3.10.11 Menganalisis gangguan pada	Sistem Indra	Disajikan kutipan, siswa dapat menganalisis	C4	20	PG

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
		sistem indra (C4)		struktur indra pendengaran yang mengalami gangguan			

## Lampiran 13

### Soal HOTS

Nama :

Kelas :

No.Abs :

Tanggal :

---

---

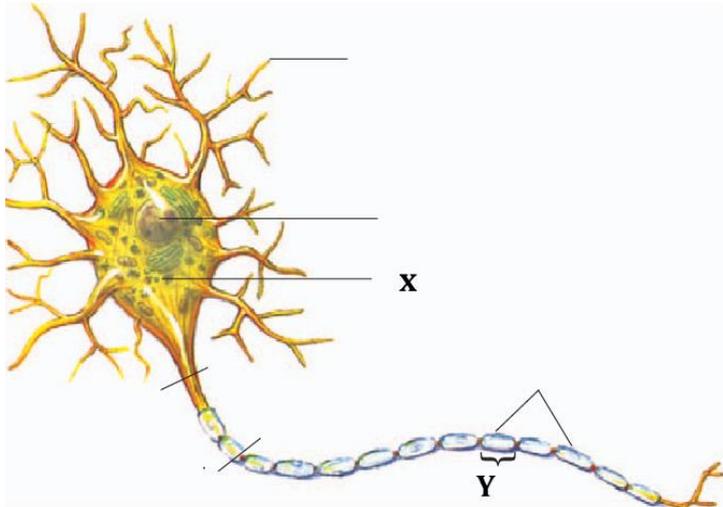
#### **PETUNJUK UMUM:**

1. Tulis nama, kelas, dan nomor absen Anda pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Teliti lembar soal, jika kurang lengkap atau ada tulisan yang tidak terbaca.
3. Bacalah soal dengan seksama sebelum Anda mengerjakan.
4. Kerjakanlah soal-soal yang Anda anggap paling mudah terlebih dahulu.
5. Sebelum mengerjakan berdoa terlebih dahulu.
6. Selamat mengerjakan dengan jujur.

#### **PILIHAN GANDA**

Soal nomor 1 s.d. 20 pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawaban yang tersedia!

1. Perhatikan gambar berikut ini!



Bagian struktur neuron yang diberi tanda X dan Y adalah ....

- a. Nukleus dan nodus ranvier.
- b. Dendrit dan badan sel.
- c. Akson dan sel schwann.
- d. Nodus ranvier dan selubung mielin.
- e. **Badan sel dan sel schwann.**

Level Kognitif : C1

2. Bagian akson yang tidak berselubung mielin disebut nodus ranvier. Fungsi nodus ranvier adalah ....

- a. Menerima impuls yang datang dari ujung akson lain.
- b. Mempercepat jalannya impuls.**
- c. Meneruskan impuls yang berasal dari badan sel saraf ke sel-sel saraf yang lain.
- d. Sebagai isolator.
- e. Tempat pertemuan kedua ujung sel neuron.

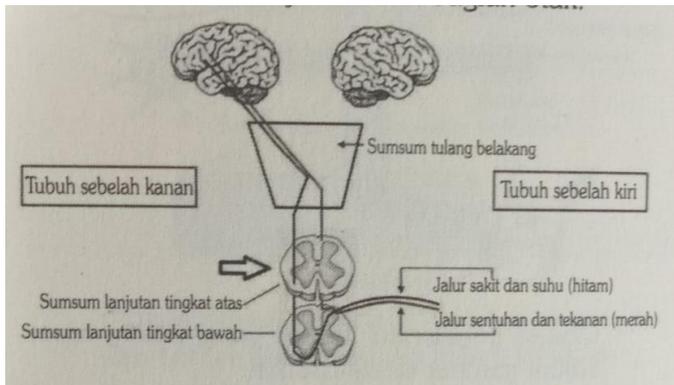
Level Kognitif : C2

- 3. Otak memiliki lima bagian utama, salah satunya cerebellum. Fungsi cerebellum adalah ...
  - a. Koordinasi gerakan otot yang terjadi secara sadar, keseimbangan, dan posisi tubuh.**
  - b. Pengaturan semua aktivitas mental, yaitu yang berkaitan dengan kepandaian, ingatan, kesadaran, dan pertimbangan.
  - c. Mengatur refleks mata seperti penyempitan pupil mata, dan juga merupakan pusat pendengaran.
  - d. Berperan dalam proses belajar, menyimpan ingatan, membuat kesimpulan, dan belajar berbagai bahasa.

e. Penyesuaian dengan kondisi lingkungan luar tubuh, pergerakan, penghantaran, dan pengiriman informasi ke pusat otak yang lebih tinggi.

Level Kognitif : C2

4. Gambar berikut ini menunjukkan jalur penyampaian informasi sensorik tubuh manusia menuju sensorik bagian otak.



Secara singkat jalur yang menyampaikan informasi sentuhan dan tekanan (ditunjukkan dalam warna merah) melewati sisi kiri tubuh, menuju sumsum tulang belakang dan naik menuju sumsum lanjutan, di mana selanjutnya menyebrang ke sisi lain dan mencapai daerah sensorik di otak kanan. Untuk jalur rasa sakit dan suhu (ditunjukkan dalam warna hitam),

informasi sensorik berpindah dari sisi kiri tubuh ke sisi kanan sumsum tulang belakang sebelum naik ke sumsum lanjutan dan akhirnya ke bagian kanan otak. Proses yang sama terjadi untuk rasa sakit dan suhu, dan jalur sentuhan dan tekanan dari sisi kanan tubuh. Peristiwa yang terjadi jika sisi kanan sumsum tulang belakang yang ditunjukkan oleh tanda panah dipotong (atau dirusak) adalah ....

- a. **Hilangnya kemampuan merasakan sentuhan dan tekanan di sisi kanan tubuh, serta hilangnya kemampuan merasakan rasa sakit dan suhu di sisi kiri tubuh.**
- b. Hilangnya kemampuan merasakan sentuhan dan tekanan di sisi kiri tubuh.
- c. Hilangnya kemampuan merasakan sentuhan dan tekanan di sisi kiri tubuh dan hilangnya kemampuan merasakan rasa sakit dan suhu di sisi kanan tubuh.
- d. Hilangnya kemampuan merasakan sentuhan dan tekanan di sisi kiri tubuh dan hilangnya kemampuan merasakan rasa sakit dan suhu di sisi kiri tubuh.

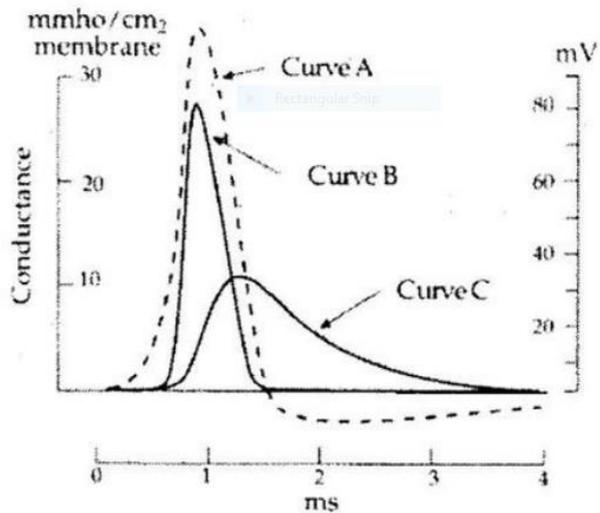
- e. Hilangnya kemampuan merasakan sentuhan, tekanan, rasa sakit, dan suhu.

Level Kognitif : C5

- 5. Fungsi ion Ca dalam perjalanan impuls yang melewati sinaps yaitu ....
  - a. Memacu impuls sampai ke terminal sinaps.
  - b. Mendorong vesikel untuk menyatu dengan membran presinaps.**
  - c. Membawa impuls menuju postsinaps.
  - d. Merangsang keluarnya neurotransmitter.
  - e. Membuka reseptor khusus pada postsinaps.

Level Kognitif : C2

- 6. Berikut ini adalah kurva yang menunjukkan potensial aksi (A) pada akson sel saraf dan pergerakan dua jenis (A dan B) yang terlibat dalam pembentukan potensial aksi. Nilai dari potensial aksi merupakan nilai relatif muatan pada membran bagian dalam terhadap membran bagian luar.



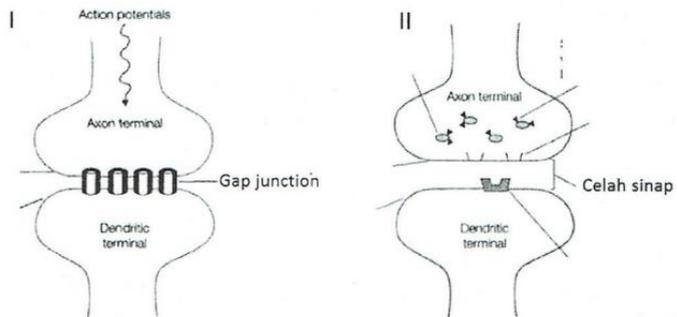
Pernyataan berikut yang tepat mengenai kurva A dan B adalah ....

- a. **B menunjukkan aliran  $\text{Na}^+$  keluar sel sedangkan C menunjukkan aliran  $\text{K}^+$  keluar sel.**
- b. B menunjukkan aliran  $\text{Cl}^-$  masuk ke dalam sel sedangkan C menunjukkan aliran  $\text{K}^+$  keluar sel.
- c. B menunjukkan aliran  $\text{Ca}^+$  keluar sel sedangkan C menunjukkan aliran  $\text{K}^+$  masuk ke dalam sel.
- d. B menunjukkan aliran  $\text{H}^-$  masuk ke dalam sel sedangkan C menunjukkan aliran  $\text{OH}^-$  masuk ke dalam sel.

- e. B menunjukkan aliran  $\text{Cl}^-$  masuk ke dalam sel sedangkan C menunjukkan aliran  $\text{OH}^-$  keluar sel.

Level Kognitif : C4

7. Berikut ini adalah dua tipe sinaps yang terdapat pada sistem saraf.



Semua pernyataan berikut tepat, kecuali ....

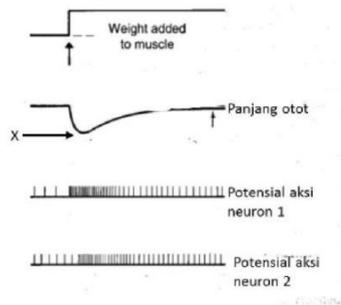
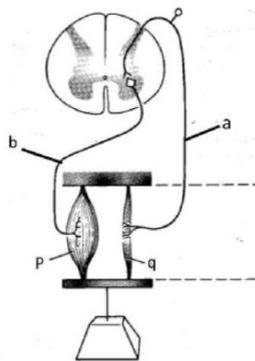
- Sinaps I tidak membutuhkan neurotransmitter sedangkan sinaps II membutuhkan.
- Pengantaran rangsang pada sinaps I lebih cepat dari sinaps II.
- Pada kedua sistem sinaps, depolarisasi pada neuron pre-simpatik selalu memicu depolarisasi pada neuron post-sinapstik.**
- Mekanisme yang mirip dengan tipe sinaps I ditemukan antar sel-sel otot jantung sedangkan

mekanisme II ditemukan pada sinaps antara neuron motorik dengan otot rangka.

e. Sinaps II lebih cocok untuk mekanisme pengaturan yang kompleks.

Level Kognitif : C5

8. Grafik di sebelah kiri menunjukkan sirkuit yang mengatur panjang otot. Sedangkan gambar di sebelah kanan menunjukkan pengaruh pemberian beban terhadap masing-masing komponen sirkuit.



Tentukanlah pernyataan berikut ini yang tepat dari hasil percobaan tersebut ....

- a. **Aktivitas neuron b pada sebelah kiri ditunjukkan oleh neuron 2 pada gambar sebelah kanan.**

- b. Sirkuit di atas bekerja secara feedback positif, dan berfungsi untuk mengatur panjang otot.
- c. Jika neuron 1 dipotong maka panjang otot akan lebih panjang dari posisi X.
- d. Jika beban dihilangkan, maka frekuensi potensial aksi pada neuron 1 akan meningkat kembali.
- e. Aktivitas neuron b pada sebelah kiri ditunjukkan oleh neuron 1 pada gambar sebelah kanan.

Level Kognitif : C5

9. Berikut adalah komponen sistem saraf manusia:

- 1) Neuron motorik
- 2) Neuron sensorik
- 3) Otak
- 4) Sumsum tulang belakang
- 5) Efektor
- 6) Reseptor

Bagaimanakah jalur yang ditempuh sebuah impuls jika terjadi gerak refleks ....

- a. 6-4-3-2-5.
- b. 6-2-4-1-5.**
- c. 5-4-3-2-6.

d. 5-2-4-1-6.

e. 5-1-4-2-6.

Level Kognitif : C3

10. Perhatikan tabel refleksi spinal pada katak berikut ini!

No	Rangsang stimulus	Pembalikan (body turning)	Penarikan		Pencelupan kaki terhadap larutan 1% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
			Kaki depan (front legs)	Kaki belakang (hind legs)	
1.	Otak	++	++	+	++
2.	$\frac{1}{2}$ medulla spinal	++	-	+	+
3.	Total medulla spinal	-	-	-	+
Keterangan ++ = reaksi yang cepat + = reaksi yang lambat - = tidak ada reaksi					

Berdasarkan tabel tersebut, refleksi spinal pada katak ketika perusakan  $\frac{3}{4}$  bagian dari medulla spinal adalah

....

- a. **Katak sudah tidak memberikan respon ketika pembalikan badan dan penarikan kaki depan. Memberikan respon lambat ketika penarikan kaki belakang dan dicelupkan dalam larutan asam sulfat.**
- b. Katak sudah tidak memberikan respon ketika pembalikan badan, penarikan kaki depan maupun kaki belakang. Serta merespon lambat ketika dicelupkan dalam larutan asam sulfat.
- c. Katak sudah tidak memberikan respon ketika pembalikan badan. Memberikan respon lambat penarikan kaki depan. Serta tidak merespon penarikan kaki belakang dan ketika dicelupkan dalam larutan asam sulfat.
- d. Katak memberikan respon lambat ketika pembalikan badan. Tidak memberikan respon penarikan kaki depan maupun kaki belakang. Serta merespon lambat ketika dicelupkan dalam larutan asam sulfat.
- e. Katak memberikan respon lambat ketika pembalikan badan. Tidak memberikan respon

penarikan kaki depan, kaki belakang, dan ketika dicelupkan dalam larutan asam sulfat.

Level Kognitif: C4

11. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi etanol (umum ditemukan pada minuman beralkohol) dapat meningkatkan aktivitas dari GABA pada sistem saraf. GABA merupakan neurotransmitter di sistem saraf pusat yang menyebabkan peningkatan permeabilitas  $\text{Cl}^-$  di membran post sinaps. Dampak dari hal ini adalah ....
  - a. Peminum alkohol mengalami kesulitan dalam mengingat kejadian yang sering terjadi saat mereka meminum alkohol dalam jumlah tinggi.
  - b. Peminum alkohol mengalami permasalahan dalam membentuk *long term memory*.
  - c. Menyebabkan penurunan proses pertukaran senyawa pada pembuluh darah.
  - d. Meningkatkan kecepatan aliran darah sehingga merangsang proses pelepasan senyawa terutama dari urin.

**e. Menurunkan kecepatan reaksi dari tubuh terhadap suatu stimulus.**

Level Kognitif : C3

12. Perhatikan cuplikan artikel berikut ini!

Ini yang Terjadi pada Bayi Jika Ibunya Pakai Ekstasi  
Ibu hamil yang menggunakan ekstasi selama kehamilan dapat membahayakan kesehatan janin. Hal tersebut disampaikan para peneliti berdasarkan hasil sebuah penelitian yang melibatkan 96 wanita Inggris yang memiliki riwayat menggunakan ekstasi sebelum dan selama kehamilan sebagai peserta penelitian. Pertumbuhan bayi, kontrol motoriknya, dan perkembangan otaknya dinilai saat lahir dan ketika bayi berusia 4 bulan. Bayi yang lahir dari ibu yang menggunakan ekstasi selama kehamilan memiliki kontrol motorik serta koordinasi pada tangan dan mata lebih buruk jika dibandingkan bayi yang dilahirkan oleh ibu yang tidak mengonsumsi obat terlarang.

Sumber: [health.detik.com](http://health.detik.com)

Simpulan yang tepat berdasarkan artikel tersebut adalah ....

- a. **Perkembangan motorik bayi terhambat karena disfungsi sistem saraf tepi.**
- b. Perkembangan motorik bayi terhambat karena gangguan penjalaran impuls pada saraf simpatik.
- c. Perkembangan motorik bayi terhambat karena pertumbuhan sel saraf penyusun otak terhambat.
- d. Perkembangan motorik bayi terhambat karena jumlah sel saraf berkurang.
- e. Perkembangan motorik bayi terhambat karena cedera pada sumsum tulang belakang.

Level Kognitif: C4

13. Tubuh manusia memiliki tujuh kelenjar endokrin yang penting, salah satunya yaitu kelenjar tiroid. Ciri-ciri kelenjar tiroid adalah ....

- a. Terletak pada dasar otak besar dan menghasilkan bermacam-macam hormon yang mengatur kegiatan kelenjar lainnya.
- b. **Terdapat di bawah jakun di depan trakea dan menghasilkan hormon yang mempengaruhi**

**metabolisme sel tubuh dan pengaturan suhu tubuh.**

- c. Menempel pada kelenjar tiroid dan menghasilkan hormon yang berfungsi mengatur kandungan fosfor dan kalsium dalam darah.
- d. Berbentuk bola, menempel pada bagian atas ginjal dan menghasilkan hormon yang terdiri atas mineralokortikoid.
- e. Dikenal sebagai pulau langerhans dan menghasilkan hormon yang mengatur konsentrasi glukosa dalam darah.

Level Kognitif : C2

14. Kelenjar hipofise menghasilkan hormon-hormonnya berdasarkan rangsangan yang datang dari hipotalamus, salah satunya ACTH (*Adrenocorticotropic Hormone*). Fungsi ACTH adalah ....
- a. Merangsang pertumbuhan jaringan-jaringan tubuh, terutama jaringan tulang rawan pada ujung-ujung tulang panjang.
  - b. Merangsang kelenjar tiroid untuk menghasilkan hormon-hormonnya.

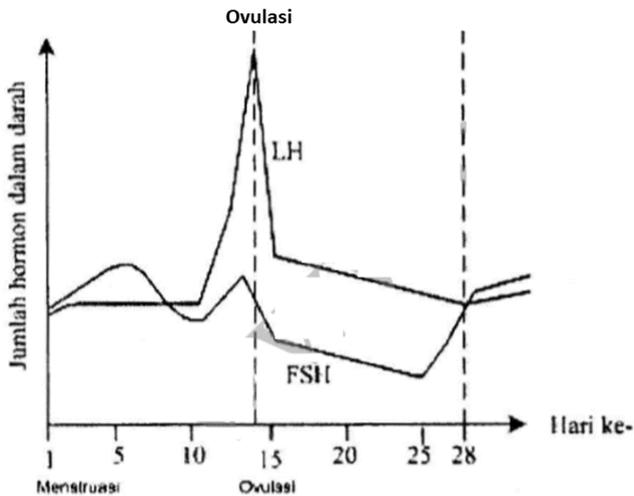
c. **Merangsang kelenjar-kelenjar anak ginjal untuk mensekresi hormon-hormonnya.**

d. Merangsang kelenjar air susu agar memproduksi ASI.

e. Merangsang aktivitas melanosit.

Level Kognitif : C2

15. Perhatikan grafik berikut ini!



Berdasarkan pada grafik hubungan antara jumlah hormon dalam darah terhadap lama menstruasi di atas, pernyataan yang benar adalah ....

a. **Kelenjar hipofisis aktif menghasilkan LH dan fase ovulasi.**

b. Kandungan LH menurun ketika terjadi ovulasi.

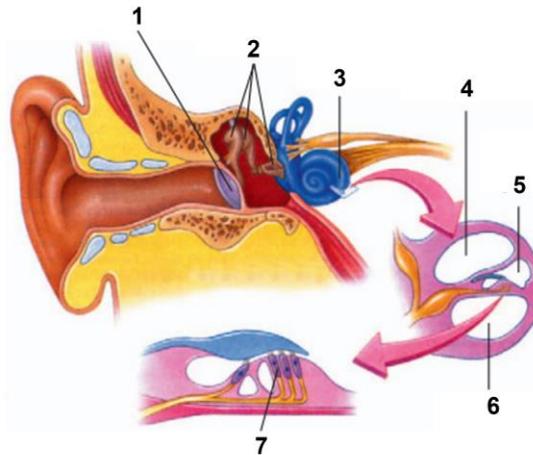
c. FSH sangat berpengaruh pada fase menstruasi.

d. FSH merangsang ovarium menghasilkan progesteron.

e. LH dan FSH tidak berpengaruh pada hari ke 10.

Level Kognitif : C4

16. Perhatikan gambar berikut ini!



Fungsi struktur telinga yang diberi tanda nomor 3 adalah ....

- a. Menerima getaran suara dari luar telinga.
- b. Alat keseimbangan tubuh
- c. Menjaga keseimbangan tubuh.
- d. Meneruskan rangsang getaran bunyi.**
- e. Meneruskan getaran bunyi ke saraf auditori.

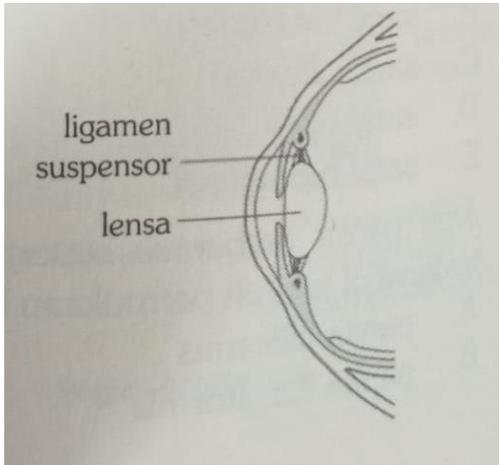
Level Kognitif : C2

17. Gendang telinga meneruskan getaran suara ke tulang-tulang pendengaran di telinga tengah yang salah satunya terdiri atas stapes. Ciri-ciri stapes adalah ...

- a. Tulang yang berhubungan dengan jendela oval dan terdapat sendi yang memungkinkan gerakan bebas.**
- b. Tulang yang menempel pada gendang telinga dan terikat erat oleh ligamentum.
- c. Tulang yang terdapat sel rambut yang tertanam di dalam gelatin.
- d. Tulang setengah lingkaran sehingga menjadi terbentuk aliran impuls-impuls saraf.
- e. Tulang dengan ujungnya berupa rambut bebas yang melekat pada otolith yaitu butiran natrium karbonat.

Level Kognitif : C2

18. Perhatikan gambar bagian mata manusia di bawah ini!



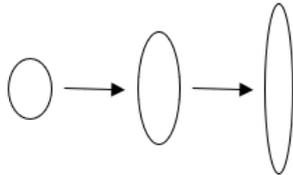
Ketika seseorang melihat sebuah objek yang dekat dengan matanya, maka peristiwa yang terjadi adalah

....

	<b>Ligamen Suspensor</b>	<b>Lensa</b>
a.	<b>Relaksasi</b>	<b>mencembung</b>
b.	Relaksasi	memipih
c.	Kontraksi dan relaksasi	mencembung
d.	Kontraksi	mencembung
e.	Kontraksi	memipih

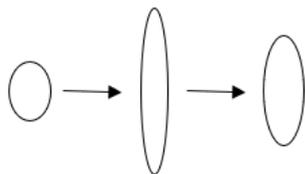
Level Kognitif: C3

19. Yoga sedang menunggu kedatangan kereta api yang akan ditumpangnya. Dia melihat kereta api yang akan ditumpangnya sudah tampak meskipun jaraknya masih jauh. Selanjutnya, dia melihat jam tangannya untuk mengetahui jam berapa kereta itu tiba di stasiun. Dia juga mengamati jam stasiun yang terletak sejauh 5 meter dari tempat duduknya untuk mengecek kebenaran jam tangannya. Berdasarkan peristiwa tersebut, gambar yang menunjukkan perubahan bentuk lensa mata Yoga adalah ....

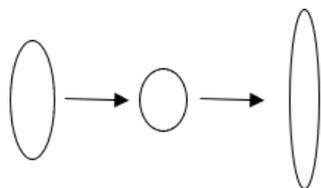


a.

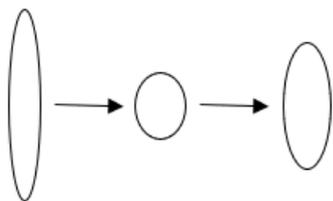
b.



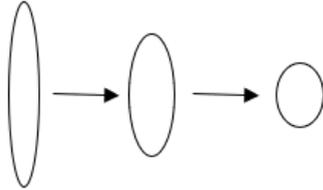
c.



d.



e.



Level Kognitif: C4

20. Bacalah kutipan berikut ini!

Makanan Pedas Bisa Membuat Anda Tuli Dua Menit?

Makanan pedas dapat menjadi tantangan yang ekstrem, namun seorang *video blogger* mengalami reaksi ketika melakukan eksperimen baru-baru ini: tuli selama dua menit. Dia mengabadikan tantangan menikmati makanan pedas, termasuk keringat, dan air mata, melalui sebuah *video*.

"Rasa sakit itu sampai ke telinga saya sampai-sampai sepertinya tidak berfungsi," kata Ben Sumadiwiria, yang mempublikasikan sebuah video tentang dirinya makan mie di Indonesia tahun lalu, dilansir dari *Live Science*, Ahad (13/8).

Sumber: [republika.co.id](http://republika.co.id)

Berdasarkan kutipan tersebut, bagian struktur telinga yang mengalami gangguan adalah ...

- a. **Tabung eustachius yang membantu menyamakan tekanan di telinga bagian dalam.**
- b. Koklea yang menyampaikan getaran bunyi ke otak agar diolah menjadi suara.
- c. Kanalis semisirkuler yang menjaga keseimbangan karena peka terhadap gerakan kepala.
- d. Maleus yang memancarkan getaran bunyi dari gendang telinga ke menuju ke jendela oval.
- e. Membran timpani yang meneruskan getaran suara ke tulang-tulang pendengaran di telinga tengah.

Level Kognitif : C4

Lampiran 14

**Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen  
Sistem Koordinasi**

**Identitas**

Tanggal :

Kelas :

Kelompok :

1.

2.

3.

4.

5.

6.

---

---

**1. Orientasi siswa pada masalah penyakit kronis**

- a. Bentuklah 6 kelompok dalam satu kelas, 1 kelompok terdiri dari 5-6 siswa!
- b. Bacalah artikel penyakit sistem koordinasi di bawah ini dengan cermat!

**Kasus 1**

Hilangnya Ingatan Para Pesohor (sumber: CNN Indonesia)  
Senin, 15 September 2014



Tahun 1901 adalah pertama kalinya penyakit Alzheimer mulai diketahui. Awalnya, ini adalah penyakit yang tidak dikenal. Sampai pada kuartal terakhir abad ke-20, orang-orang terkenal seperti Ronald Reagan dan Charles Bronson mengidapnya. Kesadaran masyarakat terhadap penyakit ini kian meningkat. Berbagai upaya dilakukan demi mencari penyembuhnya.

## **Kasus 2**

Kasus Diabetes Anak di Kota Surabaya Alami Peningkatan

(sumber: CNN Indonesia)

Jumat, 17 Februari 2023



Sebanyak 184 anak di Kota Surabaya dinyatakan terkena Diabetes Melitus (DM) sepanjang 2022. Jumlah itu kini bertambah 4 anak di awal 2023 ini. Data Dinas Kesehatan Kota Surabaya, mencatat pada 2021 sebanyak 176 atau 2,2 persen anak-anak usia 15-18 tahun terkena diabetes. Lalu tahun 2022, tercatat naik, sebanyak 184 atau 2,3 persen anak-anak terkena penyakit itu. Sedangkan pada Januari 2023 ini, sudah terdapat 4 kasus.

### **Kasus 3**

Kondisi Terkini Putra Zaskia Adya Mecca yang Idap Penyakit Selulitis, 5 Hari Wajib Konsumsi Antibiotik (sumber: Liputan6)

Minggu, 05 Maret 2021



Zaskia Adya Mecca syok mendapati putranya, Bhai Kaba Bramantyo, merintih kesakitan saat bangun tidur. Ia mengeluh pangkal pahanya tak bisa digerakkan, Kamis (4/3/2021) pagi. Kondisi memburuk saat Bhai Kaba susah berjalan hingga harus dipegangi ibu atau asisten rumah tangga secara bergantian. Setelah itu, Zaskia Adya Mecca mendapati putranya demam. Khawatir terjadi hal yang tak diinginkan, Nyonya Hanung Bramantyo melarikan

anaknya ke rumah sakit. Di sana, tim medis menegakkan diagnosis Bhai Kaba mengidap selulitis.

## 2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

- a. Jelaskan pengertian dari penyakit alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit selulitis yang mengganggu kerja sistem koordinasi!
- b. Silahkan berkumpul dengan kelompoknya masing-masing!

Satu kelompok akan mendapatkan satu tema kasus dengan ketentuan:

- Kelompok 1 dan 4 : kasus 1
- Kelompok 2 dan 5 : kasus 2
- Kelompok 3 dan 6 : kasus 3

- c. Silahkan eksplorasi beberapa informasi dari sumber lain yang relevan terkait:

1) Struktur sel saraf

No.	Nama Bagian Neuron	Fungsi
1.		
2.		

<b>No.</b>	<b>Nama Bagian Neuron</b>	<b>Fungsi</b>
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

2) Susunan sistem saraf pada manusia

- Sistem saraf pusat

<b>No.</b>	<b>Nama Bagian Otak</b>	<b>Fungsi</b>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

<b>No.</b>	<b>Nama Bagian Sumsum Tulang Belakang</b>	<b>Fungsi</b>
1.		
2.		
3.		
4.		

- Sistem saraf tepi

<b>Bagian yang Dipengaruhi</b>	<b>Fungsi Saraf Simpatik</b>	<b>Fungsi Saraf Parasimpatik</b>

### 3) Mekanisme penghantar impuls

<b>Penghantaran Impuls Melalui Sel Saraf</b>	<b>Penghantaran Impuls Melalui Sinaps</b>

<b>Penghantaran Impuls Melalui Sel Saraf</b>	<b>Penghantaran Impuls Melalui Sinaps</b>

4) Gerak biasa dan gerak refleks

<b>Gerak Biasa</b>	<b>Gerak Refleks</b>

5) Struktur dan fungsi kelenjar endokrin

No.	Kelenjar Endokrin	Hormon yang Dihasilkan	Kelas Kimia	Organ/Jaringan Target	Fungsi Utama Hormon
1.					
2.					
3.					
3.					
3.					
3.					
3.					
3.					
4.					
4.					
5.					
6.					
6.					
7.					

No.	Kelenjar Endokrin	Hormon yang Dihasilkan	Kelas Kimia	Organ/Jaringan Target	Fungsi Utama Hormon
1.					
2.					
8.					
9.					

6) Struktur, fungsi, dan mekanisme kerja alat indra

No.	Nama Bagian	Fungsi	Mekanisme Kerja
<b>I. Indra Penglihatan</b>			
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
Dst			

No.	Nama Bagian	Fungsi	Mekanisme Kerja
<b>II. Indra Pendengaran</b>			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
Dst			
<b>III. Indra Peraba</b>			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
Dst			
<b>IV. Indra Perasa</b>			
16.			

No.	Nama Bagian	Fungsi	Mekanisme Kerja
17.			
18.			
19.			
20.			
Dst			
<b>V. Indra Pembau</b>			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
Dst			

### **3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok**

- a. Fakta apa yang dapat kamu temukan dari info penyakit yang ada?
- b. Bagaimana penyakit tersebut dapat mempengaruhi sistem koordinasi?

- c. Coba cari sumber bacaan yang terpercaya untuk mendapatkan informasi berkaitan dengan penyakit yang ada! Berikan alasan mengapa kamu memilih sumber tersebut.
- d. Berikan solusi terhadap pencegahan penyebaran penyakit!
- e. Eksplorasi tanaman potensi lokal sekitar yang dapat mencegah dan mengatasi penyakit-penyakit tersebut berdasarkan link di bawah ini dalam bentuk resume!

Kasus 1:

<https://tinyurl.com/artikel-alzheimer-1>

<https://tinyurl.com/artikel-alzheimer-2>

Kasus 2:

<https://tinyurl.com/artikel-DiabetesMellitus-1>

<https://tinyurl.com/artikel-DiabetesMellitus-2>

Kasus 3:

<https://tinyurl.com/artikel-selulitis-1>

<https://tinyurl.com/artikel-selulitis-2>

#### **4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya**

Buatlah sajian *powerpoint* yang menarik mengenai resume tanaman potensi lokal sekitar yang dapat mencegah dan mengatasi penyakit-penyakit tersebut!

#### **5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecah masalah**

- a. Presentasikan hasil diskusi secara berurutan, kelompok yang lain wajib memberikan apresiasi baik berupa sanggahan, masukan maupun pertanyaan!
- b. Buatlah kesimpulan sesuai dengan sanggahan, masukan maupun pertanyaan dari kelompok lain!

Lampiran 15

**Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol**  
**Sistem Koordinasi**

**Identitas**

Tanggal :

Kelas :

Kelompok :

1.

2.

3.

4.

5.

6.

---

---

**1. Menjelaskan tujuan dan mempersiapkan siswa**

- a. Bentuklah 6 kelompok dalam satu kelas, 1 kelompok terdiri dari 5-6 siswa!
- b. Bacalah artikel penyakit sistem koordinasi di bawah ini dengan cermat!

**Kasus 1**

Hilangnya Ingatan Para Pesohor (sumber: CNN Indonesia)  
Senin, 15 September 2014



Tahun 1901 adalah pertama kalinya penyakit Alzheimer mulai diketahui. Awalnya, ini adalah penyakit yang tidak dikenal. Sampai pada kuartal terakhir abad ke-20, orang-orang terkenal seperti Ronald Reagan dan Charles Bronson mengidapnya. Kesadaran masyarakat terhadap penyakit ini kian meningkat. Berbagai upaya dilakukan demi mencari penyembuhnya.

## **Kasus 2**

Kasus Diabetes Anak di Kota Surabaya Alami Peningkatan  
(sumber: CNN Indonesia)

Jumat, 17 Februari 2023



Sebanyak 184 anak di Kota Surabaya dinyatakan terkena Diabetes Melitus (DM) sepanjang 2022. Jumlah itu kini bertambah 4 anak di awal 2023 ini. Data Dinas Kesehatan Kota Surabaya, mencatat pada 2021 sebanyak 176 atau 2,2 persen anak-anak usia 15-18 tahun terkena diabetes. Lalu tahun 2022, tercatat naik, sebanyak 184 atau 2,3 persen anak-anak terkena penyakit itu. Sedangkan pada Januari 2023 ini, sudah terdapat 4 kasus.

### **Kasus 3**

Kondisi Terkini Putra Zaskia Adya Mecca yang Idap Penyakit Selulitis, 5 Hari Wajib Konsumsi Antibiotik (sumber: Liputan6)

Minggu, 05 Maret 2021



Zaskia Adya Mecca syok mendapati putranya, Bhai Kaba Bramantyo, merintih kesakitan saat bangun tidur. Ia mengeluh pangkal pahanya tak bisa digerakkan, Kamis (4/3/2021) pagi. Kondisi memburuk saat Bhai Kaba susah berjalan hingga harus dipegangi ibu atau asisten rumah tangga secara bergantian. Setelah itu, Zaskia Adya Mecca mendapati putranya demam. Khawatir terjadi hal yang tak diinginkan, Nyonya Hanung Bramantyo melarikan

anaknya ke rumah sakit. Di sana, tim medis menegakkan diagnosis Bhai Kaba mengidap selulitis.

## 2. Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan

a. Jelaskan pengertian dari penyakit alzheimer, diabetes melitus, dan infeksi kulit selulitis yang mengganggu kerja sistem koordinasi!

b. Silahkan berkumpul dengan kelompoknya masing-masing!

Satu kelompok akan mendapatkan satu tema kasus dengan ketentuan:

- Kelompok 1 dan 4 : kasus 1
- Kelompok 2 dan 5 : kasus 2
- Kelompok 3 dan 6 : kasus 3

c. Silahkan eksplorasi beberapa informasi dari sumber lain yang relevan terkait:

1) Struktur sel saraf

No.	Nama Bagian Neuron	Fungsi
1.		
2.		

<b>No.</b>	<b>Nama Bagian Neuron</b>	<b>Fungsi</b>
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

2) Susunan sistem saraf pada manusia

- Sistem saraf pusat

<b>No.</b>	<b>Nama Bagian Otak</b>	<b>Fungsi</b>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

<b>No.</b>	<b>Nama Bagian Sumsum Tulang Belakang</b>	<b>Fungsi</b>
1.		
2.		
3.		
4.		

- Sistem saraf tepi

<b>Bagian yang Dipengaruhi</b>	<b>Fungsi Saraf Simpatik</b>	<b>Fungsi Saraf Parasimpatik</b>

### 3) Mekanisme penghantar impuls

<b>Penghantaran Impuls Melalui Sel Saraf</b>	<b>Penghantaran Impuls Melalui Sinaps</b>
--	---

<b>Penghantaran Impuls Melalui Sel Saraf</b>	<b>Penghantaran Impuls Melalui Sinaps</b>

4) Gerak biasa dan gerak refleks

<b>Gerak Biasa</b>	<b>Gerak Refleks</b>

5) Struktur dan fungsi kelenjar endokrin

<b>No</b>	<b>Kelenjar Endokrin</b>	<b>Hormon yang Dihasilkan</b>	<b>Kelas Kimia</b>	<b>Organ/Jaringan Target</b>	<b>Fungsi Utama Hormon</b>
1.					

2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					

6) Struktur, fungsi, dan mekanisme kerja alat indra

No.	Nama Bagian	Fungsi	Mekanisme Kerja
<b>I. Indra Penglihatan</b>			
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
Dst			
<b>II. Indra Pendengaran</b>			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
Dst			
<b>III. Indra Peraba</b>			
11.			

No.	Nama Bagian	Fungsi	Mekanisme Kerja
12.			
13.			
14.			
15.			
Dst			
<b>IV. Indra Perasa</b>			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
Dst			
<b>V. Indra Pembau</b>			
21.			
22.			
23.			
24.			

No.	Nama Bagian	Fungsi	Mekanisme Kerja
25.			
Dst			

### 3. Membimbing pelatihan

- a. Fakta apa yang dapat kamu temukan dari info penyakit yang ada?
- b. Bagaimana penyakit tersebut dapat mempengaruhi sistem koordinasi?
- c. Coba cari sumber bacaan yang terpercaya untuk mendapatkan informasi berkaitan dengan penyakit yang ada! Berikan alasan mengapa kamu memilih sumber tersebut.
- d. Berikan solusi terhadap pencegahan penyebaran penyakit!
- e. Eksplorasi tanaman potensi lokal sekitar yang dapat mencegah dan mengatasi penyakit-penyakit tersebut berdasarkan link di bawah ini dalam bentuk resume!

Kasus 1:

<https://tinyurl.com/artikel-alzheimer-1>

<https://tinyurl.com/artikel-alzheimer-2>

Kasus 2:

<https://tinyurl.com/artikel-DiabetesMellitus-1>

<https://tinyurl.com/artikel-DiabetesMellitus-2>

Kasus 3:

<https://tinyurl.com/artikel-selulitis-1>

<https://tinyurl.com/artikel-selulitis-2>

#### **4. Menelaah pemahaman dan memberi umpan balik**

Buatlah sajian *powerpoint* yang menarik mengenai resume tanaman potensi lokal sekitar yang dapat mencegah dan mengatasi penyakit-penyakit tersebut!

#### **5. Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan**

- a. Presentasikan hasil diskusi secara berurutan, kelompok yang lain wajib memberikan apresiasi baik berupa sanggahan, masukan maupun pertanyaan!
- b. Buatlah kesimpulan sesuai dengan sanggahan, masukan maupun pertanyaan dari kelompok lain!

## Lampiran 16

# LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES LITERASI SAINS

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES LITERASI SAINS

Nama Validator : Eka Vasia Anggis, M. Pd.  
NIP : 198907062019032014  
Instansi : UIN Walisongo Semarang  
Tanggal Pengisian : 05 Mei 2023

#### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap soal tes literasi sains. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dengan mengisi lembar validasi ini.

#### B. PETUNJUK

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah penilaian dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Berikut deskripsi kriteria penilaian yang digunakan:  
Ya : Valid  
Tidak : Tidak Valid
- Apabila menurut Bapak/Ibu validator instrumen tes literasi sains perlu dilakukan revisi, mohon berikan catatan pada kolom yang disediakan guna perbaikan.
- Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan memberi tanda silang (X) pada keterangan yang sesuai.

#### C. ANGKET VALIDATOR

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon, dan alat indra) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.	Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid (misalnya pendapat/teori untuk mendukung hipotesis)	1	Hipotiroid merupakan gangguan kekurangan hormon tiroid yang mengakibatkan perlambatan proses metabolisme di dalam tubuh manusia. Pernyataan berikut ini yang mendukung kalimat tersebut adalah .... a. Sistem organ gastrointestinal mengalami gejala anoreksia, penurunan peristaltik usus yang menyebabkan konstipasi kronik, impaksi feses dan ileus. b. Sistem organ ginjal (air dan elektrolit) mengalami gejala penurunan laju filtrasi ginjal dan peningkatan kemampuan ekskresi kelebihan cairan sehingga terjadi intoksikasi cairan dan hiponatremia. c. Sistem organ hematologi mengalami gejala anemia yang disebabkan oleh gangguan sintesis hemoglobin karena adisi tiroksin dan defisiensi asam folat karena gangguan absorpsi asam folat. d. Sistem organ respirasi mengalami gangguan	A	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>respon ventilasi terhadap hiperkapnia dan hipoksia, hiperventilasi, sleep apnea, dan efusi pleura.</p> <p>e. Sistem organ kardiovaskular mengalami gejala bradikardia, gangguan kontraktilitas, kenaikan curah jantung, dan kardiomegali (paling banyak disebabkan oleh efusi perikard).</p>				
		2	<p>Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 disebabkan kenaikan gula darah karena penurunan sekresi insulin yang rendah oleh kelenjar pankreas. Peningkatan jumlah penderita DM yang sebagian besar DM tipe 2 berkaitan dengan beberapa faktor, salah satunya yaitu faktor risiko yang dapat diubah. Pernyataan berikut ini yang merupakan argumen ilmiah yang valid adalah ...</p> <p>a. Terdapat korelasi bermakna antara obesitas dengan kadar glukosa darah, pada derajat kegemukan dengan IMT &gt; 23 dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa</p>	C	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>darah menjadi 200 mg/dl.</p> <p>b. Peningkatan tekanan darah pada hipertensi berhubungan erat dengan tidak tepatnya penyimpanan garam dan air, atau meningkatnya tekanan dari dalam tubuh pada sirkulasi pembuluh darah perifer.</p> <p>c. Seorang yang menderita diabetes melitus diduga mempunyai gen diabetes. Diduga bahwa bakat diabetes merupakan gen resesif. Hanya orang yang bersifat homozigot dengan gen resesif tersebut yang menderita diabetes melitus.</p> <p>d. Displemia adalah keadaan yang ditandai dengan kenaikan kadar lemak darah (Trigliserida &gt; 250 mg/dl). Terdapat hubungan antara kenaikan plasma insulin dengan rendahnya HDL (&lt; 35 mg/dl) sering didapat pada pasien diabetes.</p> <p>e. Diet tak sehat (<i>unhealthy diet</i>). Diet dengan tinggi glukosa dan rendah serta akan meningkatkan risiko menderita</p>				

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			prediabetes/intoleransi glukosa dan DM tipe 2.				
	Melakukan penelusuran literatur yang efektif (misalnya mengevaluasi validitas sumber dan membedakan di antara tipe sumber-sumber tersebut)	3	Bacalah kutipan wacana berikut ini! Minum Kopi Tiap Hari Dapat Menurunkan Risiko Diabetes Saat Kehamilan Saat kehamilan, beberapa wanita bisa mengalami diabetes gestasional, diabetes yang berlangsung selama kehamilan hingga persalinan. Penderita diabetes gestasional berisiko lebih tinggi terkena diabetes tipe 2 di kemudian hari. Studi baru dari National University of Singapore menemukan bahwa minum kopi setiap hari dapat menurunkan faktor risiko tersebut. Rincian studi mereka telah dipublikasikan di <i>The American Journal of Clinical Nutrition</i> baru-baru ini. Menurut penelitian mereka, minum kopi secara teratur dapat menjauhkan diabetes tipe 2 dari wanita yang menderita diabetes selama kehamilan.	B	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			Sumber: <a href="http://nationalgeographic.grid.id">nationalgeographic.grid.id</a> Berdasarkan kutipan tersebut, sumber ini termasuk ke dalam jenis sumber informasi .... a. Primer (sumber informasi yang memuat informasi asli hasil dari studi penelitian secara langsung). b. Sekunder (sumber informasi yang menyajikan ulasan dari beberapa studi penelitian). c. Tersier (sumber informasi yang berisi suatu kumpulan seperti entri ensiklopedia). d. Gabungan dari sumber primer dan sekunder. e. Tidak termasuk ke semua jenis sumber informasi.				
		4	Perhatikan kutipan wacana berikut ini!	B	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			 <p>Sumber: <a href="http://nestle.co.id">nestle.co.id</a></p> <p>Kutipan tersebut berasal dari jenis sumber informasi ...</p> <p>a. Sumber akurat, karena mencantumkan materi yang dicari.</p> <p>b. Sumber akurat, karena pembuat situs memiliki reputasi yang baik.</p> <p>c. Sumber akurat, karena disediakan referensi yang relevan.</p> <p>d. Sumber tidak akurat, karena sumber tidak</p>				

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>menyediakan materi yang dicari.</p> <p>e. Sumber tidak akurat, karena tujuan situs untuk mengilangkan produk.</p>				
	Memahami elemen-elemen desain penelitian	5	<p>Penggunaan bahan-bahan alami asal tumbuhan (herbal) untuk mengobati berbagai penyakit kembali menjadi trend di kalangan masyarakat Indonesia. Kelor (<i>Moringa oleifera, Lamk</i>) adalah salah satu tanaman memiliki manfaat sebagai antibakteri. Berdasarkan pernyataan tersebut hipotesis berikut ini yang tidak tepat adalah ...</p> <p>a. Kandungan senyawa saponin daun kelor memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri.</p> <p>b. Kandungan senyawa triterpenoid daun kelor memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri.</p> <p>c. Kandungan senyawa tanin daun kelor memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri.</p> <p>d. Kandungan senyawa asiaticosida daun kelor</p>	D	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri. e. Kandungan senyawa alkaloid daun kelor memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri.				
		6	<p>Bacalah kutipan artikel ilmiah berikut ini!</p> <p>Penghambatan Enzim AsamOksalasetat Pada Penyakit Akuthepatier Dari Daun Kelor (Daun Reber) (Moringa oleifera Lam.) Inhibition of AspartateOxalacetate Enzymes in Acutehepatier From Ethanolic Extract of Moringa Leaves (Moringa oleifera Lam.) Yusufita Tri Damay Kusbari<sup>1</sup>, Shery Sumanu<sup>2</sup>, Sema Saichahri<sup>3</sup>, Fatmahan Nurrahmi<sup>4</sup></p> <p><sup>1</sup> Fakultas Farmasi, Universitas Pahlola Lala Raja Lembang Bandung, Jawa Barat <sup>2</sup> Pusat Teknologi Industri, Balai Penelitian dan Penelitian Teknologi, Bandung <sup>3</sup> Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Cibinong, Jawa Barat <sup>4</sup> email: yusufita@india.net.id</p> <p><b>ABSTRAK</b> Daun kelor telah dikenal luas masyarakat sebagai pengobat. Salah satu penyakit akuthepatier adalah penyakit Akuthepatier dimana sel-sel hati rusak dan akibatnya mengakibatkan kematian yang terburuk. Penelitian awal di erika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak daun kelor dapat menghambat enzim aspartat oksalasetat dalam hati tikus dengan menggunakan metode uji penghambatan enzim.</p> <p>Daun kelor yang telah diolah menjadi ekstrak kasar, hingga di dapatkan ekstrak, sehingga bisa dilakukan uji penghambatan enzim aspartat oksalasetat pada hati tikus. Setelah itu hasil uji penghambatan enzim aspartat oksalasetat pada hati tikus dengan menggunakan ekstrak kasar daun kelor dengan kadar 10%, 20%, 30% hingga 40%. Dengan melihat hasil uji penghambatan, maka bisa dilakukan pemetaan dengan adanya penghambatan enzim aspartat oksalasetat pada hati tikus. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak kasar daun kelor dapat menghambat enzim aspartat oksalasetat pada hati tikus. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kasar daun kelor dapat menghambat enzim aspartat oksalasetat pada hati tikus. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kasar daun kelor dapat menghambat enzim aspartat oksalasetat pada hati tikus. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kasar daun kelor dapat menghambat enzim aspartat oksalasetat pada hati tikus.</p> <p>Sumber: <a href="http://neliti.com">neliti.com</a> Berdasarkan kutipan tersebut, jenis penelitian yang dilakukan adalah .... a. Penelitian survey.</p>	E	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan																						
					Ya	Tidak																							
			b. Penelitian naturalistik. c. Penelitian pengembangan. d. Penelitian terapan. e. Penelitian eksperimen.																										
	Membuat grafik secara tepat dari data	7	<p>Perhatikan data mengenai Jumlah Puskesmas Rawat Inap Dan Non Rawat Inap di Indonesia pada Tahun 2016-2020 berikut ini!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Jenis Puskesmas</th> <th colspan="5">Tahun</th> </tr> <tr> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rawat Inap</td> <td>3411</td> <td>3459</td> <td>3623</td> <td>4048</td> <td>4119</td> </tr> <tr> <td>Non Rawat Inap</td> <td>6356</td> <td>6366</td> <td>6370</td> <td>6086</td> <td>6086</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sumber: <a href="http://kemkes.go.id">kemkes.go.id</a> Berdasarkan data tersebut grafik manakah yang paling tepat menggambarkan data mengenai jumlah puskesmas rawat inap dan non rawat inap di Indonesia ....</p>	Jenis Puskesmas	Tahun					2016	2017	2018	2019	2020	Rawat Inap	3411	3459	3623	4048	4119	Non Rawat Inap	6356	6366	6370	6086	6086	D	✓	
Jenis Puskesmas	Tahun																												
	2016	2017	2018	2019	2020																								
Rawat Inap	3411	3459	3623	4048	4119																								
Non Rawat Inap	6356	6366	6370	6086	6086																								

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan																																			
					Ya	Tidak																																				
			<p>a.</p> <p>Jumlah Puskesmas Rawat Inap dan Non Rawat Inap di Indonesia pada Tahun 2016-2020</p> <table border="1"> <caption>Jumlah Puskesmas Rawat Inap dan Non Rawat Inap di Indonesia pada Tahun 2016-2020</caption> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>Rawat Inap</th> <th>Non Rawat Inap</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>5011</td> <td>5736</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>5059</td> <td>5506</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>5023</td> <td>5575</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>4905</td> <td>4686</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>4137</td> <td>4686</td> </tr> </tbody> </table> <p>b.</p> <p>JUMLAH PUSKESMAS RAWAT INAP DAN NON RAWAT INAP DI INDONESIA PADA TAHUN 2016-2020</p> <table border="1"> <caption>JUMLAH PUSKESMAS RAWAT INAP DAN NON RAWAT INAP DI INDONESIA PADA TAHUN 2016-2020</caption> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>Rawat Inap</th> <th>Non Rawat Inap</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>5011</td> <td>5736</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>5059</td> <td>5506</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>5023</td> <td>5575</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>4905</td> <td>4686</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>4137</td> <td>4686</td> </tr> </tbody> </table>	Tahun	Rawat Inap	Non Rawat Inap	2016	5011	5736	2017	5059	5506	2018	5023	5575	2019	4905	4686	2020	4137	4686	Tahun	Rawat Inap	Non Rawat Inap	2016	5011	5736	2017	5059	5506	2018	5023	5575	2019	4905	4686	2020	4137	4686			
Tahun	Rawat Inap	Non Rawat Inap																																								
2016	5011	5736																																								
2017	5059	5506																																								
2018	5023	5575																																								
2019	4905	4686																																								
2020	4137	4686																																								
Tahun	Rawat Inap	Non Rawat Inap																																								
2016	5011	5736																																								
2017	5059	5506																																								
2018	5023	5575																																								
2019	4905	4686																																								
2020	4137	4686																																								

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan																	
					Ya	Tidak																		
			<p>c.</p> <p>Jumlah Puskesmas Rawat Inap dan Non Rawat Inap di Indonesia pada Tahun 2016-2020</p> <table border="1"> <caption>Jumlah Puskesmas Rawat Inap dan Non Rawat Inap di Indonesia pada Tahun 2016-2020</caption> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>Rawat Inap</th> <th>Non Rawat Inap</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>5011</td> <td>5736</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>5059</td> <td>5506</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>5023</td> <td>5575</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>4905</td> <td>4686</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>4137</td> <td>4686</td> </tr> </tbody> </table> <p>d.</p>	Tahun	Rawat Inap	Non Rawat Inap	2016	5011	5736	2017	5059	5506	2018	5023	5575	2019	4905	4686	2020	4137	4686			
Tahun	Rawat Inap	Non Rawat Inap																						
2016	5011	5736																						
2017	5059	5506																						
2018	5023	5575																						
2019	4905	4686																						
2020	4137	4686																						

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p><b>Jumlah Puskesmas Rawat Inap Dan Non Rawat Inap di Indonesia pada Tahun 2016-2020</b></p> <p>e.</p> <p><b>Jumlah Puskesmas Rawat Inap Dan Non Rawat Inap di Indonesia pada Tahun 2016-2020</b></p>				
Memecahkan masalah		8	Bacalah kutipan di bawah ini untuk menjawab soal no 8 dan 9!	E	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan																																																																																		
					Ya	Tidak																																																																																			
	menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar (misalnya menghitung rata-rata, probabilitas, persentase, frekuensi)		<p>Selain diperoleh secara liar, terdapat sentra produksi tanaman obat di beberapa wilayah, khususnya di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Beberapa wilayah lain di Sumatera dan Kalimantan juga memproduksi dalam jumlah terbatas.</p> <p>Tabel berikut ini memperlihatkan produksi tanaman obat periode 2008-2012.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Kandungan</th> <th colspan="5">Produksi (ton)</th> </tr> <tr> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Jalan</td> <td>124.903.000</td> <td>121.010.000</td> <td>107.724.000</td> <td>104.741.000</td> <td>117.811.000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Jackfruit</td> <td>21.099.000</td> <td>19.132.000</td> <td>18.961.000</td> <td>17.301.000</td> <td>17.737.000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Uncaria</td> <td>35.531.000</td> <td>21.541.000</td> <td>20.828.000</td> <td>20.016.000</td> <td>17.929.000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Isioga</td> <td>111.079.000</td> <td>107.074.000</td> <td>102.370.000</td> <td>101.695.000</td> <td>102.010.000</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Carapapaya</td> <td>7.242.000</td> <td>4.811.000</td> <td>4.243.000</td> <td>4.717.000</td> <td>7.307.000</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Thymolactone</td> <td>10.749.000</td> <td>10.436.000</td> <td>10.017.000</td> <td>10.010.000</td> <td>10.118.000</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Resinopang</td> <td>4.437.000</td> <td>1.583.000</td> <td>1.149.000</td> <td>1.520.000</td> <td>1.047.000</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Terpenolactone</td> <td>3.096.000</td> <td>4.791.000</td> <td>4.214.000</td> <td>4.501.000</td> <td>4.203.000</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Thymol</td> <td>107.000</td> <td>1.016.000</td> <td>114.000</td> <td>611.000</td> <td>107.000</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Isioga</td> <td>306.308.000</td> <td>209.187.000</td> <td>151.114.000</td> <td>110.574.000</td> <td>108.063.000</td> </tr> </tbody> </table>	No	Kandungan	Produksi (ton)					2008	2009	2010	2011	2012	1	Jalan	124.903.000	121.010.000	107.724.000	104.741.000	117.811.000	2	Jackfruit	21.099.000	19.132.000	18.961.000	17.301.000	17.737.000	3	Uncaria	35.531.000	21.541.000	20.828.000	20.016.000	17.929.000	4	Isioga	111.079.000	107.074.000	102.370.000	101.695.000	102.010.000	5	Carapapaya	7.242.000	4.811.000	4.243.000	4.717.000	7.307.000	6	Thymolactone	10.749.000	10.436.000	10.017.000	10.010.000	10.118.000	7	Resinopang	4.437.000	1.583.000	1.149.000	1.520.000	1.047.000	8	Terpenolactone	3.096.000	4.791.000	4.214.000	4.501.000	4.203.000	9	Thymol	107.000	1.016.000	114.000	611.000	107.000	10	Isioga	306.308.000	209.187.000	151.114.000	110.574.000	108.063.000				
No	Kandungan	Produksi (ton)																																																																																							
		2008	2009	2010	2011	2012																																																																																			
1	Jalan	124.903.000	121.010.000	107.724.000	104.741.000	117.811.000																																																																																			
2	Jackfruit	21.099.000	19.132.000	18.961.000	17.301.000	17.737.000																																																																																			
3	Uncaria	35.531.000	21.541.000	20.828.000	20.016.000	17.929.000																																																																																			
4	Isioga	111.079.000	107.074.000	102.370.000	101.695.000	102.010.000																																																																																			
5	Carapapaya	7.242.000	4.811.000	4.243.000	4.717.000	7.307.000																																																																																			
6	Thymolactone	10.749.000	10.436.000	10.017.000	10.010.000	10.118.000																																																																																			
7	Resinopang	4.437.000	1.583.000	1.149.000	1.520.000	1.047.000																																																																																			
8	Terpenolactone	3.096.000	4.791.000	4.214.000	4.501.000	4.203.000																																																																																			
9	Thymol	107.000	1.016.000	114.000	611.000	107.000																																																																																			
10	Isioga	306.308.000	209.187.000	151.114.000	110.574.000	108.063.000																																																																																			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Kandungan</th> <th colspan="5">Produksi (ton)</th> </tr> <tr> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>Resinopang</td> <td>21.229.000</td> <td>20.172.000</td> <td>20.350.000</td> <td>17.211.000</td> <td>14.964.000</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Thymolactone</td> <td>18.306.000</td> <td>16.267.000</td> <td>14.613.000</td> <td>14.411.000</td> <td>13.159.000</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Isioga</td> <td>17.099.000</td> <td>12.064.000</td> <td>11.072.000</td> <td>12.072.000</td> <td>11.510.000</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Jackfruit</td> <td>1.201.000</td> <td>983.000</td> <td>1.139.000</td> <td>989.000</td> <td>854.000</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Uncaria</td> <td>2.126.000</td> <td>4.261.000</td> <td>4.885.000</td> <td>4.209.000</td> <td>3.019.000</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Carapapaya</td> <td>4.201.000</td> <td>8.916.000</td> <td>8.306.000</td> <td>8.529.000</td> <td>8.791.000</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>66.418.000</td> <td>64.675.000</td> <td>67.124.000</td> <td>61.909.000</td> <td>74.762.000</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>461.227.335</td> <td>417.463.015</td> <td>419.063.015</td> <td>398.491.027</td> <td>444.008.290</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sumber: <a href="http://kemhan.go.id">kemhan.go.id</a></p>	No	Kandungan	Produksi (ton)					2008	2009	2010	2011	2012	10	Resinopang	21.229.000	20.172.000	20.350.000	17.211.000	14.964.000	11	Thymolactone	18.306.000	16.267.000	14.613.000	14.411.000	13.159.000	12	Isioga	17.099.000	12.064.000	11.072.000	12.072.000	11.510.000	13	Jackfruit	1.201.000	983.000	1.139.000	989.000	854.000	14	Uncaria	2.126.000	4.261.000	4.885.000	4.209.000	3.019.000	15	Carapapaya	4.201.000	8.916.000	8.306.000	8.529.000	8.791.000	Total		66.418.000	64.675.000	67.124.000	61.909.000	74.762.000	Total		461.227.335	417.463.015	419.063.015	398.491.027	444.008.290																		
No	Kandungan	Produksi (ton)																																																																																							
		2008	2009	2010	2011	2012																																																																																			
10	Resinopang	21.229.000	20.172.000	20.350.000	17.211.000	14.964.000																																																																																			
11	Thymolactone	18.306.000	16.267.000	14.613.000	14.411.000	13.159.000																																																																																			
12	Isioga	17.099.000	12.064.000	11.072.000	12.072.000	11.510.000																																																																																			
13	Jackfruit	1.201.000	983.000	1.139.000	989.000	854.000																																																																																			
14	Uncaria	2.126.000	4.261.000	4.885.000	4.209.000	3.019.000																																																																																			
15	Carapapaya	4.201.000	8.916.000	8.306.000	8.529.000	8.791.000																																																																																			
Total		66.418.000	64.675.000	67.124.000	61.909.000	74.762.000																																																																																			
Total		461.227.335	417.463.015	419.063.015	398.491.027	444.008.290																																																																																			

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			Berdasarkan tabel tersebut, penjelasan data yang benar adalah .... a. Jumlah produksi tanaman obat rimpang paling banyak pada tahun 2008. b. Jumlah produksi tanaman obat mahkota dewi menurun dari tahun 2009 ke tahun 2012 sebesar 5362,55%. c. Jumlah produksi tanaman obat non rimpang meningkat dari tahun 2008 ke tahun 2009 sebesar 75056,6%. d. Jumlah produksi tanaman obat sambilito menurun dari tahun 2009 ke tahun 2012 sebesar 33753%. e. Jumlah produksi tanaman obat lempuyang meningkat dari tahun 2010 ke tahun 2011 sebesar 1973,36%.				
		9	Berdasarkan data tersebut rata-rata penurunan produksi tanaman obat dringo dari tahun 2010 ke tahun 2012 adalah .... a. 97867,5	C	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			b. 97876,5 c. 98767,5 d. 98776,5 e. 98677,5				
	Memahami dan menginterpretasikan statistik dasar (menginterpretasi kesalahan, memahami kebutuhan untuk analisis statistik)	10	Peneliti selalu menggunakan statistik untuk menarik kesimpulan tentang data yang mereka peroleh, mengapa demikian .... a. Para peneliti biasanya mengumpulkan data dalam populasi. b. Masyarakat mudah memahami hasil penelitian yang disajikan dengan angka dan statistik. c. Jawaban yang benar untuk pertanyaan peneliti hanya dapat terungkap melalui analisis statistik d. Para peneliti membuat kesimpulan tentang populasi menggunakan perkiraan dari sampel. e. Statistik menyajikan data yang akurat.	D	✓		
	Melakukan	11	Bacalah kutipan artikel ilmiah di bawah ini!	B	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan																																												
					Ya	Tidak																																													
	inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif		<p>Cahyaningrum, Sari, dan Iswandiari melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan. Berikut merupakan data penelitian distribusi frekuensi dan persentase kejadian kecelakaan kerja.</p> <p style="text-align: center;">Tabel 1. Distribusi frekuensi dan persentase kejadian kecelakaan kerja</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Jenis Kecelakaan</th> <th>Frekuensi</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tumpahan tumpahan bahan kimia</td> <td>20</td> <td>40,0%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Terpapar sinar matahari</td> <td>2</td> <td>4,0%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Kontak dengan panas</td> <td>25</td> <td>50,0%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Pecahan pecahan gelas/benda</td> <td>3</td> <td>6,0%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Terpapar dengan gas/bau</td> <td>4</td> <td>8,0%</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Menghirup debu/bahan kimia</td> <td>4</td> <td>8,0%</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Kebakaran</td> <td>1</td> <td>2,0%</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Pada saat</td> <td>4</td> <td>8,0%</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Merusakkan</td> <td>20</td> <td>40,0%</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Merusakkan</td> <td>20</td> <td>40,0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sumber: <a href="http://ejournal2.undip.ac.id">ejournal2.undip.ac.id</a></p> <p>Berdasarkan data tersebut, pernyataan yang benar adalah ...</p> <p>a. Kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah terkena tumpahan bahan kimia serta mengeluh pusing akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan pengujian dan iritasi kulit.</p>	No	Jenis Kecelakaan	Frekuensi	Persentase	1	Tumpahan tumpahan bahan kimia	20	40,0%	2	Terpapar sinar matahari	2	4,0%	3	Kontak dengan panas	25	50,0%	4	Pecahan pecahan gelas/benda	3	6,0%	5	Terpapar dengan gas/bau	4	8,0%	6	Menghirup debu/bahan kimia	4	8,0%	7	Kebakaran	1	2,0%	8	Pada saat	4	8,0%	9	Merusakkan	20	40,0%	10	Merusakkan	20	40,0%				
No	Jenis Kecelakaan	Frekuensi	Persentase																																																
1	Tumpahan tumpahan bahan kimia	20	40,0%																																																
2	Terpapar sinar matahari	2	4,0%																																																
3	Kontak dengan panas	25	50,0%																																																
4	Pecahan pecahan gelas/benda	3	6,0%																																																
5	Terpapar dengan gas/bau	4	8,0%																																																
6	Menghirup debu/bahan kimia	4	8,0%																																																
7	Kebakaran	1	2,0%																																																
8	Pada saat	4	8,0%																																																
9	Merusakkan	20	40,0%																																																
10	Merusakkan	20	40,0%																																																

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>b. Kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah bersentuhan dengan panas, diikuti dengan terkena tumpahan bahan kimia serta mengeluh pusing akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan pengujian dan iritasi kulit.</p> <p>c. Kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah terkena tumpahan bahan kimia serta diikuti dengan terjatuh atau terpeleceh dan terkena pecahan <i>glassware</i>.</p> <p>d. Kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah bersentuhan dengan panas, serta mengeluh pusing akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan pengujian dan mata terpercik bahan kimia.</p> <p>e. Kecelakaan kerja yang paling sering dialami oleh responden di laboratorium adalah bersentuhan dengan panas, diikuti dengan</p>				

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			terkena tumpahan bahan kimia serta mengeluh pusing akibat menghirup bahan kimia pada saat melakukan pengujian.				
		12	Perhatikan kutipan di bawah ini! Pada Riskesdas 2018, prevalensi diabetes mellitus pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki dengan perbandingan 1,78% terhadap 1,21%, dan pada Riskesdas 2013 prevalensi pada perempuan terhadap laki-laki sebesar 1,7% terhadap 1,4%. Pada 5 tahun terakhir, prevalensi pada perempuan menunjukkan sedikit peningkatan. Sedangkan prevalensi pada laki-laki menunjukkan penurunan. Sumber: <a href="http://kemkes.go.id">kemkes.go.id</a> Manakah pernyataan di bawah yang tidak mendukung pernyataan tersebut dan berikan alasannya ... a. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena perempuan memiliki LDL ( <i>Low Density</i>	A	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<i>Lipoprotein</i> ) lebih rendah daripada laki-laki. b. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena saat masa menopause terjadi, maka respon akan insulin menurun akibat hormone estrogen dan progesterone yang rendah. c. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh yang lebih besar. d. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena berhubungan dengan kehamilan, dimana kehamilan merupakan faktor risiko untuk terjadinya penyakit diabetes mellitus. e. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena cenderung lebih tidak bergerak, tidak menghabiskan karbohidrat atau glukosa untuk <i>physical activity</i> .				
	Mengevaluasi informasi sains yang bermanfaat	13	Lensa kontak adalah salah satu alat bantu pengganti kacamata yang digunakan untuk mengoreksi kelainan refraksi pada mata. Lensa	A	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
	dan yang tidak bermanfaat		<p>kontak memiliki bermacam-macam bentuk sesuai dengan kelainan refraksi yang akan digunakan untuk koreksi. Berkaitan dengan informasi tersebut, pernyataan yang tepat adalah ---</p> <p>a. Lensa kontak <i>sferis</i> digunakan untuk mengoreksi miopi dan hipermetropi, berbentuk bulat.</p> <p>b. Lensa kontak <i>sferis</i> digunakan untuk mengoreksi presbiopi, cara kerja dari lensa kontak ini sama seperti dengan kacamata <i>sferis</i>.</p> <p>c. Lensa kontak <i>bifokal</i> digunakan untuk mengoreksi miopi dan hipermetropi, berbentuk bulat.</p> <p>d. Lensa kontak <i>bifokal</i> digunakan untuk memperbaiki kornea (mendatarakan kornea sehingga mata minus bisa terkoreksi), pada mata minus digunakan hanya pada saat malam hari.</p> <p>e. Lensa kontak <i>ortokeratologi</i> digunakan untuk</p>				

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>mengoreksi presbiopi, cara kerja dari lensa kontak ini sama seperti dengan kacamata <i>sferis</i>.</p>				
		14	<p>Dibalik keindahan menggunakan lensa kontak ternyata juga terdapat sisi negatifnya. Pengguna lensa kontak dapat mengalami keratitis <i>Acanthamoeba</i> jika kurang menjaga kebersihan lensa kontak. Pernyataan berikut ini yang mendukung informasi tersebut adalah ...</p> <p>a. <i>Acanthamoeba</i> hidup pada bentuk sporokis dan dorman pada bentuk kista.</p> <p>b. Patogenesis dari keratitis <i>Acanthamoeba</i> melibatkan adhesi endotelium kornea.</p> <p>c. Karakteristik keratitis <i>Acanthamoeba</i> yaitu nyeri, silau, buram dan berair.</p> <p>d. Penyebab utama penyakit ini adalah penggunaan lensa kontak saat berenang.</p> <p>e. Pengguna lensa kontak keras memiliki resiko lebih tinggi dibandingkan dengan lensa kontak lunak.</p>	C	✓		

**D. SARAN**

**E. KESIMPULAN**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar soal tes literasi sains ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan setelah revisi
3. Tidak layak digunakan

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bagi Bapak/Ibu.

Semarang, 05 Mei 2023  
Validator



Eka Vasia Anggis, M. Pd.  
NIP. 198907062019032014

# Lampiran 17

## LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS)

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS)

Nama Validator : Widi Cahya Adi, M. Pd.  
 NIP : 199206192019031014  
 Instansi : UIN Walisongo Semarang  
 Tanggal Pengisian : 08 Mei 2023

#### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap soal tes *Higher Order Thinking Skill* (HOTS). Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dengan mengisi lembar validasi ini.

#### B. PETUNJUK

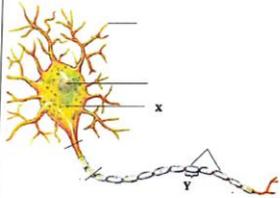
1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu, berilah penilaian dengan memberi tanda cekdis (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Berikut deskripsi kriteria penilaian yang digunakan:

Ya : Valid  
 Tidak : Tidak Valid

2. Apabila menurut Bapak/Ibu validator instrumen tes *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) perlu dilakukan revisi, mohon berikan catatan pada kolom yang disediakan guna perbaikan.

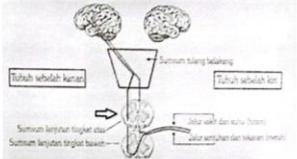
3. Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan memberi tanda silang (X) pada keterangan yang sesuai.

#### C. ANKET VALIDATOR

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon, dan alat indra) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.	3.10.1 Mengidentifikasi struktur sel saraf (C1)	1	Perhatikan gambar berikut ini!  Bagian struktur neuron yang diberi tanda X dan Y adalah ... Bagian struktur neuron yang diberi tanda X dan Y adalah ... a. Nukleus dan nodus ranvier. b. Dendrit dan badan sel. c. Akson dan sel schwann.	E	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			d. Nodus ranvier dan selubung mielin. e. Badan sel dan sel schwann. Level Kognitif : C1				
		2	Bagian akson yang tidak berselubung mielin disebut nodus ranvier. Fungsi nodus ranvier adalah .... a. Menerima impuls yang datang dari ujung akson lain. b. Mempercepat jalannya impuls. c. Meneruskan impuls yang berasal dari badan sel saraf ke sel-sel saraf yang lain. d. Sebagai isolator. e. Tempat pertemuan kedua ujung sel neuron. Level Kognitif : C2	B	✓		
	3.10.2 Menguraikan sistem saraf pada manusia (sistem saraf	3	Otak memiliki lima bagian utama, salah satunya cerebellum. Fungsi cerebellum adalah .... a. Koordinasi gerakan otot yang terjadi secara sadar, keseimbangan, dan posisi tubuh. b. Pengaturan semua aktivitas mental, yaitu yang	A	✓		

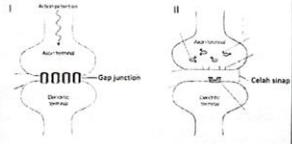
Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
	pusat dan sistem saraf tepi) (C2)		berkaitan dengan kepandaian, ingatan, kesadaran, dan pertimbangan. c. Mengatur refleks mata seperti penyempitan pupil mata, dan juga merupakan pusat pendengaran. d. Berperan dalam proses belajar, menyimpan ingatan, membuat kesimpulan, dan belajar berbagai bahasa. e. Penyesuaian dengan kondisi lingkungan luar tubuh, pergerakan, penghantaran, dan pengiriman informasi ke pusat otak yang lebih tinggi. Level Kognitif : C2				
		4	Gambar berikut ini menunjukkan jalur penyampaian informasi sensorik tubuh manusia menuju sensorik bagian otak.	A	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			 <p>Secara singkat jalur yang menyampaikan informasi sentuhan dan tekanan (ditunjukkan dalam warna merah) melewati sisi kiri tubuh, menuju sumsum tulang belakang dan naik menuju sumsum tulang belakang dan naik menuju sumsum lanjutan, di mana selanjutnya menyebrang ke sisi lain dan mencapai daerah sensorik di otak kanan. Untuk jalur rasa sakit dan suhu (ditunjukkan dalam warna hitam), informasi sensorik berpindah dari sisi kiri tubuh ke sisi kanan sumsum tulang belakang sebelum naik ke sumsum lanjutan dan akhirnya ke bagian kanan otak. Proses yang sama terjadi untuk rasa sakit dan suhu, dan jalur</p>				

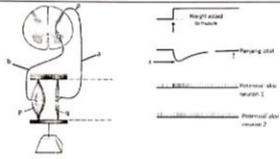
Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>sentuhan dan tekanan dari sisi kanan tubuh. Peristiwa yang terjadi jika sisi kanan sumsum tulang belakang yang ditunjukkan oleh tanda panah dipotong (atau dirusak) adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hilangnya kemampuan merasakan sentuhan dan tekanan di sisi kanan tubuh, serta hilangnya kemampuan merasakan rasa sakit dan suhu di sisi kiri tubuh.</li> <li>Hilangnya kemampuan merasakan sentuhan dan tekanan di sisi kiri tubuh.</li> <li>Hilangnya kemampuan merasakan sentuhan dan tekanan di sisi kiri tubuh dan hilangnya kemampuan merasakan rasa sakit dan suhu di sisi kanan tubuh.</li> <li>Hilangnya kemampuan merasakan sentuhan dan tekanan di sisi kiri tubuh dan hilangnya kemampuan merasakan rasa sakit dan suhu di sisi kiri tubuh.</li> <li>Hilangnya kemampuan merasakan sentuhan, tekanan, rasa sakit, dan suhu.</li> </ol> <p>Level Kognitif: C5</p>				

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
	3.10.3 Menjelaskan mekanisme penghantar impuls (C2)	5	Fungsi ion Ca dalam perjalanan impuls yang melewati sinaps yaitu .... a. Memacu impuls sampai ke terminal sinaps. b. Mendorong vesikel untuk menyatu dengan membran presinaps. c. Membawa impuls menuju postsinaps. d. Merangsang keluarnya neurotransmitter. e. Membuka reseptor khusus pada postsinaps. Level Kognitif: C2	B	✓		
		6	Berikut ini adalah kurva yang menunjukkan potensial aksi (A) pada aksion sel saraf dan pergerakan dua jenis (A dan B) yang terlibat dalam pembentukan potensial aksi. Nilai dari potensial aksi merupakan nilai relatif muatan pada membran bagian dalam terhadap membran bagian luar.	A	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>Pernyataan berikut yang tepat mengenai kurva A dan B adalah ...</p> <p>a. B menunjukkan aliran <math>\text{Na}^+</math> keluar sel sedangkan C menunjukkan aliran <math>\text{K}^+</math> keluar sel. b. B menunjukkan aliran <math>\text{Cl}^-</math> masuk ke dalam sel sedangkan C menunjukkan aliran <math>\text{K}^+</math> keluar sel. c. B menunjukkan aliran <math>\text{Ca}^+</math> keluar sel sedangkan C</p>				

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>menunjukkan aliran K<sup>+</sup> masuk ke dalam sel.</p> <p>d. B menunjukkan aliran H<sup>+</sup> masuk ke dalam sel sedangkan C menunjukkan aliran OH<sup>-</sup> masuk ke dalam sel.</p> <p>e. B menunjukkan aliran Cl<sup>-</sup> masuk ke dalam sel sedangkan C menunjukkan aliran OH<sup>-</sup> keluar sel.</p> <p>Level Kognitif : C4</p>				
		7	<p>Berikut ini adalah dua tipe sinaps yang terdapat pada sistem saraf.</p>  <p>Semua pernyataan berikut tepat, kecuali ....</p> <p>a. Sinaps I tidak membutuhkan neurotransmitter</p>	C	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>sedangkan sinaps II membutuhkan.</p> <p>b. Penghantaran rangsang pada sinaps I lebih cepat dari sinaps II.</p> <p>c. Pada kedua sistem sinaps, depolarisasi pada neuron pre-sinaptik selalu memicu depolarisasi pada neuron post-sinaptik.</p> <p>d. Mekanisme yang mirip dengan tipe sinaps I ditemukan antar sel-sel otot jantung sedangkan mekanisme II ditemukan pada sinaps antara neuron motorik dengan otot rangka.</p> <p>e. Sinaps II lebih cocok untuk mekanisme pengaturan yang kompleks.</p> <p>Level Kognitif : C5</p>				
		8	<p>Grafik di sebelah kiri menunjukkan sirkuit yang mengatur panjang otot. Sedangkan gambar di sebelah kanan menunjukkan pengaruh pemberian beban terhadap masing-masing komponen sirkuit.</p>	A	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			 <p>Tentukanlah pernyataan berikut ini yang tepat dari hasil percobaan tersebut ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aktivitas neuron b pada sebelah kiri ditunjukkan oleh neuron 2 pada gambar sebelah kanan.</li> <li>Sirkuit di atas bekerja secara feedback positif, dan berfungsi untuk mengatur panjang otot.</li> <li>Jika neuron 1 dipotong maka panjang otot akan lebih panjang dari posisi X.</li> <li>Jika beban dihilangkan, maka frekuensi potensial aksi pada neuron 1 akan meningkat kembali.</li> <li>Aktivitas neuron b pada sebelah kiri ditunjukkan</li> </ol>				

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			oleh neuron 1 pada gambar sebelah kanan. Level Kognitif : C5				
	3.10.4 Menemukan perbedaan gerak biasa dan gerak refleks (C3)	9	<p>Berikut adalah komponen sistem saraf manusia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Neuron motorik</li> <li>2) Neuron sensorik</li> <li>3) Otak</li> <li>4) Sumsum tulang belakang</li> <li>5) Efektor</li> <li>6) Reseptor</li> </ol> <p>Bagaimanakah jalur yang ditempuh sebuah impuls jika terjadi gerak refleks ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 6-4-3-2-5.</li> <li>b. 6-2-4-1-5.</li> <li>c. 5-4-3-2-6.</li> <li>d. 5-2-4-1-6.</li> <li>e. 5-1-4-2-6.</li> </ol> <p>Level Kognitif : C3</p>	B	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan																										
					Ya	Tidak																											
		10	<p>Perhatikan tabel refleksi spinal pada katak berikut ini!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">Rangsang stimulus</th> <th rowspan="2">Pembalikan (body turning)</th> <th colspan="2">Penarikan</th> <th rowspan="2">Pencelupan kaki terhadap larutan 1% H2SO4</th> </tr> <tr> <th>Kaki depan (front legs)</th> <th>Kaki belakang (hind legs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Otak</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>+</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>½ medulla spinal</td> <td>++</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Total medulla spinal</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table> <p>Keterangan            ++ = reaksi yang cepat            + = reaksi yang lambat            - = tidak ada reaksi</p> <p>Berdasarkan tabel tersebut, refleksi spinal pada katak ketika perusakan ¾ bagian dari medulla spinal adalah ....</p>	No.	Rangsang stimulus	Pembalikan (body turning)	Penarikan		Pencelupan kaki terhadap larutan 1% H2SO4	Kaki depan (front legs)	Kaki belakang (hind legs)	1.	Otak	++	++	+	++	2.	½ medulla spinal	++	-	+	+	3.	Total medulla spinal	-	-	-	+	A	✓		
No.	Rangsang stimulus	Pembalikan (body turning)	Penarikan				Pencelupan kaki terhadap larutan 1% H2SO4																										
			Kaki depan (front legs)	Kaki belakang (hind legs)																													
1.	Otak	++	++	+	++																												
2.	½ medulla spinal	++	-	+	+																												
3.	Total medulla spinal	-	-	-	+																												

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>a. Katak sudah tidak memberikan respon ketika pembalikan badan dan penarikan kaki depan. Memberikan respon lambat ketika penarikan kaki belakang dan dicelupkan dalam larutan asam sulfat.</p> <p>b. Katak sudah tidak memberikan respon ketika pembalikan badan, penarikan kaki depan maupun kaki belakang. Serta merespon lambat ketika dicelupkan dalam larutan asam sulfat.</p> <p>c. Katak sudah tidak memberikan respon ketika pembalikan badan. Memberikan respon lambat penarikan kaki depan. Serta tidak merespon penarikan kaki belakang dan ketika dicelupkan dalam larutan asam sulfat.</p> <p>d. Katak memberikan respon lambat ketika pembalikan badan. Tidak memberikan respon penarikan kaki depan maupun kaki belakang. Serta merespon lambat ketika dicelupkan dalam larutan asam sulfat.</p> <p>e. Katak memberikan respon lambat ketika pembalikan badan. Tidak memberikan respon penarikan kaki</p>				

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			depan, kaki belakang, dan ketika dicecupkan dalam larutan asam sulfat. Level Kognitif: C4				
	3.10.5 Menganalisis gangguan pada sistem saraf (C4)	11	<p>Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi etanol (umum ditemukan pada minuman beralkohol) dapat meningkatkan aktivitas dari GABA pada sistem saraf. GABA merupakan neurotransmitter di sistem saraf pusat yang menyebabkan peningkatan permeabilitas Cl<sup>-</sup> di membran post sinaps. Dampak dari hal ini adalah ....</p> <p>a. Peminum alkohol mengalami kesulitan dalam mengingat kejadian yang sering terjadi saat mereka meminum alkohol dalam jumlah tinggi.</p> <p>b. Peminum alkohol mengalami permasalahan dalam membentuk <i>long term memory</i>.</p> <p>c. Menyebabkan penurunan proses pertukaran senyawa pada pembuluh darah.</p> <p>d. Meningkatkan kecepatan aliran darah sehingga merangsang proses pelepasan senyawa terutama</p>	E	✓		

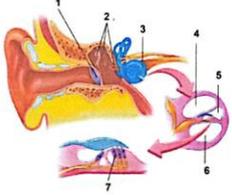
Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			dari urin. e. Menurunkan kecepatan reaksi dari tubuh terhadap suatu stimulus. Level Kognitif: C3				
		12	<p>Perhatikan cuplikan artikel berikut ini!</p> <p>Ini yang Terjadi pada Bayi Jika Ibu nya Pakai Ekstasi Ibu hamil yang menggunakan ekstasi selama kehamilan dapat membahayakan kesehatan janin. Hal tersebut disampaikan para peneliti berdasarkan hasil sebuah penelitian yang melibatkan 96 wanita Inggris yang memiliki riwayat menggunakan ekstasi sebelum dan selama kehamilan sebagai peserta penelitian. Pertumbuhan bayi, kontrol motoriknya, dan perkembangan otaknya dinilai saat lahir dan ketika bayi berusia 4 bulan. Bayi yang lahir dari ibu yang menggunakan ekstasi selama kehamilan memiliki kontrol motorik serta koordinasi pada tangan dan mata lebih buruk jika dibandingkan bayi yang dilahirkan oleh</p>	A	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			ibu yang tidak mengonsumsi obat terlarang. Sumber: <a href="http://health.detik.com">health.detik.com</a> Simpulan yang tepat berdasarkan artikel tersebut adalah ... a. Perkembangan motorik bayi terhambat karena disfungsi sistem saraf tepi. b. Perkembangan motorik bayi terhambat karena gangguan penjaralan impuls pada saraf simpatik. c. Perkembangan motorik bayi terhambat karena pertumbuhan sel saraf penyusun otak terhambat. d. Perkembangan motorik bayi terhambat karena jumlah sel saraf berkurang. e. Perkembangan motorik bayi terhambat karena cedera pada sumsum tulang belakang. Level Kognitif: C4				
3.10.6	Mengaitkan struktur dan	13	Tubuh manusia memiliki tujuh kelenjar endokrin yang penting, salah satunya yaitu kelenjar tiroid. Ciri-ciri kelenjar tiroid adalah ....	B	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
	fungsi kelenjar endokrin (C2)		a. Terletak pada dasar otak besar dan menghasilkan bermacam-macam hormon yang mengatur kegiatan kelenjar lainnya. b. Terdapat di bawah jakun di depan trakea dan menghasilkan hormon yang mempengaruhi metabolisme sel tubuh dan pengaturan suhu tubuh. c. Menempel pada kelenjar tiroid dan menghasilkan hormon yang berfungsi mengatur kandungan fosfor dan kalsium dalam darah. d. Berbentuk bola, menempel pada bagian atas ginjal dan menghasilkan hormon yang terdiri atas mineralokortikoid. e. Dikenal sebagai pulau langerhans dan menghasilkan hormon yang mengatur konsentrasi glukosa dalam darah. Level Kognitif: C2				
3.10.7	Menjelaskan	14	Kelenjar hipofise menghasilkan hormon-hormonnya berdasarkan rangsangan yang datang dari hipotalamus,	C	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
	macam-macam hormon dan fungsinya (C2)		salah satunya ACTH ( <i>Adrenocorticotrophic Hormone</i> ). Fungsi ACTH adalah .... a. Merangsang pertumbuhan jaringan-jaringan tubuh, terutama jaringan tulang rawan pada ujung-ujung tulang panjang. b. Merangsang kelenjar tiroid untuk menghasilkan hormon-hormonnya. c. Merangsang kelenjar-kelenjar anak ginjal untuk mensekresi hormon-hormonnya. d. Merangsang kelenjar air susu agar memproduksi ASI. e. Merangsang aktivitas melanosit. Level Kognitif : C2				
	3.10.8 Menganalisis gangguan pada sistem hormon (C4)	15	Perhatikan grafik berikut ini!	A	✓		

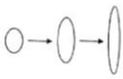
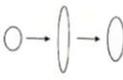
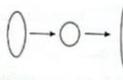
Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>Berdasarkan pada grafik hubungan antara jumlah hormon dalam darah terhadap lama menstruasi di atas, pernyataan yang benar adalah ...</p> <p>a. Kelenjar hipofisis aktif menghasilkan LH dan fase ovulasi. b. Kandungan LH menurun ketika terjadi ovulasi. c. FSH sangat berpengaruh pada fase menstruasi. d. FSH merangsang ovarium menghasilkan</p>				

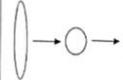
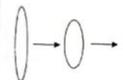
Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>progesteron.</p> <p>e. LH dan FSH tidak berpengaruh pada hari ke 10.</p> <p>Level Kognitif : C4</p>				
	3.10.9 Mengaitkan struktur dan fungsi alat indra (C2)	16	<p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Fungsi struktur telinga yang diberi tanda nomor 3 adalah ....</p> <p>a. Menerima getaran suara dari luar telinga.</p>	D	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>b. Alat keseimbangan tubuh</p> <p>c. Menjaga keseimbangan tubuh.</p> <p>d. Meneruskan rangsang getaran bunyi.</p> <p>e. Meneruskan getaran bunyi ke saraf auditori.</p> <p>Level Kognitif : C2</p>				
	3.10.10 Menjelaskan mekanisme kerja alat indra (C2)	17	<p>Gendang telinga meneruskan getaran suara ke tulang-tulang pendengaran di telinga tengah yang salah satunya terdiri atas stapes. Ciri-ciri stapes adalah ...</p> <p>a. Tulang yang berhubungan dengan jendela oval dan terdapat sendi yang memungkinkan gerakan bebas.</p> <p>b. Tulang yang menempel pada gendang telinga dan terikat erat oleh ligamentum.</p> <p>c. Tulang yang terdapat sel rambut yang tertanam di dalam gelatin.</p> <p>d. Tulang setengah lingkaran sehingga menjadi terbentuk aliran impuls-impuls saraf.</p> <p>e. Tulang dengan ujungnya berupa rambut bebas yang melekat pada otolith yaitu butiran natrium karbonat.</p>	A	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan						
					Ya	Tidak							
			Level Kognitif: C2										
		18	<p>Perhatikan gambar bagian mata manusia di bawah ini!</p>  <p>Ketika seseorang melihat sebuah objek yang dekat dengan matanya, maka peristiwa yang terjadi adalah ....</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ligamen Suspensor</th> <th>Lensa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Relaksasi</td> <td>mencembung</td> </tr> <tr> <td>b. Relaksasi</td> <td>memipih</td> </tr> </tbody> </table>	Ligamen Suspensor	Lensa	a. Relaksasi	mencembung	b. Relaksasi	memipih	A	✓		
Ligamen Suspensor	Lensa												
a. Relaksasi	mencembung												
b. Relaksasi	memipih												

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan						
					Ya	Tidak							
			<table border="1"> <tbody> <tr> <td>c. Kontraksi dan relaksasi</td> <td>mencembung</td> </tr> <tr> <td>d. Kontraksi</td> <td>mencembung</td> </tr> <tr> <td>e. Kontraksi</td> <td>memipih</td> </tr> </tbody> </table> <p>Level Kognitif: C3</p>	c. Kontraksi dan relaksasi	mencembung	d. Kontraksi	mencembung	e. Kontraksi	memipih				
c. Kontraksi dan relaksasi	mencembung												
d. Kontraksi	mencembung												
e. Kontraksi	memipih												
		19	<p>Yoga sedang menunggu kedatangan kereta api yang akan ditumpangnya. Dia melihat kereta api yang akan ditumpangnya sudah tampak meskipun jaraknya masih jauh. Selanjutnya, dia melihat jam tangannya untuk mengetahui jam berapa kereta itu tiba di stasiun. Dia juga mengamati jam stasiun yang terletak sejauh 5 meter dari tempat duduknya untuk mengecek kebenaran jam tangannya. Berdasarkan peristiwa tersebut, gambar yang menunjukkan perubahan bentuk lensa mata Yoga adalah ...</p>	D	✓								

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
		a.					
		b.					
		c.					

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
		d.					
		e.	 <p>Level Kognitif: C4</p>				
3.10.11	Menganalisis	20	Bacalah kutipan berikut ini! Makanan Pedas Bisa Membuat Anda Tuli Dua Menit?	A	✓		

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
	gangguan pada sistem indra (C4)		<p>Makanan pedas dapat menjadi tantangan yang ekstrem, namun seorang <i>video blogger</i> mengalami realiti ketika melakukan eksperimen baru-baru ini: tuli selama dua menit. Dia meniadakan tantangan menikmati makanan pedas, termasuk keringat, dan air mata, melalui sebuah <i>video</i>.</p> <p>"Rasa sakit itu sampai ke telinga saya sampai-sampai sepertinya tidak berfungsi," kata Ben Sumadiwiria, yang mempublikasikan sebuah <i>video</i> tentang dirinya makan mie di Indonesia tahun lalu, dilansir dari <i>Live Science</i>, Ahad (13/8).</p> <p>Sumber: <a href="http://republika.co.id">republika.co.id</a></p> <p>Berdasarkan kutipan tersebut, bagian struktur telinga yang mengalami gangguan adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tabung eustachius yang membantu menyamakan tekanan di telinga bagian dalam.</li> <li>Koklea yang menyampaikan getaran bunyi ke otak agar diolah menjadi suara.</li> <li>Kanalis semisirkuler yang menjaga keseimbangan</li> </ol>				

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Valid		Catatan
					Ya	Tidak	
			<p>karena peka terhadap gerakan leopala.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Maleus yang memancarkan getaran bunyi dari gendang telinga ke menuju ke jendela oval.</li> <li>Membran timpani yang meneruskan getaran suara ke tulang-tulang pendengaran di telinga tengah.</li> </ol> <p>Level Kognitif : C4</p>				

D. SARAN

**E. KESIMPULAN**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar soal tes *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan setelah revisi
3. Tidak layak digunakan

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bagi Bapak/Ibu.

Semarang, 08 Mei 2023  
Validator



Widi Cahya Adi, M. Pd.

NIP. 199206192019031014

Lampiran 18

**DATA HASIL PENELITIAN KELAS EKSPERIMEN**

No.	Nama	Literasi Sains		HOTS	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	Adista Dwi Pratiwi	21.4	78.6	75.0	85.0
2	Alif Nor Wicaksono	21.4	78.6	45.0	80.0
3	Ananda Bagas Zuhifansyah	35.7	92.9	55.0	85.0
4	Anditta Yuliana	28.6	100.0	70.0	95.0
5	Aprilia Anastasya	21.4	85.7	60.0	70.0
6	Aulia Rifaati	21.4	78.6	75.0	95.0
7	Bintang Puspita Sari	21.4	85.7	60.0	75.0
8	Deli Nur Rahayu	35.7	92.9	60.0	80.0
9	Desita Safitri	14.3	78.6	75.0	90.0
10	Dia Maharani Budi	21.4	85.7	70.0	85.0
11	Ega Agustina Cahyani	28.6	85.7	50.0	85.0
12	Evan Adit Setiawan	28.6	85.7	60.0	85.0
13	Fahreza	14.3	78.6	55.0	75.0

No.	Nama	Literasi Sains		HOTS	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
	Amelia Putri				
14	Fany Wika Rahmanda	7.1	71.4	70.0	85.0
15	Ichasia Nazahrani Widian	28.6	85.7	75.0	90.0
16	Irvan Cahya Handika	21.4	78.6	55.0	70.0
17	Lailatun Naimah	35.7	85.7	70.0	85.0
18	Leysa Lea Ayu Safitri	21.4	85.7	75.0	85.0
19	Lutfi Izayanti	21.4	85.7	55.0	85.0
20	Melisa Indira Putri	28.6	85.7	60.0	75.0
21	Nafisah Nadia	21.4	78.6	65.0	95.0
22	Naisa Rahmania Sugihartini	21.4	78.6	70.0	80.0
23	Naisilla Juliantara	14.3	71.4	65.0	75.0
24	Natasya Agustina	21.4	78.6	60.0	90.0
25	Niken Rahmawati	21.4	85.7	50.0	85.0
26	Nurul Khotimah	21.4	78.6	60.0	95.0
27	Oktaviana	21.4	78.6	50.0	75.0

No.	Nama	Literasi Sains		HOTS	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
	Sarah Novitasari				
28	Putri Venessa Priyanto	21.4	85.7	25.0	85.0
29	Ririh Puji Utami	21.4	85.7	50.0	95.0
30	Sara Rahayu	28.6	85.7	50.0	80.0
31	Shana Rahmandani	21.4	85.7	60.0	70.0
32	Siti Mukasanah	7.1	71.4	45.0	80.0
33	Tasya Dewi Novita	21.4	78.6	50.0	80.0
34	Zahra Naila Dwi Ning Tyas	21.4	78.6	75.0	90.0
35	Zulfa Amalia	28.6	92.9	45.0	80.0

## Lampiran 19

**DATA HASIL PENELITIAN KELAS KONTROL**

No	Nama	Literasi Sains		HOTS	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	Ainun Ni'mah	21.4	71.4	45.0	70.0
2	Alif Dwi Ardianto	21.4	71.4	50.0	75.0
3	Alvira Eka Pratiwi	21.4	71.4	75.0	85.0
4	Apryan Gautama	21.4	78.6	65.0	80.0
5	Ardila Mutira Sari	28.6	78.6	45.0	70.0
6	Ayuningtyas Utami	21.4	71.4	75.0	80.0
7	Azkiya Khoirun Nisa	21.4	71.4	70.0	75.0
8	Cahyani Ambarwati	21.4	64.3	70.0	80.0
9	Dwi Ridhowati	21.4	64.3	65.0	75.0
10	Elsa Wahyu Saputri	14.3	64.3	50.0	75.0
11	Eva Egi Saputri	14.3	64.3	75.0	85.0
12	Fajar Nilam Cahya	35.7	85.7	60.0	70.0
13	Hidayatur Rokhmah	28.6	71.4	55.0	65.0
14	Intan Amelia	0.0	57.1	75.0	85.0
15	Laras Sakti Setya Wahyu K	35.7	85.7	65.0	65.0

No	Nama	Literasi Sains		HOTS	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
16	Linda Kusumawati	14.3	64.3	55.0	60.0
17	Meilia Rindiani	7.1	57.1	70.0	75.0
18	Melda Setiyana	28.6	71.4	75.0	75.0
19	Minearva Reisy Ratama	28.6	71.4	75.0	85.0
20	Muhamad Iqbal Kurnia Akbar	21.4	64.3	60.0	70.0
21	Nabila Sekar Wibowo	28.6	64.3	65.0	75.0
22	Nia Rahma Dani	7.1	57.1	70.0	80.0
23	Niken Alicia Loretha	0.0	57.1	65.0	75.0
24	Nur Shifa Rahmadina	21.4	64.3	60.0	65.0
25	Pasa Prasetya Rini	21.4	64.3	50.0	75.0
26	Rara Loviska Pasya Joshita	14.3	71.4	75.0	85.0
27	Rintan Saffitri	35.7	85.7	60.0	70.0
28	Sekar Dwi Astuti	35.7	85.7	55.0	65.0
29	Tegar Novariyan	28.6	71.4	75.0	85.0
30	Virda Natasya	35.7	71.4	50.0	75.0
31	Wahyu Nabela	21.4	64.3	75.0	85.0
32	Widi Catur Wati	7.1	64.3	65.0	80.0

No	Nama	Literasi Sains		HOTS	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
33	Yudid Andomiaelf	0.0	71.4	45.0	70.0
34	Zahra Putri Febrianingrum	14.3	71.4	75.0	80.0
35	Ziyan Virginika Navissa	14.3	71.4	70.0	75.0

## Lampiran 20

### SURAT PENUNJUKKAN PEMBIMBING



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](http://fst.walisongo.ac.id)

Nomor : B. 8109/Un.10.8/J.8/DA.08.05/12/2022 09 Desember 2022  
Lamp. : -  
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

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 : Umi Arifah  
NIM : 1908086083  
Judul : Pengaruh Problem Based Learning Terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains dan Higher Order Thinking Skill pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd. sebagai pembimbing metode
2. Saifullah Hidayat, M.Sc. sebagai pembimbing materi

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dr. Listryono, M.Pd.  
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listryono, M.Pd.  
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

## Lampiran 21

### SURAT PERMOHONAN IZIN RISET



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.3347/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2023 Semarang, 05 Mei 2023  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Kradenan,  
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi Prodi Pendidikan Biologi saudara :

Nama : Umi Arifah

NIM : 1908086083

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Biologi.

Judul Skripsi : Pengaruh Problem Based Learning Terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains dan Higher Order Thinking Skill pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA.

Dosen Pembimbing : 1. Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd  
2. Saifullah Hidayat, M.Sc

Untuk melaksanakan riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, akan dilaksanakan tanggal 8 Mei s.d 16 Juni 2023, maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A.n Dekan  
Fak. TU

Muh. Kharis, SH., MH  
NIP.196910171994031002

Tembusan Yth.

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

## Lampiran 22

# SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 KRADENAN  
Jalan Honggokusuman Nomor 19 Kuwu, Kradenan, Grobogan Kode Pos 58182  
Telepon 0292-761240, Surat Elektronik : smansa\_kradenan@yahoo.co.id



### SURAT KETERANGAN Nomor: 070 / 119 / 2023

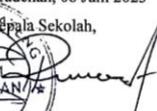
Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Kradenan Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa tengah menerangkan bahwa :

Nama : UMI ARIFAH  
NIM : 1908086083  
Universitas : UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG ( UIN WALISONGO SEMARANG )  
Program Studi : S1 Sains Dan Teknologi/ Pendidikan Biologi  
Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI

Mahasiswa tersebut benar-benar melaksanakan kegiatan penelitian di SMA Negeri 1 Kradenan pada tanggal 08 Mei s.d 16 Juni Tahun 2023, dengan judul penelitian :

"Pengaruh Problem Based Learning Terintegrasi Potensi Lokal terhadap Literasi Sains Dan Higher Order Thinking Skill Pada pembelajaran Biologi Kelas XI SMA ".

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Kradenan, 08 Juni 2023  
Kepala Sekolah,  
  
R. M. M. S. Pd., M. Si  
NIP. 19681202 199103 1 004

## LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU KELAS EKSPERIMEN

### LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU KELAS EKSPERIMEN

**A. IDENTITAS**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kradenan  
 Nama Guru : Siswanto, S. Pd.  
 Kelas / Semester : XI MIPA 5 / 2  
 Pokok Bahasan : Sistem Koordinasi  
 Hari / Tanggal : Rabu, 24 Mei 2023

**B. PETUNJUK**

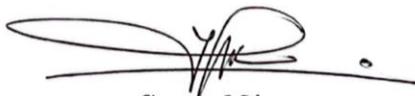
Berikut daftar pengelolaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru di dalam kelas.  
 Berikan tanda ceklis (✓) pada tahapan kegiatan guru yang dilakukan.

No.	Tahapan	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
<b>Pra Pembelajaran</b>				
1.	Pembukaan	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	✓	
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>				
2.	Apersepsi	Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman belajar siswa.	✓	
3.	Motivasi	Guru memotivasi siswa untuk memunculkan pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari.	✓	
<b>Kegiatan Inti</b>				
4.	Orientasi siswa pada masalah	Guru menampilkan gambar/berita penyakit yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	✓	
5.	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru memunculkan berbagai pertanyaan terkait materi sistem koordinasi berdasarkan LKS.	✓	
		Guru mengoordinasi siswa membentuk kelompok untuk		

		mendiskusikan pertanyaan berdasarkan LKS.	✓	
6.	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru memantau siswa dalam mencari dan mengumpulkan informasi terkait materi sistem koordinasi berdasarkan LKS.	✓	
7.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru memantau dan membimbing siswa dalam pembuatan laporan sehingga karya setiap kelompok siap untuk dipresentasikan.	✓	
8.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membimbing presentasi dan mendorong memberikan penghargaan serta masukan kepada kelompok lain. Guru bersama siswa menyimpulkan materi.	✓	
<b>Kegiatan Penutup</b>				
9.	Penutup	Guru menutup kegiatan belajar dengan membaca salam.	✓	

Grobogan, 24 Mei 2023

Observer

  
 Siswanto, S. Pd.  
 NIP. 197411102005011009

## Lampiran 24

# LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU KELAS KONTROL

### LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU KELAS KONTROL

#### A. IDENTITAS

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kradenan  
 Nama Guru : Eli Sofiaty, S. Pd.  
 Kelas / Semester : XI MIPA 6 / 2  
 Pokok Bahasan : Sistem Koordinasi  
 Hari / Tanggal : Kamis, 25 Mei 2023

#### B. PETUNJUK

Berikut daftar pengelolaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru di dalam kelas.  
 Berikan tanda ceklis (✓) pada tahapan kegiatan guru yang dilakukan.

No.	Tahapan	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
<b>Pra Pembelajaran</b>				
1.	Pembukaan	Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas.	✓	
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>				
2.	Apersepsi	Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman belajar siswa.	✓	
3.	Motivasi	Guru memotivasi siswa untuk memunculkan pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari.	✓	
<b>Kegiatan Inti</b>				
4.	Menjelaskan tujuan dan mempersiapkan siswa	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran khusus dan menampilkan gambar/berita penyakit yang mengganggu kerja sistem koordinasi.	✓	
5.	Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	Guru memberikan informasi tahap demi tahap terkait materi sistem koordinasi berdasarkan LKS.		

		Guru mengoordinasi siswa membentuk kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan berdasarkan LKS.	✓	
6.	Membimbing pelatihan	Guru memberi bimbingan pelatihan awal dalam mencari dan mengumpulkan informasi terkait materi sistem koordinasi berdasarkan LKS.	✓	
7.	Menelaah pemahaman dan memberikan umpan balik	Guru membimbing siswa dalam melakukan tugas dengan baik sehingga karya setiap kelompok siap untuk dipresentasikan dan diberi umpan balik.	✓	
8.	Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	Guru mempersiapkan kesempatan pelatihan lanjutan, khusus penerapan pada situasi kompleks dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan refleksi diri. Guru bersama siswa menyimpulkan materi.	✓	
<b>Kegiatan Penutup</b>				
9.	Penutup	Guru menutup kegiatan belajar dengan membaca salam.	✓	

Grobogan, 25 Mei 2023

Observer

Eli Sofati, S. Pd.

NIP. 199209172022212008

Lampiran 25

UJI VALIDITAS INSTRUMEN

LITERASI SANS

Correlations table showing correlations between 18 different Sans Literacy Instrument (SLI) items (SLI1 to SLI18) and the Total score. Each item is tested using Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) and N.

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

HOTS

Correlations table showing correlations between 18 different HOTS items (HOTS1 to HOTS18) and the Total score. Each item is tested using Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) and N.

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Lampiran 26

### UJI RELIABILITAS INSTRUMEN

#### LITERASI SANS

##### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.905	.910	14

##### 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
SKOR NOMOR 1	9.69	13.692	.629	.	.898
SKOR NOMOR 2	9.43	14.487	.533	.	.902
SKOR NOMOR 3	9.43	13.487	.888	.	.888
SKOR NOMOR 4	9.40	15.129	.344	.	.908
SKOR NOMOR 5	9.71	14.151	.496	.	.904
SKOR NOMOR 6	9.69	13.692	.629	.	.898
SKOR NOMOR 7	9.43	14.487	.533	.	.902
SKOR NOMOR 8	9.51	14.963	.318	.	.911
SKOR NOMOR 9	9.40	13.894	.792	.	.892
SKOR NOMOR 10	9.31	15.398	.368	.	.906
SKOR NOMOR 11	9.43	13.487	.888	.	.888
SKOR NOMOR 12	9.69	14.339	.445	.	.907
SKOR NOMOR 13	9.43	13.487	.888	.	.888
SKOR NOMOR 14	9.43	13.487	.888	.	.888

#### HOTS

##### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.843	.842	20

**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
SKOR NOMOR 1	10.49	19.963	.470	.	.834
SKOR NOMOR 2	9.91	20.551	.382	.	.838
SKOR NOMOR 3	10.34	19.820	.441	.	.835
SKOR NOMOR 4	10.14	19.714	.466	.	.834
SKOR NOMOR 5	10.26	19.373	.535	.	.831
SKOR NOMOR 6	9.91	20.551	.382	.	.838
SKOR NOMOR 7	10.46	20.491	.318	.	.840
SKOR NOMOR 8	10.09	20.139	.381	.	.838
SKOR NOMOR 9	10.11	19.575	.508	.	.832
SKOR NOMOR 10	10.31	20.045	.383	.	.838
SKOR NOMOR 11	10.34	19.820	.441	.	.835
SKOR NOMOR 12	10.31	20.045	.383	.	.838
SKOR NOMOR 13	9.91	20.551	.382	.	.838
SKOR NOMOR 14	10.46	20.491	.318	.	.840
SKOR NOMOR 15	10.14	19.714	.466	.	.834
SKOR NOMOR 16	10.09	20.139	.381	.	.838
SKOR NOMOR 17	9.97	20.852	.254	.	.843
SKOR NOMOR 18	10.26	19.373	.535	.	.831
SKOR NOMOR 19	10.11	19.575	.508	.	.832
SKOR NOMOR 20	10.49	19.963	.470	.	.834

## Lampiran 27

### UJI TINGKAT KESUKARAN INSTRUMEN

### LITERASI SANS

Statistics

		SKOR NOMOR 1	SKOR NOMOR 2	SKOR NOMOR 3	SKOR NOMOR 4	SKOR NOMOR 5	SKOR NOMOR 6	SKOR NOMOR 7	SKOR NOMOR 8	SKOR NOMOR 9	SKOR NOMOR 10	SKOR NOMOR 11	SKOR NOMOR 12	SKOR NOMOR 13	SKOR NOMOR 14
N	Valid	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		.54	.80	.80	.83	.51	.54	.80	.71	.83	.81	.80	.54	.80	.80

### HOTS

Statistics

		SKOR NOMOR 1	SKOR NOMOR 2	SKOR NOMOR 3	SKOR NOMOR 4	SKOR NOMOR 5	SKOR NOMOR 6	SKOR NOMOR 7	SKOR NOMOR 8	SKOR NOMOR 9	SKOR NOMOR 10	SKOR NOMOR 11	SKOR NOMOR 12	SKOR NOMOR 13	SKOR NOMOR 14	SKOR NOMOR 15	SKOR NOMOR 16
N	Valid	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		.21	.83	.48	.60	.43	.80	.33	.86	.53	.43	.43	.83	.29	.80	.86	.77

# Lampiran 28

## UJI DAYA BEDA INSTRUMEN

### LITERASI SANS

		Correlations																		
		SCORE NUMBER 1	SCORE NUMBER 2	SCORE NUMBER 3	SCORE NUMBER 4	SCORE NUMBER 5	SCORE NUMBER 6	SCORE NUMBER 7	SCORE NUMBER 8	SCORE NUMBER 9	SCORE NUMBER 10	SCORE NUMBER 11	SCORE NUMBER 12	SCORE NUMBER 13	SCORE NUMBER 14	SCORE NUMBER 15	SCORE NUMBER 16	SCORE NUMBER 17	SCORE NUMBER 18	SCORE TOTAL
SKOR NOMOR 1	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	1	.115	.401*	.347	.372	1.000*	.115	.101	.347	.254	.401*	.097	.401*	.401	.001	.001	.001	.001	.711
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 2	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.118	1	.441*	.338	.329	.115	1.000*	.374	.331	.102	.842*	.028	.842*	.028	.842*	.028	.842*	.028	.842*
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 3	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.401	.441*	1	.347	.514*	.451*	.447*	.316	.110	.357*	1.000*	.258	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	.868
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 4	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.347	.401	.347	1	.462*	.428	.287	.297	.237	.123	.247	.247	.247	.247	.247	.247	.247	.247	.428
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 5	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.372	.329	.514*	.462*	1	.371	.329	.165	.466*	.466*	.319	.514*	.258	.514*	.514*	.514*	.514*	.514*	.937
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 6	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	1.000*	.115	.401*	.347	.372	1	.115	.101	.347	.254	.401*	.097	.401*	.401	.001	.001	.001	.001	.711
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 7	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.001	.001	.001	.001	.001	.001	1	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 8	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.101	.316	.110	.214	.145	.101	1	.216	.032	.014	.034	.214	.316	.110	.214	.145	.101	.101	.410
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 9	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.347	.514*	.451*	.347	.468*	.347	.514*	1	.467*	.401*	.319	.618*	.618*	.618*	.618*	.618*	.618*	.618*	.917
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 10	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.118	.441*	.441*	.338	.329	.115	.374	.331	1	.102	.842*	.028	.842*	.028	.842*	.028	.842*	.028	.842*
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 11	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.401	.441*	.441*	.338	.329	.115	.374	.331	.102	.842*	1	.258	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	.868
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 12	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.097	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	1	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 13	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.401	.441*	.441*	.338	.329	.115	.374	.331	.102	.842*	.258	1	.258	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	.868
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 14	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	1	.001	.001	.001	.001	.001	.001
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 15	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.401	.441*	.441*	.338	.329	.115	.374	.331	.102	.842*	.258	.258	1	.258	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	.868
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 16	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.401	.441*	.441*	.338	.329	.115	.374	.331	.102	.842*	.258	.258	.258	1	.258	1.000*	1.000*	1.000*	.868
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 17	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.401	.441*	.441*	.338	.329	.115	.374	.331	.102	.842*	.258	.258	.258	.258	1	.258	1.000*	1.000*	.868
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 18	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.401	.441*	.441*	.338	.329	.115	.374	.331	.102	.842*	.258	.258	.258	.258	.258	1	.258	1.000*	.868
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR TOTAL	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	1
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

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

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

### HOTS

		Correlations																		
		SCORE NUMBER 1	SCORE NUMBER 2	SCORE NUMBER 3	SCORE NUMBER 4	SCORE NUMBER 5	SCORE NUMBER 6	SCORE NUMBER 7	SCORE NUMBER 8	SCORE NUMBER 9	SCORE NUMBER 10	SCORE NUMBER 11	SCORE NUMBER 12	SCORE NUMBER 13	SCORE NUMBER 14	SCORE NUMBER 15	SCORE NUMBER 16	SCORE NUMBER 17	SCORE NUMBER 18	SCORE TOTAL
SKOR NOMOR 1	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	1	.094	.330	.324	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 2	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.094	1	.330	.324	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 3	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.330	.330	1	.327	.327	.327	.327	.327	.327	.327	.327	.327	.327	.327	.327	.327	.327	.327	.327
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 4	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.324	.324	.327	1	.324	.324	.324	.324	.324	.324	.324	.324	.324	.324	.324	.324	.324	.324	.324
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 5	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.344	.344	.327	.324	1	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 6	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.344	.344	.327	.324	.344	1	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 7	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.344	.344	.327	.324	.344	.344	1	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 8	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.344	.344	.327	.324	.344	.344	.344	1	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 9	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.344	.344	.327	.324	.344	.344	.344	.344	1	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 10	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.344	.344	.327	.324	.344	.344	.344	.344	.344	1	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 11	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.344	.344	.327	.324	.344	.344	.344	.344	.344	.344	1	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344	.344
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOR NOMOR 12	Persian Comelon Sig. (2-tailed)	.344	.344	.327																

Lampiran 29

**DOKUMENTASI PENGAMBILAN DATA PADA SAMPEL  
KELAS EKSPERIMEN**



**KELAS KONTROL**



Lampiran 30

**DOKUMENTASI BERSAMA GURU MAPEL BIOLOGI**



# Lampiran 31

## HASIL JAWABAN SAMPEL

Literasi Sains (Responses)

File Edit View Insert Format Data Tools Extensions Help

100% % % % % 123 Default...

A1	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Email	Nama	Kelas	No Absen	Tanggal	Bacalah kutipan wacana Minum Kopi: Tap Hari Da Saat kehilangan, beberap Perhatikan kutip Sumber <a href="#">https://www.sumber.com</a> Berdasarkan kutipan lers Kutipan lersabai.			
4	nilara4546@gmail.com	Tajar nilan cahya	XI mipa 6		12 10 mei 2023	Sistem organ hematologi Seorang yang menderita Tidak termasuk ke satu Sumber tidak ak			
5	sekarodivis1@gmail.com	Sekar Dwi Astuti	XI MIPA 6		28 10 mei 2023	Sistem organ ginjal (air d Diplema adalah keada Primer (sumber informas Sumber akurat, I			
6	lindaksmawati9@gmail.com	Linda Kusumawati	XI MIPA 6		16 10 Mei 2023	Sistem organ ginjal (air d Seorang yang menderita Sekunder (sumber informas Sumber akurat, I			
7	navissaziyang@gmail.com	ZIYAN VIRGINIKA NAVI	XI MIPA 6		35 10/05/2023	Sistem organ ginjal (air d Peningkatan tekanan dar Tersier (sumber informas Sumber akurat, I			
8	Widi2743@gmail.com	Widi catur wali	XI mipa 6		32 10 mei 2023	Sistem organ ginjal (air d Seorang yang menderita Tersier (sumber informas Sumber tidak ak			
9	andoniay@gmail.com	Yudid andoniaif	XI mipa 6		33 10 Mei 2023	Sistem organ ginjal (air d Peningkatan tekanan dar Gabungan dari sumber p Sumber akurat, I			
10	minearvatama@gmail.com	Minerva Reisy Ratama	XI MIPA 6		19 10 Mei 2023	Sistem organ hematologi Terdapat korelasi bermal Primer (sumber informas Sumber akurat, I			
11	ardians1709@gmail.com	Ardia Mulita Sari	xi mipa 6		5 10 mei 2023	Sistem organ gastroint Peningkatan tekanan dar Sekunder (sumber inform Sumber tidak ak			
12	mellairindan335@gmail.com	Mellia Rindani	XI MIPA 6		17 10 Mei 2023	Sistem organ gastroint Peningkatan tekanan dar Tersier (sumber informas Sumber tidak ak			
13	lstaname144@gmail.com	cor intan amelia	XI MIPA 6		14 10 mei	Sistem organ kardiovask Peningkatan tekanan dar Gabungan dari sumber p Sumber akurat, I			
14	meldasetyana@gmail.com	cc Meldia setyana	XI MIPA 6		18 10 Mei 2023	Sistem organ respirasi Seorang yang menderita Sekunder (sumber inform Sumber tidak ak			
15	pelsa2090@gmail.com	Elsa Wahyu Saputri	XI MIPA 6		10 10 Mei 2023	Sistem organ gastroint Seorang yang menderita Primer (sumber informas Sumber tidak ak			
16	rintansaftr162@gmail.com	Rintan Saffitri	XII MIPA 6		27	10	Sistem organ gastroint Peningkatan tekanan dar Primer (sumber informas Sumber akurat, I		
17	egisaputrieva@gmail.com	Eva Egi Saputri	XI MIPA 6		11 10 Mei 2023	Sistem organ gastroint Peningkatan tekanan dar Tersier (sumber informas Sumber tidak ak			
18	niaramadhani726@gmail.com	Nia Rahma Dani	XI MIPA 6		22 10 Mei 2023	Sistem organ gastroint Peningkatan tekanan dar Tersier (sumber informas Sumber tidak ak			
19	cahyaniambars95@gmail.com	cahyani ambarwati	XI MIPA 6		6 10 mei	Sistem organ ginjal (air d Terdapat korelasi bermal Tersier (sumber informas Sumber akurat, I			
20	celikpk162@gmail.com	Laras sakti setya wahyu	XI MIPA 6		15 10 mei 2023	Sistem organ gastroint Terdapat korelasi bermal Sekunder (sumber inform Sumber akurat, I			

HOTS (Responses)

File Edit View Insert Format Data Tools Extensions Help

100% % % % % 123 Default...

A1	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nama	Kelas	No Absen	Tanggal	Perhatikan gambar berki Bagian struktur neuron y Bagian aksion yang tidak Otak memiliki lima bagian Peristawa yang terjadi jka Fungsi ion Ca		Gambar berikut ini menu Secara singkat jklar yang		
35	APRILIA ANASTASYA	XI MIPA 5		5 Rabu, 10 Mei 2023	Badan sel dan sel schwa Mempercepat jalannya in Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
36	Andria yuliana	XI Mipa 5	04	10 mei 2023	Nukleus dan nodus ranvi Meneruskan impuls yang Penyesuaian dengan kor Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
37	RIRIH PUJI UTAMI	XI MIPA 5		30 10 Mei 2023	Nodus ranvier dan selubng Mempercepat jalannya in Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
38	Naisa Rahmania Sughar	XI MIPA 5		22 Rabu, 10 Mei 2022	Nodus ranvier dan selubng Mempercepat jalannya in Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
39	PuTri Vanessa Pihyanto	XI MIPA 6		29 Rabu, 10 Mei 2023	Nodus ranvier dan selubng Mempercepat jalannya in Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
40	Niken Rahmawati	XI MIPA 5		26 Rabu 10 Mei 2023	Nodus ranvier dan selubng Mempercepat jalannya in Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
41	Aulia Rifati	XI mipa 5		6 10 mei 2023	Nukleus dan nodus ranvi Meneruskan impuls yang Berperan dalam proses t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
42	Ega Agustina Cahyani	XI MIPA 5		11 10 Mei 2023	Badan sel dan sel schwa Meneruskan impuls yang Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
43	LALITUN NAIMAH	XI MIPA 5		17 10 MEI 2023	Badan sel dan sel schwa Meneruskan impuls yang Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
44	desitaaf159@gmail.com	XI MIPA 5		9 10 Mei 2023	Nodus ranvier dan selubng Mempercepat jalannya in Pengaturan semua akti Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
45	Siti mukasarah	XI mipa5		33 10 mei 2023	Dendrit dan badan sel. Menerima impuls yang t Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
46	Fany Wilka Rahmanda	XI MIPA 5		14 10/05/2023	Badan sel dan sel schwa Mempercepat jalannya in Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
47	Nur Shifa Rahmadina	XI MIPA 6		24 10 Mei 2023	Nukleus dan nodus ranvi Mempercepat jalannya in Pengaturan semua akti Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				
48	nurul	XI MIPA 5		27	10	Aksion dan sel schwann Meneruskan impuls yang Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls			
49	oktavia sarah novitasari	xi mipa 5		28	10	Nukleus dan nodus ranvi Meneruskan impuls yang Koordinasi gerakan otot t Hilangnya kemampuan n Memacu impuls			
50	Nafisah Nadia	XI MIPA 5		21 10 Mei 2023	Dendrit dan badan sel. Meneruskan impuls yang Pengaturan semua akti Hilangnya kemampuan n Memacu impuls				

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Umi Arifah
2. Tempat & Tgl. Lahir : Grobogan, 04 September 2001
3. Alamat Rumah : Dsn Sambongbangi, Ds Sambongbangi  
RT 05/ RW 03, Kec Kradenan, Kab  
Grobogan
4. HP : 08814159136
5. Email :  
[arifah\\_1908086083@student.walisongo  
o.ac.id](mailto:arifah_1908086083@student.walisongo.ac.id)

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
  - a. TK Dharma Wanita Sambongbangi
  - b. SD Negeri 2 Sambongbangi
  - c. SMP Negeri 1 Kradenan
  - d. SMA Negeri 1 Kradenan
  - e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal:
  - a. Kelompok Studi Dewantara

b. Ikatan Mahasiswa Purwodadi Grobogan

3. Karya Ilmiah

a. Program Eco-Pesantren dalam Pelestarian Lingkungan  
(Jurnal Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes  
Banjarmasin, S3)

Semarang, 22 Juni 2023

Umi Arifah

NIM: 1908086083