

**ANALISIS LITERASI SAINS SISWA
SMA NEGERI 16 SEMARANG
PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI**

SKRIPSI

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



Oleh: **MARDHIYAH**

NIM: **180086030**

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

LEMBAR PENGESAHAN



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

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387 e-mail: info@walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Analisis Literasi Sains Siswa SMA Negeri 16 Semarang
pada Mata Pelajaran Biologi

Nama : Mardhiyah

NIM : 1808086030

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, Juli 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dwimeai Ayudewandari P., M. Sc.
NIP : 199205022019032031

Penguji II,

Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag.
NIP : 19740418200501002

Penguji III,

Dr. Hj. Nur Khasanah, S.T., M. Kes.
NIP : 19751113 2005012001

Penguji IV,

Anif Rezaqanti Hariz, S.T., M. Si.
NIP : 1991101222023212033

Pembimbing I,

Saifullah Hidayat, M. Sc.
NIDN. 2012109001

Pembimbing II,

Dwimeai Ayudewandari P., M. Sc.
NIP : 199205022019032031



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Mardhiyah

NIM : 1808086030

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

ANALISIS LITERASI SAINS SISWA SMA NEGERI 16 SEMARANG PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI

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

Semarang, 25 Juni 2025

Pembuat Pernyataan,



Mardhiyah

NIM: 1808086030

NOTA DINAS

Semarang, 25 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Dr. Listyono, M. Pd.
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 : Analisis Literasi Sains Siswa SMA Negeri 16
Semarang pada Mata Pelajaran Biologi

Nama : Mardhiyah

NIM : 1808086030

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Saifullah Hidayat, M. Sc.
NIP : 199010122016011901

NOTA DINAS

Semarang, 25 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Dr. Listyono, M. Pd.
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 : Analisis Literasi Sains Siswa SMA Negeri 16
Semarang pada Mata Pelajaran Biologi
Nama : Mardhiyah
NIM : 1808086030
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Dwimei Ayudewandari P., M. Sc.
NIP : 196910162008011008

ABSTRAK

Literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21. Mengetahui tingkat literasi sains siswa menjadi hal yang perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis literasi sains siswa SMA Negeri 16 Semarang tahun pelajaran 2024/2025 pada mata pelajaran biologi. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan metode survei. Teknik sampling yang dilakukan adalah *purposive sampling*. Subjek penelitian merupakan siswa kelas X dan XI yang mengikuti pembelajaran biologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata literasi sains siswa SMA Negeri 16 Semarang tahun 2025 pada mata pelajaran biologi secara umum memperoleh skor 48,73% dengan kategori kurang sekali. Siswa Kelas X memperoleh skor rata-rata sebesar 49,40% dengan kategori kurang sekali. Siswa Kelas XI memperoleh skor rata-rata sebesar 47,37% dengan kategori kurang sekali. Hal tersebut menunjukkan bahwa literasi sains siswa SMA Negeri 16 Semarang tahun 2025 pada mata pelajaran biologi perlu ditingkatkan.

Kata kunci: Literasi Sains; Pembelajaran Biologi; SMA

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 > = upanjang

Bacaan Diftong :
au=او
ai=اي
iy=اي

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan lancar. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peran berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Nizar Ali, M. Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Listyono, M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan arahan.
4. Bapak Saifullah Hidayat, M. Sc. dan Ibu Dwimei Ayudewardari Pranatami, M. Sc., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta memberikan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
5. Dr. Nur Khasanah, M.Kes., selaku wali dosen yang telah memberikan motivasi dan bimbingan.
6. Bapak Saimin yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan, Ibu Nuryani (alm) yang doanya selalu menaungi

- langkah penulis, dan Musthofa Ramadhani yang memberikan dukungan serta mengusahakan yang terbaik.
7. Keluarga Bapak Sukamta dan Ibu Wahyuni yang memberikan doa dan dukungan secara moral dan material.
 8. Teman-teman Pendidikan Biologi A 2018 dan teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat.
 9. Pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dorongan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan yang telah mereka lakukan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi pembaca serta turut mendukung pengembangan ilmu pengetahuan. *Aamiin.*

Semarang, Juli 2025



Mardhiyah

NIM: 1808086030

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK.....	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II LANDASAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori.....	14
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	31
C. Kerangka Berpikir	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian	38
C. Populasi dan Sampel Penelitian	38
D. Definisi Operasional Variabel.....	40
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	42
F. Validitas Instrumen	43
G. Teknik Analisis Data.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Deskripsi Hasil Penelitian	46
B. Pembahasan	56
C. Keterbatasan Penelitian.....	69
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	71

A. Simpulan	71
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	82
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	144

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Literasi Sains	21
Tabel 3.1	Kriteria Penilaian Literasi Sains	45
Tabel 4.1	Hasil Analisis Literasi Sains	46
Tabel 4.2	Persentase Literasi Sains Siswa Berdasarkan Indikator	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	36
Gambar 3.1	Persentase Responden Penelitian	40
Gambar 4.1	Grafik distribusi frekuensi nilai literasi sains	
Gambar 4.2	Persentase distribusi frekuensi	49
Gambar 4.3	Grafik persentase jawaban benar dan salah pada setiap indikator literasi sains siswa	51
Gambar 4.4	Grafik perbandingan persentase jawaban benar kelas X dan XI pada tiap indikator	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Kisi-Kisi Instrumen Tes Literasi Sains	
Lampiran 2	Lembar Validasi Instrumen Tes Lterasi Sains	
Lampiran 3	Instrumen Tes Literasi Sains	
Lampiran 4	Data Hasil Tes Literasi Sains Siswa	
Lampiran 5	Persentase Siswa Dengan Jawaban Benar Pada Setiap Indikator Literasi Sains	
Lampiran 6	Skor, Nilai dan Kategori Literasi Sains Siswa	
Lampiran 7	Surat Izin Riset	
Lampiran 8	Surat Keterangan Telah Melakukan Riset	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi, informasi, dan komunikasi yang pesat menimbulkan berbagai tuntutan serta tantangan dalam kehidupan yang tidak selalu dapat direspons secara merata oleh seluruh lapisan masyarakat (Wasis *et al.*, 2020). Perkembangan tersebut pada hakikatnya bertujuan untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat. Maka dari itu masyarakat membutuhkan pendidikan yang mendukung kecakapan hidup abad 21 agar dapat mempersiapkan diri untuk menghadapi ketatnya tantangan dalam aspek kehidupan global. (Pratiwi *et al.*, 2019). Generasi muda membutuhkan bekal keterampilan *soft skill* dan *hard skill* yang mumpuni sesuai dengan keahlian abad 21 untuk menjadi generasi yang berkualitas. Salah satu keahlian yang penting untuk meningkatkan pengetahuan dan kecakapan menyelesaikan masalah adalah literasi sains (Hajrah *et al.*, 2021). Hal ini juga dinyatakan oleh *World Economic Forum* tahun 2016 bahwa terdapat 16 keterampilan yang diperlukan peserta didik agar dapat bertahan pada abad 21. Keterampilan tersebut terbagi dalam tiga kategori, yakni literasi dasar, kompetensi, dan karakter. Salah satu kompetensi yang termasuk dalam kategori literasi dasar adalah literasi sains

(Pratiwi *et al.*, 2019; Rahmadani *et al.*, 2022). UNEP (*United Nations Environment Programme*) menyatakan hal yang serupa bahwa kunci utama untuk menghadapi berbagai tantangan pada abad 21 adalah literasi sains (Amalia *et al.*, 2021).

Literasi sains merupakan keterampilan seseorang untuk dapat mengaplikasikan konsep sains dan proses sains untuk memperhitungkan keputusan sehari-hari ketika berinteraksi dengan orang lain, masyarakat, dan lingkungannya (Hajrah *et al.*, 2021). Literasi sains bukan hanya sekedar mengerti mengenai konten sains, namun juga mampu memanfaatkan sains untuk beradaptasi atas perubahan kehidupan yang sangat cepat. Literasi sains secara umum dapat diartikan sebagai keterampilan untuk memahami sains kemudian menerapkannya dalam kehidupan nyata sehingga dapat berperilaku dengan bijak sebagai individu maupun anggota masyarakat (Wasis *et al.*, 2020).

Berdasarkan PISA 2022, Literasi sains didefinisikan sebagai keterampilan siswa untuk terlibat dalam isu-isu yang terkait dengan sains dan ide-ide sains sebagai warga negara yang reflektif. Orang yang memiliki literasi sains bersedia untuk terlibat dalam penalaran wacana (*reasoned discourse*) mengenai isu terkait sains dan

teknologi yang membutuhkan kompetensi untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2023b). Literasi sains memperhatikan pentingnya keterampilan berpikir dan bertindak dan menggunakan cara berpikir saintifik untuk mengenal dan merespon permasalahan yang ada. Literasi sains penting bagi peserta didik dalam memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi, sosial modern, dan teknologi (Mayasari dan Paidi, 2022).

Tanpa memiliki literasi sains, seseorang akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah terkait pendidikan, sains, dan masalah sosial yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Alatas dan Fauziah, 2020). Oleh karena itu penerapan literasi sains dalam pembelajaran merupakan hal yang penting karena dapat melibatkan peserta didik pada peran sains dalam kehidupan sehari-hari dan peran peserta didik dalam masyarakat. Melalui penerapan konsep sains dalam pendidikan sains, diharapkan siswa Indonesia mampu menyelesaikan masalah pada kehidupan nyata di abad 21 ini (Pratiwi *et al.*, 2019). Berdasarkan pentingnya literasi sains maka memandu peserta didik untuk memiliki literasi sains adalah tujuan utama dalam setiap reformasi pendidikan

sains (Pratiwi *et al.*, 2019; Maziyah dan Pangestuti, 2021; Fitriyani dan Yulianti, 2022). Bekal keterampilan ini diharapkan dapat membantu siswa untuk bertahan dan sukses hidup di abad 21 (Maziyah dan Pangestuti, 2021).

Keterampilan abad 21 dapat dicapai dengan pengambilan langkah untuk mengelola pembelajaran berbasis literasi sains (Muliaman *et al.*, 2022). Literasi sains memiliki dua hal pokok yakni memahami sains dan menerapkannya dalam kehidupan bermasyarakat. Maka dari itu pembelajaran sains di sekolah beserta penilaiannya sebaiknya tidak hanya menekankan pemahaman terhadap sains, namun juga dapat menerapkan sains yang dipahami dalam kehidupan sehari-hari. Apabila pembelajaran sains di kelas dan penilaiannya sudah diterapkan, literasi sains peserta didik secara umum akan meningkat (Wasis *et al.*, 2020).

Pembelajaran sains seharusnya berorientasi pada pencapaian literasi sains. Pembelajaran sains perlu diimbangi dengan memberikan soal evaluasi yang membawa siswa untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan penalaran siswa mengenai situasi yang diberikan. Asesmen sains sebaiknya tidak hanya berfokus pada penguasaan materi sains saja, namun juga perlu memperhatikan keterampilan berpikir dan melakukan

proses sains dalam kehidupan nyata. Melalui asesmen literasi sains dalam evaluasi, siswa dapat menggali keterampilannya dalam literasi sains (Sutrisna, 2021). Siswa perlu dibiasakan untuk mengerjakan soal yang menuntut analisis dan pemahaman kontekstual sehingga dapat mengembangkan pemahaman materi (Juwita dan Rosidin, 2022).

Capaian pembelajaran biologi perlu mengedepankan literasi sains. Literasi sains digunakan untuk memperkirakan sejauh mana siswa mendapat keterampilan dan pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat, serta mengukur keterampilan menyelesaikan masalah secara kritis (Sari *et al.*, 2023). Oleh karenanya, melakukan penilaian literasi sains merupakan hal yang penting untuk mengetahui tingkat literasi sains siswa, sejauh mana siswa paham dan dapat menerapkan konsep sains dalam kehidupannya (Wikanengsih *et al.*, 2024). Hal ini dilakukan dengan tujuan agar siswa dapat mencapai literasi sains yang tinggi sehingga kualitas pendidikan di Indonesia dapat meningkat dan mampu bersaing dengan negara lain (Mayasari dan Paidi, 2022).

Namun tidak dapat dipungkiri bahwa literasi sains siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Bahkan hasil skor sains PISA dari tahun 2006 sampai PISA tahun 2022

Indonesia selalu berada di bawah rata-rata skor internasional. Hasil studi PISA 2022 menunjukkan bahwa hasil rata-rata skor literasi sains Indonesia adalah 383 poin, sedangkan poin rata-rata internasional adalah 485 poin (OECD, 2023a). Selain itu hasil rata-rata skor dalam bidang matematika, membaca, dan sains pada tahun 2022 mengalami penurunan dibandingkan tahun 2018. Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains siswa di Indonesia masih dibawah rata-rata negara-negara yang berpartisipasi (OECD, 2023c).

Literasi sains yang rendah di Indonesia antara lain disebabkan karena sistem pendidikan, kurikulum, dan perangkat pembelajaran yang belum dapat menunjang siswa untuk meningkatkan literasi sains. Siswa cenderung tidak diberi kesempatan untuk memahami fenomena sehari-hari dalam proses pembelajaran. Siswa jarang mengajukan pertanyaan dan pendapatnya saat proses pembelajaran sehingga siswa sulit mengkomunikasikan dan mengaitkan sains dengan pengetahuan yang dimiliki (Alatas dan Fauziah, 2020). Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru biologi dan siswa yang dilaksanakan di SMA Negeri 16 Semarang pada tanggal 7 Oktober 2024, diketahui bahwa sebenarnya guru telah memberikan kesempatan kepada siswa untuk

mengemukakan pendapatnya ketika pembelajaran, namun kebanyakan siswa belum aktif bertanya dan mengemukakan pendapatnya mengenai hubungan materi biologi dengan kehidupan sehari-hari.

Faktor-faktor penyebab rendahnya literasi sains siswa antara lain; pemilihan buku ajar, miskonsepsi, pembelajaran yang tidak kontekstual, dan keterampilan membaca peserta didik (Fuadi *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa, siswa mengaku kesulitan dalam menerima pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi sebenarnya telah dilakukan dengan pembelajaran kontekstual, namun masih terdapat siswa yang belum dapat memberikan contoh penerapan materi biologi dalam kehidupan sehari-hari dan kaitannya dengan dunia nyata. Menurut Suparya *et al.*(2022) faktor lain penyebab rendahnya literasi sains siswa adalah rendahnya keterampilan membaca, lingkungan, iklim belajar, infrastruktur, sumber daya manusia, dan manajemen sekolah. Dalam wawancara kebanyakan siswa juga mengaku bahwa mereka jarang membaca buku. Maka dari itu sekolah mengadakan kegiatan yang berkaitan dengan literasi siswa, salah satunya dengan kegiatan literasi, yakni pembiasaan membaca buku pada 15 menit awal jam pertama.

Melalui proses wawancara, guru menyebutkan bahwa literasi sains belum diintegrasikan dalam pembelajaran biologi secara mendalam, pembelajaran lebih mengarah pada analisis informasi dan belum disiapkan sesuai indikator literasi sains. Selain itu guru belum pernah melakukan pengukuran literasi sains siswa. Dalam pembuatan soal ujian belum memuat indikator literasi sains dan tidak difokuskan pada iterasi sains. Indikator soal mengutamakan tujuan pembelajarannya saja. Beberapa kali guru memberikan soal aplikasi pembelajaran, misalnya soal analisis dan soal HOTS, kemudian hasilnya sebagian siswa sudah ada yang bisa dan ada yang belum mampu mengaplikasikan konsep materi untuk memecahkan masalah-masalah sains yang dijumpai di dalam soal. Disisi lain siswa mengaku bahwa mereka menjawab pertanyaan essay dari guru biasanya dengan hafalan, ketika ada soal analisis tidak bisa mengerjakan, kecuali jika sebelumnya terdapat contoh pertanyaan yang serupa.

Literasi sains yang rendah pada siswa disebabkan karena siswa tidak terbiasa mengerjakan soal literasi sains yang mencakup analisis dan pemahaman soal literasi sains (Suryani, 2022). Faktor lain yang mempengaruhi rendahnya literasi sains siswa adalah peserta didik tidak

terbiasa menghadapi soal analisis. Soal yang diberikan hanya menuntut ingatan sehingga siswa cenderung menghafal materi pelajaran. Hal ini dapat membuat siswa tidak mampu memahami dan mengembangkan keterampilan berpikirnya. Kecenderungan siswa hanya menggunakan teknik hapalan dan tidak disertai keterampilan berpikir analitis mengakibatkan siswa menghafal suatu konsep yang sebenarnya tidak mereka mengerti dan pahami (Juwita dan Rosidin, 2022).

Literasi sains siswa yang rendah menyebabkan siswa menjadi sulit beradaptasi pada tantangan dan perubahan lingkungan, tidak mampu memanfaatkan ilmu pengetahuan dalam situasi sehari-hari, kesulitan dalam memecahkan masalah, serta lambat ketika mengambil keputusan (Mardiyah dan Rahayu, 2024). Dampak lain dari rendahnya literasi sains yaitu peserta didik menjadi kurang responsif terhadap masalah dan perkembangan yang ada di lingkungan sekitar, misalnya fenomena alam dan karakteristik lokal daerah (Handayani *et al.*, 2021). Berdasarkan dampak yang telah disebutkan, maka perlu dilakukan analisis terhadap literasi sains siswa, sehingga dapat diketahui aspek apa saja yang perlu diperbarui dan diperbaiki dalam pembelajaran sejalan dengan tuntutan perkembangan zaman (Yusmar dan Fadilah, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, melakukan analisis literasi sains merupakan hal yang penting untuk mengetahui tingkat literasi sains siswa. Maka penelitian ini dilakukan dengan judul “Analisis Literasi Sains Siswa SMA Negeri 16 Semarang pada Mata Pelajaran Biologi”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan konteks yang telah disampaikan sebelumnya, beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Literasi sains belum terintegrasi secara mendalam dalam pembelajaran.
2. Guru belum pernah melakukan pengukuran terhadap literasi sains siswa.
3. Siswa belum terbiasa mengerjakan soal analisis dan penerapan pembelajaran biologi dalam kehidupan sehari-hari.
4. Hasil kompetensi literasi siswa dalam Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) mengalami penurunan dari tahun sebelumnya.
5. Minat baca siswa yang masih kurang, upaya dan fasilitas sekolah yang bertujuan untuk melatih literasi sains belum dimanfaatkan secara optimal oleh siswa.
6. Siswa mengalami kesulitan dalam menerima materi pembelajaran biologi.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini akan berfokus pada komponen-komponen berikut:

1. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X, XI, dan XII SMA Negeri 16 Semarang yang mengikuti mata pelajaran biologi.
2. Instrumen penelitian literasi sains yang digunakan mengacu pada indikator *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS) yang dikembangkan oleh C. Gormally.
3. Konten materi yang digunakan adalah materi biologi secara umum.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

Bagaimana literasi sains siswa SMA Negeri 16 Semarang tahun pelajaran 2024/2025 pada mata pelajaran biologi?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis literasi sains siswa SMA Negeri 16 Semarang tahun pelajaran 2024/2025 pada mata pelajaran biologi.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat penelitian secara teoritis yaitu diharapkan mampu memberi kontribusi dalam kajian ilmiah terkait literasi sains untuk memperluas pengetahuan.

2. Manfaat penelitian secara praktis diantaranya:

a. Bagi peserta didik

Memberikan informasi mengenai literasi sains siswa SMA N 16 Semarang pada mata pelajaran biologi sehingga peserta didik dapat termotivasi untuk melatih literasi sains yang dimiliki serta dapat melatih literasi sainsnya dengan mengerjakan soal literasi sains.

b. Bagi pendidik

Memberikan informasi mengenai sejauh mana tingkat literasi sains siswa sehingga pendidik dapat melakukan upaya untuk melatih literasi sains siswa dalam pembelajaran biologi. Guru dapat menyesuaikan rancangan pembelajaran yang sesuai untuk mendorong siswa mencapai literasi sains yang tinggi.

c. Bagi Sekolah

Memberikan informasi mengenai literasi sains peserta didik sehingga sekolah sekolah dapat

menyediakan lingkungan yang mendukung siswa untuk memiliki literasi sains yang tinggi.

d. Bagi peneliti

Menambah pengalaman dan serta mengembangkan keterampilan dalam melakukan penelitian analisis literasi siains siswa pada mata pelajaran biolgi.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Literasi Sains

a. Pengertian Literasi Sains

Literasi sains (*science literacy*) berasal dari bahasa latin yakni kata literanus yang berarti berpendidikan, melek huruf, ditandai dengan huruf, serta *science* yang bermakna pengetahuan. Literasi sains adalah keterampilan untuk memahami sains, mengkomunikasikan dan mengaplikasikan sains dalam memecahkan permasalahan sehingga mempunyai kepekaan tinggi terhadap diri dan lingkungannya serta membuat keputusan berdasarkan pertimbangan sains (Mayasari dan Paidi, 2022). Menurut Cahyani *et al.* (2021) literasi sains merupakan keterampilan seseorang untuk memahami sains serta menerapkan pemahaman sains tersebut dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari (Cahyani *et al.*, 2021). Literasi sains dapat pula diartikan sebagai keterampilan untuk memahami konsep dan prinsip sains serta memiliki keterampilan berpikir ilmiah dalam memecahkan

masalah dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan sains (Basam, 2022).

Literasi sains adalah keterampilan mendapatkan pengetahuan baru, memahami mengenai konsep-konsep sains serta pengaplikasiannya. Literasi sains diartikan dengan keterampilan seseorang dalam mengolah suatu informasi dengan cara sistematis berdasarkan langkah ilmiah (Bahtiar *et al.*, 2020). Dewi (2019) menyatakan iterasi sains merupakan keterampilan seseorang dalam memahami sains, mengkomunikasikan sains secara lisan maupun tulisan, serta menerapkan pengetahuan sains tersebut dalam memecahkan masalah sehingga mempunyai sikap dan kepekaan tinggi terhadap diri serta lingkungannya ketika mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains. Fananta *et al.* (2017) menjelaskan bahwa iterasi sains merupakan pengetahuan dan kecakapan untuk dapat mengidentifikasi pertanyaan, mendapatkan pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan mengambil kesimpulan berdasarkan fakta, paham akan karakteristik sains, kesadaran bahwa

sains dan teknologi mempengaruhi bentuk lingkungan alam, intelektual, budaya, dan kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu yang berkaitan dengan sains.

b. Kesatuan Ilmu Mengenai Literasi Sains

Literasi sains bukan hanya keterampilan membaca serta menulis dalam konteks ilmiah, namun merupakan keterampilan yang mencakup pemahaman yang mendalam mengenai ilmu pengetahuan, serta mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks kehidupan (Pratama, 2024). Hal ini sejalan dengan pentingnya sikap reflektif dalam mempelajari sesuatu sebagaimana yang telah diperintahkan oleh Allah, yakni mempelajari dan mengamalkan kitab suci serta Allah akan meninggikan derajat orang yang beriman dan berilmu. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an Surah Al- Mujadalah (58) ayat 11:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَقَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ

اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ

أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

“Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu ‘Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,’ lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Apabila dikatakan, ‘Berdirilah,’ (kamu) berdirilah. Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Maha Teliti terhadap apa yang kamu kerjakan.” (Al-Mujādalah:11)

Metode yang digunakan dalam penyampaian ayat ini adalah dengan *targhib wa tarhib*. *Targhib* merupakan harapan dan janji yang diberikan yang bersifat menyenangkan dan suatu kenikmatan karena mendapatkan penghargaan. Hal tersebut tercantum dalam kalimat ‘*Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat*’ yang merupakan janji untuk mendapatkan penghargaan. Sementara *tarhib* adalah ancaman apabila melakukan tindakan yang menyelisihi aturan. Metode tersebut dapat menimbulkan motivasi dan sifatnya tidak memaksa (Mujib, 2006).

Firman Allah *“maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”* memiliki maksud bahwa Allah akan mengangkat derajat orang-orang beriman karena telah patuh terhadap perintah tuhanNya berupa memberi kelapangan dalam majelis serta bersegera melaksanakan kebaikan bila diperintahkan. Allah juga meninggikan derajat orang yang beriman yang diberi ilmu, daripada yang tidak diberi ilmu apabila mereka mengamalkan ilmu mereka (Ath-Thabari, 2009).

c. Pentingnya Literasi Sains

Literasi sains diperlukan untuk mendalami konsep mata pelajaran biologi, literasi sains dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam membaca dan mengkaji fenomena ilmiah guna memecahkan masalah yang ada (Yusuf dan Tauhidah, 2022). Literasi sains penting karena dapat mengatasi siswa dari dampak negatif informasi *hoax* yang mudah meluas. Melalui literasi sains siswa disiapkan agar menjadi pribadi yang lebih berkarakter dan bertanggung jawab atas diri sendiri dan lingkungan sekitarnya. Literasi sains

dapat menuntun siswa untuk mengambil keputusan yang tepat dalam menjalani kehidupan (Bahtiar, 2020). Pembelajaran di sekolah harus mendorong literasi sains siswa karena; 1) Sains adalah bagian penting dari peradaban manusia dan salah satu tingkatan tertinggi kapasitas berpikir manusia, 2) memfasilitasi siswa untuk mengembangkan bahasa, logika dan keterampilan memecahkan masalah di kelas, 3) warga negara sebagai individu maupun masyarakat membutuhkan pengetahuan tentang sains dan memahami metodologi ilmiah karena hal tersebut berperan penting dalam penentuan keputusan ketika memecahkan permasalahan 4) Literasi sains akan terus bermanfaat dan selalu mengiringi siswa dalam sepanjang perjalanan hidupnya, 5) Negara membutuhkan keterampilan ilmiah dan teknis yang dimiliki masyarakatnya dalam menghadapi persaingan ekonomi dan kebutuhan nasional (Liu, 2009).

d. Karakteristik Literasi Sains

Seseorang yang sangat paham mengenai sains namun belum bisa menerapkan konsep sains yang dimilikinya secara bijaksana dalam kehidupan

nyata di masyarakat belum dapat disebut memiliki literasi sains (Wasis *et al.*, 2020). Seseorang dikatakan memiliki literasi sains apabila bisa menerapkan konsep sains dalam interaksinya terhadap lingkungan serta memakai proses sains dalam penyelesaian masalah dan pengambilan keputusan dalam kehidupan nyata berdasarkan bukti-bukti ilmiah (Wibowo dan Ariyatun, 2020).

Seseorang yang mempunyai literasi sains memiliki keterampilan untuk mengatasi masalah dengan mengimplementasikan konsep-konsep sains yang didapat dari pendidikan sesuai dengan jenjangnya, memahami produk teknologi dan memeliharanya, kreatif dalam pembuatan hasil teknologi yang disederhanakan sehingga siswa dapat melakukan pengambilan keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat (Eftiwin, 2021).

e. Indikator Literasi Sains

Proses pengidentifikasian keterampilan peserta didik dalam literasi sains membutuhkan indikator literasi sains. Indikator yang digunakan mengacu pada indikator *Test of Scientific Literacy*

Skills (TOSLS) yang dikembangkan oleh C. Gormally sebagaimana yang disajikan pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Indikator Literasi Sains

Indikator Literasi Sains	Deskriptor
I. Memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	
1. Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid	Mengenali bukti ilmiah yang tepat dan bukti ilmiah yang mendukung suatu hipotesis
2. Mengevaluasi validitas sumber	Membedakan jenis-jenis sumber, mengidentifikasi bias, otoritas, dan keandalan
3. Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah	Mengenali validitas dan etika tindakan ilmiah dan mengidentifikasi penggunaan ilmu pengetahuan yang tepat oleh pemerintah, industri, dan media yang bebas dari bias dan tekanan ekonomi, serta politik untuk membuat keputusan sosial
4. Memahami elemen-elemen dalam desain penelitian serta pengaruhnya terhadap kesimpulan penelitian	Mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam desain penelitian mengenai bias, ukuran sampel, pengacakan, dan kontrol eksperimental
II. Mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah	
5. Membuat representasi grafik sesuai dengan data yang diberikan	Mengidentifikasi format yang tepat untuk merepresentasikan grafik dari data yang diberikan ke dalam jenis tertentu
6. Membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data	Menafsirkan data yang disajikan secara grafis untuk membuat kesimpulan tentang hasil penelitian

7. Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik dasar	Menghitung probabilitas, persentase dan frekuensi untuk menarik kesimpulan
8. Memahami dan menafsirkan statistik dasar	Memahami kebutuhan statistik untuk mengukur ketidakpastian dalam data
9. Membenarkan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif	Menafsirkan data dan mengkritik desain eksperimental untuk mengevaluasi hipotesis dan mengenali kelemahan dalam argumen

(Gormally *et al.*, 2012; Ridwan dan Ramdhan, 2021)

Indikator literasi sains yang digunakan adalah indikator *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS) yang dikembangkan oleh Gormally *et al.* (2012). Indikator literasi sains ini dipilih karena sederhana dan mudah diterapkan dan telah menggambarkan literasi sains. Selain itu, indikator tersebut sesuai dengan tiga kompetensi ilmiah yang diukur dalam literasi sains (Winata, 2018).

f. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Literasi Sains

Memahami faktor-faktor yang memengaruhi literasi sains penting untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran karena literasi sains siswa dipengaruhi oleh berbagai aspek baik internal maupun eksternal. Literasi sains siswa tidak hanya dipengaruhi oleh

kemampuan kognitif semata, tetapi juga oleh berbagai faktor lain yang saling berkaitan. Menurut Fuadi *et al.* (2020) Faktor yang memengaruhi literasi sains siswa antara lain:

1) Pemilihan buku ajar

Faktor yang dekat dan berkaitan langsung dengan siswa yaitu sumber belajar. Pembelajaran sains seharusnya tidak mengandalkan pada materi buku ajar atau buku teks pembelajaran saja. Pengetahuan serta penerapan pembelajaran sains yang hanya mengandalkan buku ajar (tekstual) belum cukup untuk meningkatkan literasi sains. Sehingga selain buku ajar teks, dibutuhkan sumber belajar yang beragam.

2) Miskonsepsi

Konsep sains tidak selalu dapat dipahami siswa secara benar. Konsep sains yang dipahami secara salah terjadi karena pengetahuan awal yang keliru namun masih tertanam sehingga sulit disinkronkan dengan yang dipelajari pada tahap lanjut. Selain itu terdapat tuntutan target materi yang harus dipelajari dalam waktu tertentu sehingga

belum sepenuhnya materi diterima dengan baik oleh siswa.

3) Pembelajaran kontekstual

Pembelajaran sains yang relevan dalam kehidupan keseharian siswa akan lebih mudah dipahami dan diingat. Pembelajaran sains seharusnya mendorong siswa untuk dapat mengaitkan sains dengan fenomena yang terjadi di sekitarnya.

4) Kemampuan membaca

Kemampuan membaca siswa di indonesia masih perlu ditingkatkan. Penyebab minat yang rendah untuk membaca diantaranya akses yang kurang, terutama untuk di daerah terpencil serta tradisi membaca yang kurang dan riset yang kurang.

5) Lingkungan dan iklim belajar

Lingkungan dan iklim belajar di sekolah meliputi keadaan infrastruktur sekolah, sumber daya manusia sekolah, tipe organisasi dan manajemen sekolah berpengaruh terhadap tingkat literasi siswa. Terdapat pula kesenjangan antara pembelajaran sains yang diterapkan di sekolah dengan tuntutan PISA.

Pembelajaran biasanya hanya berorientasi pada target penguasaan materi sehingga pembuatan soal ketika evaluasi pun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dengan model soal yang berbeda dengan soal literasi sains. Maka dari itu siswa tidak terbiasa mengerjakan soal literasi sains.

g. Pengukuran Literasi Sains

Pengukuran literasi sains penting untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap sains serta pemahaman terhadap aspek proses sains, dan keterampilan menerapkan pengetahuan dalam situasi nyata. Literasi sains merupakan unsur kecakapan hidup yang menjadi hasil kunci dari proses pendidikan. Maka dari itu, dibutuhkan suatu instrumen literasi sains dalam pembelajaran. (Mustika, 2019).

Penilaian literasi sains perlu memperhatikan dua hal, yakni 1) penilaian literasi sains siswa tidak ditujukan untuk membedakan seseorang memiliki keterampilan literasi atau tidak, 2) penilaian literasi sains adalah suatu proses yang berkelanjutan dan terus berkembang sepanjang perjalanan kehidupan manusia. Jadi penilaian

literasi sains di sekolah hanya mengindera adanya benih-benih literasi dalam diri siswa, bukan penilaian secara mutlak tentang literasi sains siswa (Yulita dan Amelia, 2020).

Pengukuran literasi sains membutuhkan aturan penyusunan tes terstandar. Karakter tes standar diantaranya; 1) konten tes berdasar pada buku dan kurikulum yang digunakan, 2) butir soal ditulis oleh ahli dengan melakukan konsultasi kepada ahli materi dan didasarkan pada spesifikasi yang jelas, 3) Dilakukan uji coba butir soal ditinjau, dan dianalisis, tingkat kesukaran dan daya pembeda kemudian ditentukan untuk direvisi atau dihilangkan, 4) hasil akhir butir soal dipilih berdasarkan pada spesifikasi tes, 5) administrasi dan penskoran tes ditentukan dengan tegas, 6) tes diatur untuk memilih grup siswa dalam menentukan standar regional, nasional atau tingkat untuk menginterpretasikan skor tes, 7) versi akhir dari tes dipublikasikan melalui tes manual yang mendeskripsikan kualitas teknik dari tes dan prosedur administrasi, penskoran, interpretasi, dan penggunaan hasil (Ariyanti, 2016).

2. Pembelajaran Biologi

Belajar merupakan seluruh proses ataupun usaha yang dilaksanakan secara sadar, aktif, sengaja, sistematis dan integratif untuk mewujudkan perubahan dalam diri untuk menuju ke arah kesempurnaan hidup. Pembelajaran merupakan aktivitas yang didesain khusus untuk menghadirkan suasana belajar yang sesuai dengan siswa dalam mencapai tujuan dari belajar (Sutianah, 2022). Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi yang timbul antara siswa dan guru atau antara siswa dan lingkungannya dengan tujuan untuk mencapai perubahan tingkah laku, pengetahuan, atau keterampilan (Tarumasely, 2024). Biologi merupakan cabang ilmu sains yang mempelajari kehidupan (Simon, *et al.*, 2017). Biologi mempelajari mengenai interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya. Pembelajaran biologi merupakan proses interaksi antara guru dengan siswa serta sumber belajar dengan tujuan terjadinya perubahan tingkah laku dari segi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor yang mencakup pengetahuan mengenai struktur fisik dan fungsi alat tubuh manusia dan makhluk di sekitarnya. Pembelajaran biologi di sekolah menengah diharapkan

dapat menjadi tempat bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar dan proses perkembangan berkelanjutan yang dapat diterapkan di kehidupan sehari-hari (Ziraluo, 2020).

Menurut Rofi'ah (2023), pembelajaran biologi memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Biologi mempelajari fenomena alam serta merupakan sekumpulan konsep prinsip teori (produk sains), layaknya cabang ilmu sains lainnya.
- b. Objek kajian biologi berupa benda konkret dan dapat diindra.
- c. Pengembangannya didasarkan pada pengalaman empiris (nyata) berdasarkan langkah yang sistematis dan bersifat baku dan cara berfikir logis.
- d. Hasil memiliki sifat apa adanya (objektif) dan jauh dari sifat subjektivitas.
- e. Metode ilmiah (proses sains) atau cara kerja meliputi nilai dan sikap.
- f. Biologi berbeda dengan sosiologi dan psikologi meskipun sama-sama mempelajari mengenai manusia.
- g. Biologi mempelajari struktur fisiologis dan genetika manusia, sedangkan sosiologi mempelajari hubungan sosial antar manusia, dan

psikologi mempelajari aspek perilaku dan kejiwaan manusia.

Menurut Ziraluo (2020), terdapat empat unsur utama dalam hakikat pembelajaran biologi, yakni:

- a. Sikap, yaitu keingintahuan mengenai benda, fenomena alam, makhluk hidup serta hubungan sebab akibat yang mengakibatkan masalah baru yang bisa dipecahkan melalui prosedur yang tepat.
- b. Proses, yaitu prosedur pemecahan masalah menggunakan metode ilmiah.
- c. Produk, berupa fakta, prinsip, teori dan hukum.
- d. Aplikasi, yakni penerapan metode ilmiah dan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.

Materi Biologi pada tingkatan Sekolah Menengah Atas mencakup keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus, ekosistem, perubahan lingkungan, biologi sel, sistem organ, evolusi dan genetika serta pertumbuhan dan perkembangan, serta inovasi biologi (Kemendikbud, 2022).

3. Literasi Sains dalam Pembelajaran Biologi

Salah satu tujuan mata pelajaran biologi yang terdapat dalam Permendikbudristek Nomor 32 Tahun 2024 adalah meningkatnya kesadaran mengenai aplikasi sains dan teknologi yang bermanfaat untuk

individu, masyarakat, dan lingkungan serta sadar akan pentingnya pengelolaan kelestarian lingkungan untuk kesejahteraan masyarakat. Biologi memiliki hubungan erat dengan kehidupan keseharian. Konsep biologi berkaitan dengan kehidupan masyarakat, berkesinambungan dengan salingtemas (sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat). Penguasaan konsep biologi dapat meningkatkan kualitas kesehatan, kualitas lingkungan, kualitas hidup, dan mempengaruhi perekonomian masyarakat. Hal tersebut terjadi karena meningkatnya kualitas diri dan lingkungan yang merupakan hasil dari penerapan penguasaan konsep biologi (Kemendikbud, 2024). Maka dari itu pembelajaran biologi dapat menjadi jembatan untuk memberdayakan literasi sains siswa. Pembelajaran biologi memungkinkan siswa untuk menemukan gejala ilmiah diantaranya isu sosial ilmiah serta mengaplikasikan pengetahuan sains yang dimiliki dalam memecahkan masalah dan menciptakan keputusan yang bijak (Khasanah *et al.*, 2016).

Pembelajaran Biologi di sekolah menengah diharapkan bisa menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri, alam sekitar dan potensi mereka untuk memanfaatkan dan

mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari. Biologi sebagai salah satu cabang sains menyediakan beragam pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains (Rofi'ah, 2023). Pembelajaran biologi sejatinya bukan hanya sekedar digunakan di sekolah ataupun ketika pelaksanaan ujian saja, namun ilmu yang diperoleh dari pembelajaran biologi memang dipersiapkan sebagai bekal bagi peserta didik untuk menjalani kehidupannya di masa depan.

Materi Biologi pada tingkatan Sekolah Menengah Atas mencakup keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus, ekosistem, perubahan lingkungan, biologi sel, sistem organ, evolusi dan genetika serta pertumbuhan dan perkembangan, serta inovasi biologi (Kemendikbud, 2022).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut ini merupakan beberapa penelitian terdahulu yang memiliki unsur keselarasan dengan penelitian yang dilaksanakan:

1. Vivi Adis Suryani (2022) pada penelitiannya yang berjudul "Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA/MA di Ngaliyan". Hasil dari penelitian ini adalah rata-rata siswa dapat mengerjakan soal bermuatan literasi sains pada kategori kurang yaitu

pada aspek pengetahuan sebesar 57%, pada aspek kompetensi dengan nilai sebesar 39% pada kategori sangat kurang. Aspek konteks mencapai nilai 56% dengan kategori kurang dan pada aspek sikap memperoleh hasil sebesar 82% dengan kategori baik. Persamaan penelitian terdapat pada jenis penelitian berupa kuantitatif deskriptif dan variabel berupa analisis kemampuan literasi sains siswa. Perbedaan penelitian terdapat pada teknik sampling dan populasi, penelitian ini menggunakan simple random sampling dengan populasi siswa kelas X SMA/MA di Ngaliyan, sementara penelitian yang dilakukan menggunakan *purposive sampling* dengan populasi siswa SMA Negeri 16 Semarang. Konten materi yang digunakan penelitian ini adalah Virus, sedangkan konten dalam penelitian yang dilakukan adalah materi biologi SMA.

2. Penelitian yang ditulis oleh Andi Muhammad Yusuf, (2021) yang berjudul “Hubungan Antara Literasi (Digital dan Sains) dengan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMA Negeri 16 Semarang Selama Pandemi Covid-19”. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif korelasional. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner untuk variabel literasi sains. Persamaan dari penelitian ini

dengan yang dilakukan adalah pengumpulan data yang menggunakan instrumen literasi sains dengan indikator yang sesuai. Perbedaannya terletak pada metode penelitian, penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif korelasional, sedangkan penelitian yang dilaksanakan menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Materi yang digunakan adalah sistem pernafasan yang ada pada kelas XI semester 2, sedangkan penelitian yang dilaksanakan menggunakan materi biologi SMA.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ridwan dan Fachrul Ramdhan (2021) dengan judul “Profil Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Kelas VIII SMP pada Konsep Pencemaran Lingkungan”. Hasil penelitian ini adalah keterampilan literasi sains secara umum memiliki nilai rata-rata 36%, termasuk dalam kategori kurang sekali. Persamaan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilaksanakan adalah pada jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode survei, serta penggunaan 9 indikator literasi sains yang dikembangkan oleh Gormally Cara. Perbedaan yang terdapat antara keduanya adalah pada materi yang digunakan, penelitian ini menggunakan materi pencemaran lingkungan kelas VIII, sedangkan materi

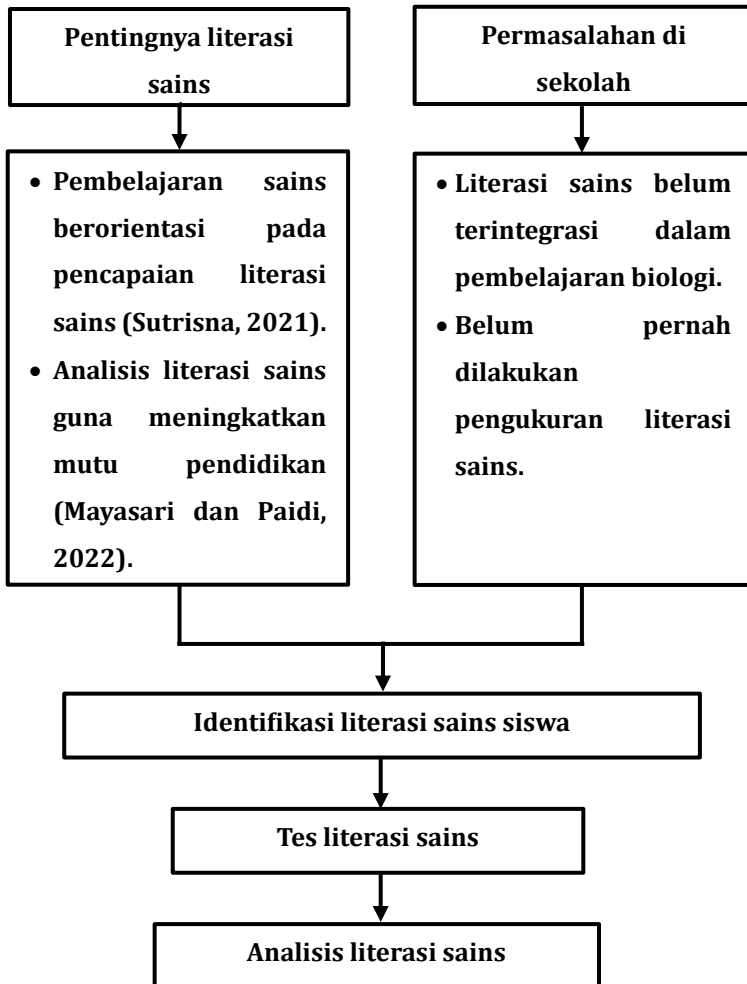
yang digunakan pada penelitian yang dilaksanakan adalah materi biologi SMA.

4. Penelitian yang ditulis oleh Farahdiba Putriana (2021) yang berjudul “Hubungan Antara Kemampuan Literasi Sains dengan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik SMA pada Materi Virus”. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan teknik korelasional. Hasil data penelitian memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kemampuan literasi sains siswa termasuk dalam kategori sedang, sedangkan keterampilan argumentasi siswa berada pada level 3. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan literasi sains dengan keterampilan argumentasi pada materi virus. Persamaan penelitian terdapat pada penggunaan metode penelitian survei dengan instrumen penelitian literasi sains. Perbedaan penelitian terletak pada indikator literasi sains. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator literasi sains menurut PISA, sedangkan indikator yang digunakan dalam penelitian yang dilaksanakan adalah indikator *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS) yang dikembangkan oleh C. Gormally.
5. Penelitian yang ditulis oleh Maulida Ridani (2021) yang berjudul “Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa MAN

2 Ngawi pada Materi Hukum Dasar Kimia". Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa 65% siswa berada pada kategori kurang sekali dalam literasi sains. Aspek konteks dengan rata-rata sebesar 51%, pada aspek kompetensi memiliki rata-rata 51%, dan pada tingkat kognitif memiliki rata-rata sebesar 46%. Persamaan antara penelitian ini adalah pada metode penelitian yang digunakan, yakni deskriptif kuantitatif dan menilai kemampuan literasi sains siswa. Perbedaan penelitian terdapat pada teknik sampling, penelitian ini menggunakan *cluster random sampling*, sedangkan penelitian yang dilaksanakan menggunakan *purposive sampling*. Tes literasi sains penelitian ini berbentuk uraian yang dikembangkan sebagaimana framework PISA dengan materi hukum dasar kimia, sedangkan tes pada penelitian yang dilaksanakan berbentuk pilihan ganda dengan konten materi biologi SMA.

C. Kerangka Berpikir

Berikut ini kerangka berpikir dalam penelitian yang ditampilkan dalam bentuk bagan:



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan metode survei. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu menggunakan instrumen penelitian untuk mengumpulkan data, data penelitian berupa data kuantitatif dan analisis datanya menggunakan statistik (Sugiyono, 2021). Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif karena dilakukan untuk meneliti literasi sains siswa dalam menyelesaikan instrumen tes dan menghasilkan data kuantitatif kemudian data dianalisis dengan statistik deskriptif.

Penelitian kuantitatif mempunyai banyak jenis, satu diantaranya adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif berisi deskripsi atau penjelasan dari hasil penelitian kuantitatif (Tauhidah, 2022). Penelitian deskriptif ini digunakan untuk menganalisis data dengan menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan dengan apa adanya (Sugiyono, 2021). Penelitian ini dilakukan dengan mendeskripsikan literasi sains siswa SMA N 16 Semarang dari hasil tes literasi sains

dengan indikator *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS) yang dikembangkan oleh Gormally, Brickman dan Lut (2012) serta peneliti tidak memberikan perlakuan khusus terhadap subjek penelitian.

Salah satu jenis penelitian deskriptif yang digolongkan berdasarkan proses pengumpulan datanya adalah penelitian survei (Tauhidah, 2022). Penelitian survei merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan data tentang karakteristik dari sampel yang diambil dari populasi (Sugiyono, 2021). Penelitian ini termasuk metode survei karena instrumen yang digunakan memiliki tujuan untuk mendapatkan data mengenai literasi sains siswa dari sampel yaitu siswa SMA N 16 Semarang yang mengikuti pembelajaran biologi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 16 Semarang. Waktu dilaksanakannya penelitian adalah pada tanggal 17-18 Juni 2025.

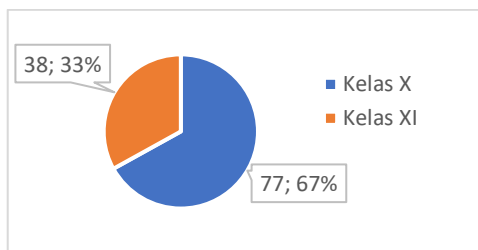
C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 16 Semarang tahun pelajaran 2024 /2025. Populasi merupakan seluruh unit penelitian yang akan diselidiki serta dipelajari karakteristiknya (Djaali, 2020). Populasi juga dapat didefinisikan sebagai keseluruhan elemen atau

unit penelitian yang mempunyai karakteristik tertentu yang menjadi subjek penelitian (Tjalla, 2019).

Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* untuk memilih bagian dari populasi dengan kriteria tertentu. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan karakteristik yang ditentukan terhadap elemen populasi target yang disesuaikan dengan tujuan penelitian (Tjalla, 2019). Karakteristik yang dipilih menjadi sampel penelitian adalah siswa kelas X dan XI yang mengikuti mata pelajaran biologi. Siswa kelas X terdiri atas 6 kelas kelas dan siswa kelas XI terdiri atas 2 kelas. Terdapat total 8 kelas dengan masing-masing kelas terdiri atas ± 36 siswa.

Setelah ditentukan kelompok target secara *purposive sampling*, pelaksanaan penentuan responden dilakukan secara insidental, yaitu berdasarkan siswa kelas X dan XI yang mengikuti pembelajaran biologi yang hadir dan mengisi instrumen penelitian pada saat pelaksanaan pengumpulan data. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu, kegiatan sekolah, dan tingkat kehadiran siswa yang bervariasi ketika dilakukan pengumpulan data. Jumlah siswa yang menjadi responden dalam penelitian adalah 115 siswa. Terdiri atas 77 siswa kelas x dan 33 siswa kelas XI dengan persentase yang disajikan pada grafik berikut:



Gambar 3.1 Persentase responden Penelitian

D. Definisi Operasional Variabel

1. Definisi Literasi Sains

Penelitian ini memiliki variabel berupa literasi sains siswa pada materi biologi. Literasi sains merupakan keterampilan untuk dapat menerapkan konsep sains ketika berinteraksi dengan lingkungan dan dapat menggunakan proses sains ketika menyelesaikan permasalahan serta menentukan keputusan dalam kehidupan nyata berdasarkan bukti-bukti ilmiah (Wibowo dan Ariyatun, 2020).

2. Indikator Literasi Sains

Literasi sains dalam penelitian ini dianalisis berdasarkan tanggapan siswa terhadap soal tes literasi sains berdasarkan indikator *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS) oleh Gormally, Brickman dan Lut (2012) yang terdiri atas 9 indikator, yaitu:

- a. Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid
- b. Mengevaluasi validitas sumber

- c. Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah
 - d. Memahami elemen-elemen dalam desain penelitian serta pengaruhnya terhadap kesimpulan penelitian
 - e. Membuat representasi grafik sesuai dengan data yang diberikan
 - f. Membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data
 - g. Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik dasar
 - h. Memahami dan menafsirkan statistik dasar
 - i. Membenarkan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif
3. Cara Mengukur

Pengukuran literasi sains menggunakan aturan penyusunan tes terstandar. Karakter tes standar diantaranya; 1) konten tes berdasar pada buku dan kurikulum yang digunakan, 2) butir soal ditulis oleh ahli dengan melakukan konsultasi kepada ahli materi dan didasarkan pada spesifikasi yang jelas, 3) Dilakukan uji coba butir soal ditinjau, dan dianalisis, tingkat kesukaran dan daya pembeda kemudian

ditentukan untuk direvisi atau dihilangkan, 4) hasil akhir butir soal dipilih berdasarkan pada spesifikasi tes, 5) administrasi dan penskoran tes ditentukan dengan tegas, 6) tes diatur untuk memilih grup siswa dalam menentukan standar regional, nasional atau tingkat untuk menginterpretasikan skor tes, 7) versi akhir dari tes dipublikasikan melalui tes yang mendeskripsikan kualitas teknik dari tes dan prosedur administrasi, penskoran, interpretasi, dan penggunaan hasil (Ariyanti, 2016).

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode survei yang dilakukan secara langsung di sekolah untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dengan menggunakan tes tertulis yang diberikan kepada siswa. Instrumen tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda (multiple choice) dengan lima opsi (a, b, c, d, dan e) yang berjumlah 25 butir soal. Jawaban yang benar diberi skor 1 (satu) sedangkan jawaban salah atau tidak dijawab diberi skor 0 (nol). Instrumen tes literasi sains disusun dengan mengacu pada kisi-kisi yang telah dirancang berdasarkan 9 indikator literasi sains oleh Gormally *et al.* (2012) dan materi biologi yang tersedia pada lampiran 1. Instrumen tes literasi sains yang

digunakan adalah adaptasi dari peneliti yang telah dilakukan oleh Yusuf (2021), Lutfiyah (2023) dan Octaviani (2023) yang tersedia pada lampiran 2.

F. Validitas Instrumen

Valid memiliki arti bahwa instrumen dapat digunakan untuk mengukur sesuatu yang akan diukur. Instrumen yang valid merupakan instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur secara teliti sesuatu yang akan diukur. Validitas internal meliputi validitas konstruk dan validitas konten. Instrumen memiliki validitas konstruk apabila dapat digunakan untuk mengukur nilai variabel sesuai dengan yang didefinisikan, yaitu menekankan pada indikator dari variabel yang akan diukur. (Sugiyono, 2021). Uji validitas konstruk dalam penelitian didasarkan pada kesesuaian antara butir soal dalam instrumen tes dengan indikator literasi sains.

Suatu instrumen memiliki validitas konten apabila mempunyai kecukupan dan relevansi isi tiap butir soal untuk mengukur variabel yang diteliti. Pengujian validitas konten pada instrumen yang berbentuk test dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi biologi (Sugiyono, 2021). Pengujian validitas konstruk dan konten dalam penelitian dilakukan dengan konsultasi ahli.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif. Statistik ini digunakan untuk menganalisis data dengan cara menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan secara apa adanya. (Sinambela dan Sinambela, 2022). Data yang digunakan adalah jawaban siswa dari tes yang telah diberikan. Hasil akhir pengerjaan instrumen tes disajikan dalam persentase nilai rata-rata literasi sains secara keseluruhan, rata-rata pada jenjang kelas dan rata-rata pada setiap indikator. Nilai literasi sains siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{skor jawaban benar}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

(Murti dan Sunarti, 2021)

Selanjutnya nilai persentase per indikator dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

NP= Nilai persentase per indikator

R= Skor benar pada indikator literasi sains

SM= Skor maksimum pada indikator literasi sains

(Elvanisi *et al.*, 2018)

Nilai literasi sains kemudian dimasukkan dalam kategori berdasarkan tingkat literasi sains yang terdiri atas sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang. Kategori penilaian literasi sains siswa terdapat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kategori Penilaian Literasi Sains Siswa

Interval	Kategori
86% - 100%	Sangat baik
76% - 85%	Baik
60% - 75%	Cukup
55% - 59%	Kurang
≤ 54%	Kurang Sekali

(Ridwan dan Ramdhan, 2021)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Analisis literasi sains dilakukan berdasarkan hasil tes dari 115 siswa, yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Analisis Literasi Sains Siswa

Keterangan	Kelas X dan XI	Kelas X	Kelas XI
Rata-rata	48,73	49,40	47,37
Nilai Tertinggi	88,00	84,00	88,00
Nilai Terendah	4,00	4,00	4,00
Standar Deviasi	20,55	19,70	22,39
Modus	64,00	64,00	24,00
Median	52,00	52,00	50,00
Nilai maksimal=100			

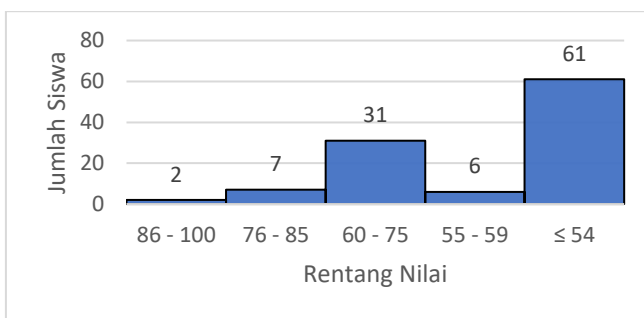
1. Deskripsi Literasi Sains Secara Keseluruhan

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan terhadap literasi sains siswa kelas X dan XI, diperoleh nilai rata-rata sebesar 48,73 dari nilai maksimal 100. Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains siswa secara umum masih berada pada kategori kurang sekali.

Nilai tertinggi yang diperoleh siswa secara keseluruhan adalah 88, sedangkan nilai terendah adalah 4, yang menunjukkan adanya rentang kemampuan yang sangat lebar antar individu. Standar deviasi sebesar 20,55 menunjukkan bahwa data nilai

siswa memiliki penyebaran yang cukup tinggi dari rata-ratanya.

Sementara itu, modus dan median masing-masing sebesar 64 dan 52, menandakan bahwa sebagian besar siswa mendapatkan nilai pada kisaran tersebut. Hal ini juga mengindikasikan bahwa walaupun sebagian besar siswa memperoleh nilai sangat rendah, sebagian besar yang memperoleh nilai yang berada di kisaran menengah.

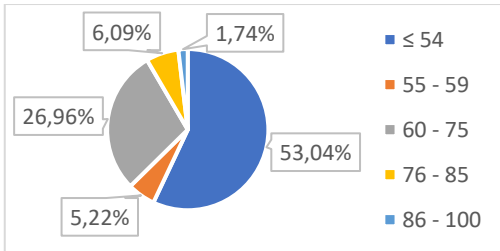


Gambar 4.1 Grafik distribusi frekuensi nilai literasi sains

Berdasarkan grafik histogram distribusi frekuensi nilai literasi sains siswa, diketahui bahwa dari total 115 siswa, mayoritas siswa memperoleh nilai pada kategori kurang sekali. Sebanyak 61 siswa (53,04%) mendapatkan nilai ≤ 54 , yang menunjukkan bahwa lebih dari separuh jumlah siswa masih memiliki literasi sains yang belum ideal.

Sebanyak 31 siswa (26,96%) memperoleh nilai pada rentang 60–75, menunjukkan sebagian siswa berada pada kategori nilai cukup. Sementara itu, siswa yang memperoleh kategori nilai baik sangat sedikit, yaitu 7 siswa (6,09%) pada rentang 76–85, dan hanya 2 siswa (1,74%) yang memperoleh nilai 86–100. Adapun 6 siswa (5,22%) lainnya berada pada rentang nilai 55–59.

Data ini menunjukkan bahwa distribusi nilai cenderung menumpuk di kategori kurang sekali, sementara pada kategori nilai sangat baik jumlah siswa semakin sedikit.



Gambar 4.2 Persentase distribusi frekuensi

Berdasarkan diagram lingkaran distribusi frekuensi nilai literasi sains siswa, dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa, yaitu sebesar 53,04%, memperoleh nilai ≤ 54 . Ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh siswa berada dalam kategori nilai kurang sekali.

Kelompok dengan proporsi terbesar kedua adalah rentang nilai 60–75, dengan presentase sebesar 26,96%, yang menunjukkan siswa berada pada kategori cukup. Proporsi siswa dengan nilai 55–59 adalah 5,22%, sementara yang memperoleh nilai 76–85 hanya 6,09%, dan yang mendapatkan nilai tertinggi pada rentang 86–100 hanya 1,74%.

Secara keseluruhan, diagram lingkaran memperlihatkan bahwa sebaran nilai siswa cenderung dalam kategori sangat kurang, sedangkan porsi siswa dengan kategori sangat baik adalah sedikit.

2. Deskripsi Literasi Sains Berdasarkan Jenjang Kelas

a. Kelas X

Berdasarkan table 4.1, siswa kelas X memiliki nilai rata-rata sebesar 49,40 yang berarti sedikit lebih tinggi dibandingkan rata-rata keseluruhan. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 84, dan terendah sebesar 4, dengan standar deviasi 19,70. Ini menunjukkan bahwa variasi nilai di kelas X cukup besar, namun sedikit lebih kecil dari keseluruhan. Modus kelas X adalah 64, sementara mediannya adalah 52. Secara umum, literasi sains kelas X tergolong dalam kategori kurang sekali.

b. Kelas XI

Berdasarkan table 4.1, siswa kelas XI memiliki nilai rata-rata sebesar 47,37, sedikit lebih rendah dibandingkan kelas X. Namun demikian, nilai tertinggi yang diperoleh adalah 88, dan nilai terendah adalah 4. Standar deviasi kelas XI lebih tinggi, yakni 22,39, yang mengindikasikan bahwa penyebaran nilai siswa kelas XI lebih lebar.

Modus dan median kelas XI adalah 24 dan 50, menunjukkan bahwa ada kecenderungan nilai siswa tersebar lebih luas dan beberapa siswa memperoleh nilai yang jauh lebih rendah dibandingkan kelas X.

3. Deskripsi Literasi Sains Berdasarkan Indikator

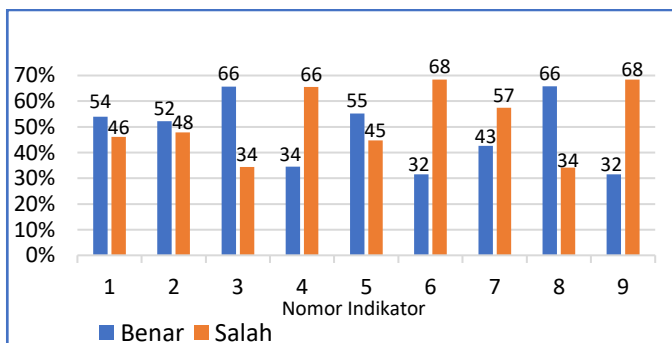
Literasi sains siswa pada masing-masing indikator disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 2 Persentase Literasi Sains Siswa Berdasarkan Indikator

No.	Indikator	Persentase
1.	Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid	53,91%
2.	Mengevaluasi validitas sumber	52,17%
3.	Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah	65,65%
4.	Memahami elemen-elemen dalam desain penelitian serta pengaruhnya terhadap kesimpulan penelitian	34,49%
5.	Membuat representasi grafik sesuai dengan data yang diberikan	55,22%

6. Membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data	31,59%
7. Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik dasar	42,61%
8. Memahami dan menafsirkan statistik dasar	65,8%
9. Membenarkan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif	31,59%
Rata-rata	48,11%

Penilaian literasi sains dilakukan terhadap 115 siswa, terdiri dari 77 siswa kelas X dan 38 siswa kelas XI. Persentase literasi sains tiap indikator dihitung dari banyaknya jawaban benar pada suatu indikator dibandingkan dengan jumlah seluruh jawaban pada indikator tersebut. Persentase jawaban benar dan salah pada setiap indikator disajikan pada grafik berikut:



Gambar 4.3 Grafik persentase jawaban benar dan salah pada setiap indikator literasi sains siswa

Indikator literasi sains terbagi atas 2 aspek, aspek pertama adalah “memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah” yakni indikator pertama sampai dengan indikator ke 4 dengan rata-rata 51,55% dan aspek “mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah” terdiri atas indikator ke 5 sampai 9 dengan rata-rata sebesar 45,36%. Berikut deskripsi hasil literasi sains pada tiap indikator:

a. Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid

Sebanyak 53,91% siswa mampu mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid. Hasil ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah jumlah siswa sudah memiliki kemampuan dasar dalam membedakan argumen yang ilmiah dan bukan argument ilmiah.

b. Mengevaluasi validitas sumber

Persentase pencapaian sebesar 52,17% menunjukkan bahwa sebagian besar siswa cukup mampu dalam menilai suatu sumber informasi ilmiah dapat dipercaya atau tidak, serta Sebagian yang lain belum.

c. Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah

Indikator ini memiliki pencapaian tertinggi, yaitu 65,65%, yang menunjukkan bahwa mayoritas siswa sudah cukup baik dalam membedakan antara penggunaan informasi ilmiah yang benar dan yang menyesatkan atau tidak sesuai.

- d. Memahami elemen-elemen dalam desain penelitian serta pengaruhnya terhadap kesimpulan penelitian

Hanya 34,49% siswa yang menunjukkan pemahaman yang baik terhadap desain penelitian dan pengaruhnya. Ini merupakan salah satu indikator dengan pencapaian rendah, menandakan bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami mengenai bias, ukuran sampel, pengacakan, dan kontrol eksperimental.

- e. Membuat representasi grafik sesuai dengan data yang diberikan

Sebanyak 55,22% siswa mampu membuat grafik berdasarkan data yang tersedia. Hal ini menunjukkan keterampilan yang cukup baik dalam visualisasi data, walaupun belum mencapai tingkat yang optimal.

- f. Membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data

Indikator ini memiliki pencapaian yang terendah, yaitu hanya 31,59%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menginterpretasikan data yang disajikan dalam bentuk grafik.

- g. Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik dasar

Hanya 42,61% siswa yang menunjukkan kemampuan dalam memecahkan masalah berbasis kuantitatif. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan matematika dasar dalam konteks ilmiah masih perlu ditingkatkan.

- h. Memahami dan menafsirkan statistik dasar

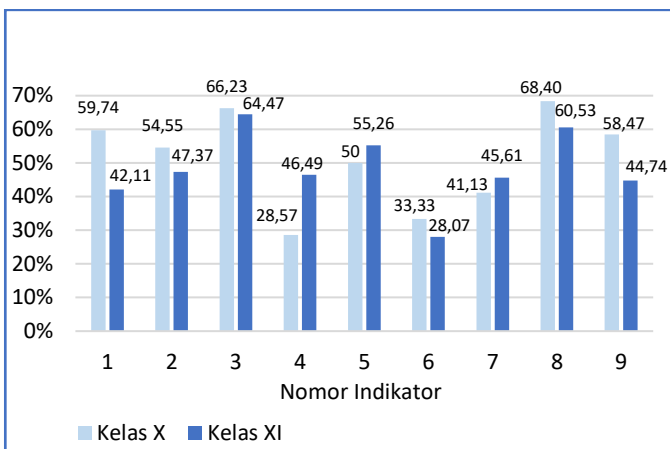
Pencapaian pada indikator ini cukup tinggi, yakni 65,80%, menandakan bahwa sebagian besar siswa sudah memahami konsep statistik dasar, seperti mengukur kepastian dan ketidakpastian dalam data.

- i. Membenarkan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif

Sama seperti indikator ke-6, indikator ini memiliki persentase rendah, yaitu 31,59%, yang berarti siswa masih kesulitan dalam menafsirkan

data dan mengkritik desain eksperimental untuk mengevaluasi hipotesis dan mengenali kelemahan dalam argumen.

Perbandingan persentase jawaban benar antar kelas X dan XI disajikan pada grafik berikut:



Gambar 4.4 Grafik perbandingan persentase jawaban benar kelas X dan XI pada tiap indikator

Secara umum, kelas X memiliki nilai lebih tinggi pada sebagian besar indikator, kecuali pada indikator 4, 5, dan 7. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pola perbedaan yang konsisten antar jenjang kelas pada semua indikator. Artinya, keunggulan capaian literasi sains tidak selalu berada pada kelas yang lebih tinggi, melainkan bervariasi antar indikator. Selain itu, beberapa indikator seperti indikator 6 (membaca dan

menafsirkan grafik) memiliki capaian sangat rendah pada kedua kelas sehingga keterampilan pada indikator tersebut perlu dilatih.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis literasi sains siswa SMA Negeri 16 Semarang pada mata pelajaran biologi tahun ajaran 2024/2025. Analisis dilakukan berdasarkan data kuantitatif yang diperoleh melalui instrumen tes literasi sains yang mengacu pada indikator yang dikembangkan oleh Gormally *et al.* (2012). Pembahasan disusun berdasarkan tiga aspek utama, yaitu literasi sains siswa secara keseluruhan, berdasarkan jenjang kelas, serta berdasarkan masing-masing indikator literasi sains.

1. Literasi Sains Siswa Secara Keseluruhan

Hasil analisis data yang disajikan pada tabel 4.1 yang menunjukkan bahwa rata-rata literasi sains siswa kelas X dan XI secara keseluruhan adalah 48,73 dari skor maksimal 100. Nilai tersebut menempatkan literasi sains siswa pada kategori kurang sekali (≤ 54). Hal ini sesuai dengan pernyataan OECD (2023c) yang melaporkan bahwa hanya sekitar 34% siswa di Indonesia yang berhasil mencapai Level 2 atau lebih tinggi dalam literasi sains, sedangkan rata-rata negara

OECD mencapai 76%. Mayoritas siswa Indonesia masih berada pada Level 1 atau di bawahnya, yang memiliki arti hanya mampu menjawab pertanyaan langsung dan belum dapat menalar atau menggunakan pengetahuan ilmiah dalam konteks baru atau kompleks.

Berdasarkan Gambar 4.1 dan 4.2 ditunjukkan bahwa jumlah siswa pada kategori kurang sekali adalah menjadi kelompok mayoritas, yaitu 53,4% (61 siswa). Kemudian terdapat siswa yang memperoleh skor tertinggi hingga 88, dan skor terendah yang diperoleh adalah 4, dengan standar deviasi 20,55 menunjukkan adanya variasi yang cukup besar antar individu. Nilai yang sering muncul adalah 64 namun nilai tengah sebesar 52 menunjukkan bahwa literasi sains siswa ada pada kisaran nilai tersebut. Temuan ini mengindikasikan bahwa masih banyak siswa yang belum mencapai kompetensi literasi sains yang optimal. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmadani *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa literasi sains pada materi biologi SMA berada pada kategori sedang sebanyak 34% dan kategori rendah berada pada angka 60% yang menandakan mayoritas siswa berada pada kategori rendah. Salah satu hal yang menyebabkan rendahnya

literasi sains adalah pembelajaran yang belum menekankan dan melatih keterampilan literasi sains. Penelitian yang dilakukan Rosidah dan Sunarti (2017) menunjukkan hal yang serupa, yakni profil literasi sains siswa yang menduduki persentase tertinggi adalah siswa dengan kategori kurang sekali. Hal tersebut terjadi karena siswa belum familiar dan terbiasa mengerjakan soal literasi sains.

Selain siswa yang kurang familiar dengan soal literasi sains, faktor lain yang mempengaruhi literasi sains meliputi peserta didik, guru serta sekolah. Faktor peserta didik antara lain: miskonsepsi yang terjadi pada siswa, pembelajaran sains yang konvensional, siswa belum mampu menginterpretasikan tabel maupun grafik, dan minat baca yang rendah. Faktor dari guru diantaranya: belum membiasakan soal literasi sains pada siswa, pembelajaran hanya berorientasi pada penguasaan materi, jarang melatih siswa untuk mengembangkan konsep, pembelajaran masih berpusat pada guru. Faktor sekolah antara lain fasilitas yang kurang mendukung seperti laboratorium untuk mendukung pembelajaran di sekolah (Yusmar dan Fadilah, 2023). Selain itu, pembelajaran sains di sekolah lebih sering menekankan pada aspek kognitif

dan capaian pembelajaran sehingga siswa cenderung untuk menghafal materi. Selain itu asesmen juga ditekankan pada isi materi, bukan aplikasi sains dalam kehidupan sehari-hari yang kontekstual serta memecahkan masalah serta keterampilan proses sains (Mardhiyyah, 2016; Rochaenah dan Linuwih, 2024).

2. Literasi Sains Berdasarkan Jenjang Kelas

Berdasarkan tabel 4.1 yang disajikan, siswa kelas X memperoleh rata-rata skor sebesar 49,40 yakni sedikit lebih tinggi dibandingkan rata-rata keseluruhan. Sementara itu, siswa kelas XI memiliki rata-rata skor sebesar 47,37, sedikit lebih rendah dibandingkan rata-rata keseluruhan. Meskipun rata-rata nilai literasi siswa kelas X secara umum lebih tinggi dibandingkan kelas XI, namun rentang nilai keduanya tidak berbeda jauh dan berada pada kategori yang sama, yakni kurang sekali. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jenjang kelas tidak selalu diikuti oleh peningkatan literasi sains. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari Sasdayang *et al.* (2022) bahwa literasi sains siswa berdasarkan instrumen NOSLiT memperoleh hasil yang tidak jauh berbeda pada setiap jenjang kelasnya. Kelas X dan kelas XI memperoleh rata-rata pada angka 37,7% dan 39,4% yang keduanya

berada pada kategori sangat rendah. Kelas XII memperoleh rata-rata pada angka 45,3% dengan kategori rendah.

Pada artikel penelitian yang sama, oleh Sasdayang *et al.* (2022) namun dengan instrumen tes yang berbeda, yakni menggunakan instrumen ScInqLiT memiliki hasil yang serupa. Literasi sains siswa memiliki rata-rata yang tidak jauh berbeda pada tiap jenjang kelasnya. Kelas X dan XI memperoleh rerata masing-masing 40% dan 38% dengan kategori sangat rendah. Kelas XII memperoleh rata-rata pada angka 35,7% dengan kategori sangat rendah. Secara umum literasi sains siswa berada pada kategori sangat rendah. Hal serupa juga ditemukan pada penelitian Agustin *et al.* (2023) bahwa literasi sains siswa pada masing masing jenjang kelas memperoleh persentase rata-rata yang tidak memiliki perbedaan jauh. Kelas X dan XI berada pada angka 37,7% dan 39,4% dan termasuk pada kategori sangat rendah. Kelas XII berada pada angka 45,3% dengan kategori rendah. Literasi sains secara keseluruhan adalah 40,8% dengan kategori rendah.

Namun ditemukan perbedaan pada penelitian yang dilakukan oleh Syah (2023) yang hasil

penelitiannya menunjukkan bahwa jenjang kelas berpengaruh terhadap literasi sains siswa kelas X, XI. Rata-rata yang diperoleh masing-masing adalah 46% dan 60%. Penelitian yang dilakukan oleh Adi *et al.* (2020) juga menunjukkan adanya perbedaan, yakni lamanya waktu menempuh pendidikan menentukan perbedaan capaian literasi sains yang signifikan. Semakin lama menempuh pendidikan maka literasi sains cenderung meningkat. Namun pada penelitian ini dijelaskan pada konteks pendidikan yang berbeda, mahasiswa menerima pembelajaran lebih intensif dan terstruktur untuk membangun literasi sains dengan perbedaan rentang 4 tahun pembelajaran, sementara pada tingkat SMA pada penelitian yang dilakukan hanya pada jenjang kelas X dan XI, yakni dalam rentang waktu 2 tahun pembelajaran.

Nilai tertinggi pada kelas X mencapai 84, sementara nilai terendah adalah 4, dengan standar deviasi 19,70. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran nilai di kelas X sedikit lebih sempit dibandingkan dengan kelas XI. Sementara itu nilai tertinggi kelas XI adalah 88, nilai terendah pada angka 4, namun standar deviasi sebesar 22,39 mengindikasikan bahwa penyebaran nilai di kelas XI lebih lebar yang berarti

variasi kemampuan antar individu sedikit lebih beragam dibanding kelas X. Menurut Mulyani et al. (2024) standar deviasi yang tinggi memperlihatkan variasi yang besar di antara rata-rata kedua tingkat. Rentang yang luas menandakan keragaman yang tinggi dalam pengumpulan data. Rosidah dan Sunarti (2017) menunjukkan hal yang serupa, yakni profil literasi sains siswa memiliki kategori yang bervariasi. Hal tersebut terjadi karena siswa belum familiar dan terbiasa mengerjakan soal literasi sains.

3. Literasi Sains Berdasarkan Indikator

Analisis lebih lanjut dilakukan berdasarkan 9 indikator literasi sains menurut Gormally (2012). Hasil penelitian menunjukkan variasi kemampuan siswa pada masing-masing indikator. Indikator yang termasuk dalam aspek memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah yaitu indikator pertama sampai indikator ke-4 memperoleh rata-rata 51,55%, sedangkan aspek mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah yakni indikator ke-5 sampai ke-9 memiliki rata-rata 45,36%. Hal ini menguatkan penelitian oleh Haq dan Priatmoko (2022) yang menyebutkan bahwa aspek pertama memperoleh angka lebih besar yakni 46% daripada aspek kedua yang memperoleh angka 42,79% dan masih pada kategori sangat

kurang. Hal tersebut dapat menjadi bahan untuk evaluasi guna meningkatkan literasi sains melalui pembelajaran kontekstual.

Rata-rata tertinggi terdapat pada indikator ke-3 dan terendah terdapat pada indikator ke-6 dan ke-9. Nilai Rata-rata terendah dan tertinggi tiap indikator dalam setiap penelitian adalah bervariasi, terbukti pada penelitian oleh Haq dan Priatmoko (2022) bahwa indikator tertinggi pada indikator ke-5 dan indikator dengan rata-rata terendah adalah indikator ke 6. (Haq dan Priatmoko, 2022). Sedangkan pada penelitian Ridwan dan Ramdhan, 2020) Indikator yang masuk dalam kategori tertinggi adalah indikator ke-6 dan yang terendah adalah indikator ke-2. Sasdayang *et al.* 2022) menyatakan perbedaan pencapaian persentase yang diraih disebabkan oleh perbedaan karakteristik siswa berdasar pada kualitas pendidikan, siswa belum familiar pada model soal yang disajikan dan pengetahuan umum yang dimiliki siswa masih tergolong kurang.

Berdasarkan Tabel 4.3 analisis literasi sains pada tiap indikator adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid

Indikator ini memiliki rata-rata dengan angka 53,91%. Angka ini masuk dalam kategori

kurang sekali, yang berarti siswa masih mengalami kesulitan karena indikator ini mencakup pemahaman, mengkomunikasikan serta menerapkan pengetahuan sains pada konteks yang sesuai (Fauziah et al., 2025). Indikator ini menekankan pada konten yang mengukur keterampilan argumen saintifik valid. Rendahnya capaian ini dapat terjadi karena siswa hanya menekankan pada topik materi pembelajaran saja (Hidayatika, 2020).

b. Mengevaluasi validitas sumber

Persentase pencapaian sebesar 52,17% menunjukkan bahwa termasuk dalam kategori kurang sekali. Rendahnya capaian terjadi karena siswa belum terbiasa untuk mengevaluasi validitas sumber serta siswa belum dapat memilah sumber kredibel seperti artikel ilmiah, buku maupun karya tulis (Fauziah et al., 2025).

c. Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah

Indikator ini memiliki pencapaian tertinggi, yaitu 65,65%, yang menunjukkan bahwa mayoritas siswa sudah cukup baik dalam membedakan antara penggunaan informasi ilmiah yang benar dan yang

menyesatkan atau tidak sesuai. Indikator ini memerlukan pemahaman untuk mengetahui informasi yang relevan ataupun tidak. Apabila siswa memiliki pemikiran kritis yang baik, maka siswa dapat mengevaluasi serta mengetahui fakta suatu informasi (Fauziah et al., 2025).

- d. Memahami elemen-elemen dalam desain penelitian serta pengaruhnya terhadap kesimpulan penelitian

Hanya 34,49% siswa yang menunjukkan pemahaman yang baik. Ini merupakan salah satu indikator dengan pencapaian terendah, menandakan bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami mengenai bias, ukuran sampel, pengacakan, dan kontrol eksperimental. Hal ini dapat terjadi karena siswa belum sepenuhnya paham untuk menghubungkan hal yang dipelajari dengan kehidupan keseharian (Fauziah et al., 2025).

- e. Membuat representasi grafik sesuai dengan data yang diberikan

Sebanyak 55,22% siswa mampu membuat grafik berdasarkan data yang tersedia. Nilai rerata ini termasuk pada indikator kurang. Berarti siswa

masih kurang dalam visualisasi data dan belum mencapai tingkat yang optimal. Siswa belum terbiasa untuk menyajikan data kuantitatif menjadi bentuk visual (Fauziah et al., 2025).

- f. Membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data

Indikator ini termasuk pencapaian yang terendah, yaitu hanya 31,59%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menginterpretasikan data yang disajikan dalam bentuk grafik. Kemampuan ini penting untuk mengkonstruksikan pengalaman, pengetahuan, serta mengembangkan sikap ilmiah peserta didik (Fauziah et al., 2025).

- g. Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik dasar

Hanya 42,61% siswa yang menunjukkan kemampuan dalam memecahkan masalah berbasis kuantitatif. Siswa kurang terampil memecahkan masalah dengan keterampilan kuantitatif sehingga perlu ditingkatkan. Keterampilan ini penting dikuasai untuk dapat menemukan solusi dari suatu masalah (Fauziah et al., 2025).

h. Memahami dan menafsirkan statistik dasar

Pencapaian pada indikator ini cukup tinggi, yakni 65,80% dengan kategori cukup, menandakan bahwa sebagian besar siswa sudah memahami konsep statistik dasar, seperti mengukur kepastian dan ketidakpastian dalam data.

i. Membenarkan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif. Indikator ini termasuk indikator dengan rerata terendah, yaitu 31,59%, yang berarti siswa masih kesulitan dalam menafsirkan data dan mengkritik desain eksperimental untuk mengevaluasi hipotesis dan mengenali kelemahan dalam argumen.

Melalui hasil rerata tiap indikator terlihat bahwa siswa memiliki kemampuan yang lebih baik dalam hal yang konkret ataupun prosedural. Sedangkan pada indikator dengan aspek yang membutuhkan keterampilan berpikir yang lebih tinggi misal desain penelitian ataupun grafik siswa memiliki capaian yang masih rendah. Temuan ini mendukung hasil riset OECD melalui PISA yang melaporkan bahwa rata-rata literasi sains siswa Indonesia berada pada level 1 atau 2 yang berarti siswa hanya mampu

menjawab pertanyaan langsung namun belum mampu melakukan penalaran berbasis data yang lebih kompleks (OECD, 2019). Hasil ini konsisten dengan temuan sebelumnya bahwa literasi sains masih menjadi tantangan di tingkat sekolah menengah, sebagaimana dinyatakan oleh OECD (2023c), bahwa literasi sains siswa Indonesiamemiliki rata-rata lebih rendah dari rata-rata internasional terkhusus untuk memahami konsep ilmiah, menafsirkan data, serta membuat keputusan.

4. Implikasi Temuan Penelitian

Hasil ini memberikan gambaran bahwa pendekatan pembelajaran Biologi di SMA Negeri 16 Semarang masih perlu disesuaikan dengan tuntutan literasi sains abad ke-21. Guru perlu memperbanyak kegiatan yang berbasis inkuiri, analisis data, interpretasi grafik, serta diskusi kritis terhadap sumber dan informasi ilmiah. Pembelajaran berbasis proyek atau pendekatan STEM dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan indikator-indikator yang masih rendah. Selain itu, Rahmaniar dan Latief (2021) menegaskan bahwa literasi sains di sekolah Indonesia masih minim integrasi pendekatan inkuiri dan STEM. Model pembelajaran tradisional lebih menekankan

hafalan dibanding penerapan konsep dalam konteks nyata. Penelitian Hazana (2022) juga menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM dan Project-Based Learning secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi sains, terutama pada aspek pemecahan masalah dan interpretasi data. Temuan ini juga diperkuat oleh Kade *et al.* (2023) yang menilai bahwa penerapan model STEM-Project-Based Learning membuat siswa lebih aktif membangun pengetahuan melalui pengamatan, pengumpulan data, analisis, dan penarikan kesimpulan. Hal ini meningkatkan semua indikator literasi sains secara lebih merata.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada Penelitian ini antara lain:

1. Keterbatasan Waktu

Pengambilan data dilakukan pada hari yang sama dengan kegiatan classmeeting, yakni jeda antara asmen akhir semester dengan pembagian rapor, sehingga sebagian siswa tidak masuk sekolah. Hal tersebut juga mengakibatkan jumlah responden menjadi lebih sedikit dari yang seharusnya.

2. Keterbatasan Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini terbatas pada siswa kelas X dan XI yang mengikuti Pembelajaran Biologi di SMA

Negeri 16 Semarang, berlokasi di Ngadirogo pada semester tahun ajaran 2024/2025. Hasil penelitian ini hanya berlaku pada siswa yang bersangkutan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Bersumber pada hasil penelitian, rerata literasi sains siswa SMA Negeri 16 Semarang tahun 2025 pada mata pelajaran biologi secara umum memperoleh skor 48,73% dengan kategori kurang sekali. Siswa Kelas X memperoleh skor rata-rata sebesar 49,40% dengan kategori kurang sekali. Siswa Kelas XI memperoleh skor rata-rata sebesar 47,37% dengan kategori kurang sekali. Hal tersebut menunjukkan bahwa literasi sains siswa SMA Negeri 16 Semarang tahun 2025 pada mata pelajaran biologi perlu ditingkatkan.

B. Saran

1. Untuk guru, diharapkan mampu meningkatkan literasi sains siswa dengan menerapkan pembelajaran yang mencakup berbagai komponen dalam literasi sains.
2. Untuk siswa, diharapkan terus mendalami materi biologi secara menyeluruh agar kemampuan dalam menganalisis permasalahan biologi yang muncul di lingkungan sekitar dapat berkembang.
3. Untuk pihak sekolah, diharapkan dapat menyediakan sarana dan menyelenggarakan kegiatan yang mendukung tumbuhnya literasi sains pada diri siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus, Mulyati, Tita. dan Yunansah, Hana (2017) *Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, dan Menulis*. Diedit oleh Y.N.I. Sari. Jakarta: Bumi Aksara.
- Adi, W.C., Saefi,M., dan Rofi'ah, N.L. (2020) "Scientific Literacy Skills Of Pre-Service Biology Teachers Based on Spent Years in University and Contributed Factors" *Bioedukasi: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. Vol. XVIII No. 2.
- Agustin,T.F.U., Hunaidah, dan Galib, L.M. (2023) "Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMAN 5 Kendari Berdasarkan Instrumen NOSLiT (Nature Of Science Literacy Test)". *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*. Vol. 8, No. 2.
- Alatas, Fathiah dan Fauziah, Laili. (2020) "Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Konsep Pemanasan Global," *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4(2), hal. 102. Tersedia pada: <https://doi.org/10.31331/jipva.v4i2.862>.
- Amalia, R.N., Pasani, C.F. dan Yulinda, R. (2021) "Pengembangan Modul Sistem Peredaran Darah Berbasis Literasi Sains dan Bermuatan Karakter Kreatif" *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 1(1), hal. 44. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v1i1.3371>.
- Ariyanti, A.I.P. (2016) *Pengembangan Asesmen Modifikasi Nature of Science Literacy Test (NOSLiT) untuk Mengukur Literasi Sains Siswa SMA (Uji Coba di SMAN 1 Ngawi, SMAN 3 Madiun, dan SMAN 1 Magetan)*. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Tersedia pada: <https://digilib.uns.ac.id>.
- Ath-Thabari, Abu Ja'far Muhammad bin Jarir (2009) *Jami' Al-Bayan an Ta'wil Ayi Al-Qur'an*, Penerjemah: Abdul Somad, Yusuf Hamdani, jilid 25, Jakarta: Pustaka Azzam

- Badruzaman, Abad (2018) *Ulumul Qur'an: Pendekatan dan Wawasan Baru*. Malang: Madani Media.
- Bahtiar, Y.L., Khasanah, K., Khumairoh, M., Hapsari, F.N.A., Pangesti, I.K.A., Solikhah, P.A., Zukhriya. R., Sofia, A.N., Indah, K.N., Mayangsari, D. (2020) *Literasi Sains di Era Milenial*. Diedit oleh N. Qosim. Semarang: Fatawa Publishing.
- Basam, F. (2022) *Pembelajaran Literasi Sains: Tinjauan Teoretis dan Praktik*. Yogyakarta: CV. Bintang Semesta Media.
- Cahyani, A.A., Pertiwi, F.N., Rokmana, A.W., Muna, I.A. (2021) "Efektivitas Model Learning Cycle 5E Berbasis Literasi Sains terhadap Kemampuan Bertanya Peserta Didik," *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), hal. 249–258. Tersedia pada: <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.184>.
- Dewi, P.S. (2019) *Membangun Kemajuan Pendidikan IPA Melalui Hubungan Literasi Sains, Peta Konsep dan Argumentasi Sains Siswa*. 1 ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Djaali (2020) *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Diedit oleh B.S. Fatmawati. Jakarta: Bumi Aksara.
- Eftiwin, L. (2021) *Pengembangan Assessment untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya di SMP Se-Kota Bengkulu*. Institut Agama Islam Negeri Bengkulu.
- Elvanisi, A., Hidayat S., Fadillah, E. N. (2018) "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Atas". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4 (2), 2018, 245-252
- Fananta, M.R. (2017) *Materi Pendukung Literasi Sains, Gerakan Literasi Nasional*. Diedit oleh L.A. Mayani. Jakarta: TIM GLN Kemendikbud.
- Fauziah, N., Surahman.E., Mustofa, R.F. (2025) "Profil Literasi Sains Peserta Didik Di Sman Pada Materi Perubahan Lingkungan" *Science : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*. Vol. 5 No. 1.
- Fitriyani, U. dan Yulianti, D. (2022) "Analisis Kemampuan Literasi Kimia Peserta Didik SMA Negeri 6 Bandar

- Lampung terhadap Tingkat Level Soal Materi Larutan Penyangga,” *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 10(2), hal. 193–204. Tersedia pada: <https://doi.org/10.25273/jems.v10i2.12119>.
- Fuadi, H., Robbia, A.Z., Jamaluddin, Jufri, A.W. (2020) “Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), hal. 108–116. Tersedia pada: <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>.
- Gormally, C., Brickman, P. dan Lut, M. (2012) “Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates’ Evaluation of Scientific Information and Arguments,” *CBE Life Sciences Education*, 11(4), hal. 364–377. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>.
- Hajrah, Nasir, M. dan Olahairullah (2021) “Implementasi Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas XI di SMA Negeri 1 Soromadi,” *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISIP)*, 5(4), hal. 1113–1118. Tersedia pada: <https://doi.org/10.36312/jisip.v5i4.2439>.
- Handayani, N.P.S., Suarni, N.K. dan Arnyana, I.B.P. (2021) “Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD,” *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(1), hal. 12–22.
- Haq, Mipa Amarul dan Priatmoko Sigit (2022) “Desain Instrumen Tes Tosls Terintegrasi Schoology untuk Mengukur Keterampilan Literasi Peserta Didik” *Chemistry in Education*. CiE 11 (1).
- Hazana, E. M. (2022). “Integrasi pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA untuk mengembangkan kreativitas dan pemecahan masalah siswa di SMPN 1 Cigombong”. *Bhinneka: Jurnal Bintang Pendidikan dan Bahasa*, 3(1).
- Hidayatika, F., Suprpto.P.K., dan Hernawati, D. (2020) “Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik dengan Model Pembelajaran *Reading, Questioning, and*

- Answering (RQA) dalam Pembelajaran Biologi" Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*. Vol. 12(1) Hal. 69-75.
- Husni, M. (2016) *Studi Keilmuan Al-Qur'an*. Yogyakarta: Pustaka Diniyah.
- Juwita, E. dan Rosidin, U. (2022) "Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas IX MTs Negeri 1 Lampung Barat pada Materi Bioteknologi Berbasis Etnosains," *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 10(2), hal. 232–242. Tersedia pada: <https://doi.org/10.25273/jems.v10i2.12105>.
- Kade, A., Ningsih, P., Mubarik, M., Zaki, M., Khair, F., & Amalia, M. (2023). "Mengoptimalkan literasi sains melalui implementasi STEM-Project Based Learning model dalam pembelajaran IPA". *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 4(4), 3770–3776.
- Kemendikbud (2014) *Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 Kurikulum 2013 10b.PMP BIO-minat SMA*. Tersedia pada: <https://sma.kemdikbud.go.id> [diakses pada 24 12 2024].
- Kemendikbud (2022 *Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan. Teknologi Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran*. Tersedia pada: https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wp-content/unduh/CP_2022.pdf.
- Khasanah, N., Dwiastuti, S. & N. (2016) *Pengaruh Model Guided Discovery Learning Terhadap Literasi Sains*. Surakarta, Jurnal Universitas Sebelas Maret.
- Liu, X. (2009) "Beyond Science Literacy: Science and the Public," *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), hal. 301–311.
- Lutfiyah, Aimatul (2023) *Hubungan Self-Regulated Learning Dengan Literasi Sains Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Kelas Xi Sma Negeri 6 Semarang*. UIN Walisongo Semarang.
- Mardhiyyah, L.A., Rusilowati,A., dan Linuwih S. (2016)

- "Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Tema Energi" *Journal of Primary Education*. 5(2).
- Mardiyah, A. dan Rahayu, S. (2024) "Implementasi Model Problem Based Learning Terintegrasi Pendekatan TaRL untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains," in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru*, hal. 71–78. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30999/ujmes.v9i1.2684>.
- Mayasari, T. dan Paidi, P. (2022) "Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI SMA Negeri di Kota Yogyakarta Mata Pelajaran Biologi Ditinjau dari Kefavoritan Sekolah," *Jurnal Edukasi Biologi*, 8(2), hal. 86–97. Tersedia pada: <https://doi.org/10.21831/edubio.v8i2.18212>.
- Maziyah, A. dan Pangestuti, A.A. (2021) "Pengembangan E-Modul Berbasis Outdoor Education untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA/MA pada Materi Ekosistem," *Prosiding Seminar Nasional IKIP Budi Utomo*, 2(01), hal. 430–439. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33503/prosiding.v2i01.1520>.
- Muliaman, A., Sakdiah, H. dan Ginting, F.W. (2022) "Analisis Employability Skill dan Literasi Sains Siswa Melalui Authentic Self-Assessment pada Kurikulum Merdeka di SMA Aceh Utara," *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 11(1), hal. 24–32. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24252/jpf.v11i1.34010>.
- Murti, Wilis Wisnu dan Sunarti Titin (2021) "Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kearifan Lokal di Trenggalek", *ORBITA. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 7(1).
- Mustika, T. (2019) "Pengembangan Alat Evaluasi Berbasis Literasi Sains untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP/MTs Bertema Gejala Alam", *UPEJ Unnes Physics Education Journal*.

- Octaviani, Leilana (2023) *Pengembangan e-modul biologi berorientasi pada kesatuan ilmu pengetahuan dan literasi sains sebagai bahan ajar siswa kelas XI SMA/MA*. UIN Walisongo Semarang.
- OECD (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2023a) *Education GPS-Indonesia-Student Performance (PISA 2022)*. Tersedia pada: <https://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=IDN&treshold=10&topic=PI> (Diakses: 20 Februari 2024).
- OECD (2023b) *Pisa 2022 Results, Profiles Educativos*. Tersedia pada: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2024.183.61714>.
- OECD (2023c) "PISA 2022 Results Factsheets Indonesia," 1, hal. 1–9. Tersedia pada: <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>.
- Pratama, Riyo Arie (2024) *Sains in Word: Meningkatkan Literasi*. Semarang: Guepedia.
- Pratiwi, S.N., Cari, C. dan Aminah, N.S. (2019) "Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa," *Jurnal Materi dan Pembelajaran*.9, hal. 34–42. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>.
- Putriana, F. (2021) "Hubungan antara Kemampuan Literasi Sains dengan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik SMA pada Materi Virus," *Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta* [Preprint].
- Rahmadani, F., Setiadi, D., Yamin, M., Kusmiyati (2022) "Analisis Kemampuan Literasi Sains Biologi Peserta Didik SMA Kelas X di SMAN 1 Kuripan," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b), hal. 2726–2731. Tersedia pada: <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i4b.1059>.
- Rahmaniar, A. & Latief, A. (2021) "Analisis literatur teknologi dalam integrasi pendidikan STEM pada pembelajaran IPA". *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*. 2(2), 143–148.

- Ridani, M. (2021) *Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa MAN 2 Ngawi pada Materi Hukum Dasar Kimia*. Tersedia pada:
<https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/13892/>.
- Ridwan, M. dan Ramdhan, F. (2021) "Profil Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Kelas VIII SMP pada Konsep Pencemaran Lingkungan," *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), hal. 34. Tersedia pada:
<https://doi.org/10.25157/jpb.v8i1.5993>.
- Riyanti, V., Nope, M.T. dan Slow, L. (2020) "Pengaruh Metode Numbered Head Together Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar dalam Materi Bangun Ruang," *Jurnal Pembelajaran Prospektif*, 5(2). Tersedia pada: <https://doi.org/10.26418/jpp.v5i2.43091>.
- Rochaenah, S., Linuwih, S. (2024) "Perbandingan Hasil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada Materi Suhu dan Kalor" *Unnes Physics Education Journal*. 13(2).
- Rofi'ah, N. L., 2023. *Metodologi Pembelajaran Biologi*. Semarang: Penerbit Alinea.
- Rosidah, Fitri Eli dan Sunarti, Titin (2017) Pengembangan Tes Literasi Sains pada Materi Kalor di SMA Negeri 5 Surabaya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* Vol. 06 No. 03, hal. 250-257.
- Sari, V.E., Pamelasari, S.D. dan Hardianti, R.D. (2023) "Penerapan Model PBL-STEM Melalui Kegiatan Field Trip untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Abad 21," in *Proceeding Seminar Nasional IPA*, hal. 443-455. Tersedia pada: <https://proceeding.unnes.ac.id/>.
- Sasdayang, Takda, A., dan Anas M. (2022) Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik MA Al-Ikhlas Siompu Barat Berdasarkan Instrumen Nature of Science Literacy Test (NOSLiT) dan Scientific Inquiry Literacy Test (SciInqLiT). *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, Vol. 7, No. 4.

- Simon, E. J., Dickey, J. L., Hogan, K. A. & Reece, J. B. (2017) *Intisari Biologi*. Edisi 6. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sinambela, L.P. dan Sinambela, S. (2022) *Metodologi Penelitian Kuantitatif Teoritik dan Praktik*. Diedit oleh Monalisa. Depok: PT. Rajagrafindo Persada.
- Sugiyono (2021) *Metode Penelitian Pendidikan: (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. 3 ed. Diedit oleh A. Nuryanto. Bandung: Alfabeta.
- Suparya, I.K., I Wayan Suastra dan Putu Arnyana, I.B. (2022) "Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab dan Alternatif Solusinya," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), hal. 153–166. Tersedia pada: <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.580>.
- Suryani, V.A. (2022) *Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA MA di Ngaliyan*. UIN Walisongo Semarang. Tersedia pada: <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/21113/>.
- Sutianah, C., (2022) *Belajar dan Pembelajaran*. Pasuruan: Penerbit Qiara Media.
- Sutrisna, N. (2021) "Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh," *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12). Tersedia pada: <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/530%0Ahttps://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/download/530/452>.
- Syah, Wildan Akbar Alfitriyan (2023) *Analisis Hubungan Tingkat Kelas dan Gender Terhadap Kemampuan Literasi Sains pada Siswa MAN Kota Batu*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Tarumasely, Y., (2024) *Buku Ajar Strategi Pembelajaran*. Lamongan: Academia Publication.
- Tauhidah, D. (2022) *Metodologi Penelitian Pendidikan Biologi*. Diedit oleh N.L. Rofi'ah. Semarang: Penerbit Alinea.
- Tjalla, A. (2019) *Metode Penelitian Kuantitatif: Bidang Pendidikan*. Diedit oleh R. Sikumbang. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.

- Wasis (2020) *HOTS dan Literasi Sains : Konsep, Pembelajaran dan Penilaiannya*. Diedit oleh Tim Kun Fayakun. Jombang: Kun Fayakun.
- Wibowo, T. dan Ariyatun, A. (2020) "Kemampuan Literasi Sains pada Siswa SMA Menggunakan Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains," *Edusains*, 12(2), hal. 214–222. Tersedia pada: <https://doi.org/10.15408/es.v12i2.16382>.
- Wikanengsih (2024) "Membumikan Literasi Dasar dalam Pembelajaran," in B.A. Laksono (ed.). Kabupaten Madiun: Bayfa Cendekia Indonesia.
- Winata, A., Cacik, S. dan Seftia R. W., I. (2018) "Kemampuan Awal Literasi Sains Peserta Didik Kelas V Sdn Sidorejo I Tuban Pada Materi Daur Air," *JTIEE (Journal of Teaching in Elementary Education)*, 2(1), hal. 58. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30587/jtiee.v2i1.356>.
- Yulita, I. dan Amelia, T. (2020) "Pelatihan Mengembangkan Bahan Ajar Kimia Berbasis Literasi Sains Mengintegrasikan Konteks Kemaritiman," *Jurnal Anugerah*, 2(2), hal. 51–65. Tersedia pada: <https://doi.org/10.31629/anugerah.v2i2.2685>.
- Yusmar, F. dan Fadilah, R.E. (2023) "Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa dan Faktor Penyebab," *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), hal. 11–19. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>.
- Yusuf, A.M. (2021) *Hubungan Antara Literasi (Digital dan Sains) Dengan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMA Negeri 16 Semarang Selama Pandemi Covid - 19*. UIN Walisongo Semarang.
- Yusuf, A.M., Hidayat, S. dan Tauhidah, D. (2022) "The Relationship between Digital and Scientific Literacy with Biology Cognitive Learning Outcomes of High School Students," *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 5(1), hal. 9–18. Tersedia pada: <https://doi.org/doi.org/10.17509/aijbe.v5i1.43322>.

Ziraluo, Y. P. B. (2020) *Pembelajaran Biologi: Implementasi dan Pengembangan*. Mataram: Forum Pemuda Aswaja.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Kisi-Kisi Instrumen Tes Literasi Sains

KISI-KISI INSTRUMEN TES LITERASI SAINS

Dimensi Literasi Sains	Indikator	Pra validasi	Pasca validasi
Memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
	Mengevaluasi validitas sumber	5, 6, 7, 8	4, 5, 6
	Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah	9, 10, 11	7, 8
	Memahami elemen-elemen dalam desain penelitian serta pengaruhnya terhadap kesimpulan penelitian	12, 13, 15, 16	9, 11, 12
Mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Membuat representasi grafik sesuai dengan data yang diberikan	14, 17, 18	10, 13
	Membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data	19, 20, 21	14, 15, 16
	Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik dasar	22, 23, 24	17, 18, 19
	Memahami dan menafsirkan statistik dasar	25, 26, 27	20, 21, 22
	Membenarkan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif	28, 29, 30	23, 24, 25

Lampiran 2: Lembar Validasi Instrumen Tes Literasi Sains

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES LITERASI SAINS

Nama Peneliti : Mardhiyah
 Judul Penelitian : Analisis Literasi Sains Siswa SMA Negeri 16 Semarang pada Mata Pelajaran Biologi
 Nama Instrumen : Tes literasi sains dikembangkan berdasarkan indikator *Test of Scientific Literacy Skill* (TOSLS) dari Gormally *et al.* (2012)
 Sumber Adaptasi : Aimatul Lutfiyah (2023), Leilana Octaviani (2023), Andi Muhammad Yusuf (2021)
 Nama Validator : Saifullah Hidayat, M. Sc.
 NIDN : 2012109001
 Instansi : UIN Walisongo Semarang/Fakultas Sains dan Teknologi
 Hari/Tanggal : Selasa, 10 Juni 2025

A. Petunjuk

Berikut petunjuk pengisian lembar validasi:

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan membubuhkan tanda ceklis (✓) pada kolom yang tersedia dengan skala penilaian sebagai berikut:

Tidak Valid (TV) = 0

Valid (V) = 1

Pertimbangan dalam penentuan valid atau tidaknya butir instrumen didasarkan atas kriteria sebagai berikut:

- a. Soal dirumuskan dengan jelas dan sesuai dengan indikator literasi sains
 - b. Soal berkaitan dengan materi biologi
 - c. Soal dirumuskan menggunakan bahasa baku sesuai EYD, komunikatif, dan tidak ambigu
 - d. Pilihan jawaban homogen, logis dan hanya terdapat satu kunci jawaban yang tepat
2. Apabila menurut Bapak/Ibu validator instrumen tes literasi sains perlu dilakukan revisi, mohon dituliskan pada kolom yang telah tersedia guna dilakukan perbaikan
 3. Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan melingkari keterangan yang sesuai
 4. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu saya menyampaikan terima kasih

B. Angket Validator

Indikator	No	Soal	V	TV	Catatan
Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid Deskriptor: Mengenali bukti ilmiah yang tepat dan bukti ilmiah yang mendukung suatu hipotesis	1	Sisa Makanan Makanan tidak terlepas dari kebutuhan primer manusia karena berperan penting dalam menghasilkan energi. Namun, sangat disayangkan ketika makanan yang sudah ataupun belum dikonsumsi berakhir menjadi limbah dan terbuang begitu saja. Kerap kali manusia menyisakan makanan atau bahkan membuangnya, dan anehnya sikap tersebut dianggap sebagai hal sepele dan wajar bagi sebagian orang. Padahal sikap tersebut sangat bertentangan dengan budaya masyarakat Indonesia yang acapkali menasihati anaknya semasa kecil agar tidak membuang makanan begitu saja. Pemikiran yang tumbuh di masyarakat menjelaskan bahwa perilaku membuang makanan adalah sikap yang mencerminkan rasa tidak syukur atas nikmat yang diberikan Tuhan, sebab masih banyak saudara kita di lingkungan lain yang kesulitan untuk makan bahkan kelaparan. Namun demikian, sebenarnya tersembunyi alasan lain agar kita tidak membuang makanan. Ketika makanan terbuang akan berakhir menjadi limbah serta dapat berdampak serius yang harus kita hadapi karena menimbulkan berbagai kerugian, salah satunya bagi lingkungan. Sumber: https://envihsa.fkm.ui.ac.id Pernyataan berikut yang termasuk ke dalam argumen ilmiah valid untuk mendukung klaim bahwa makanan yang terbuang dapat menjadi masalah yang serius bagi lingkungan adalah... a. Saat makanan sengaja dibuang, maka semua energi manusia yang digunakan dalam setiap langkah pembuatan makanan juga terbuang sia-sia. b. Sampah makanan secara kualitatif menyebabkan penurunan status gizi dan berdampak buruk pada kesehatan manusia. c. Sampah makanan merupakan penyumbang emisi gas rumah kaca karena ketika terjadi pembusukan sampah makanan akan dihasilkan gas rumah kaca yang dikenal sebagai metana.	✓		

Indikator	No	Soal	V	TV	Catatan
		<p>d. Saat makanan sengaja dibuang melalui saluran pembuangan ataupun TPA secara tidak langsung melibatkan penggunaan sumber daya alam seperti air ataupun tanah sehingga dapat menurunkan kuantitasnya.</p> <p>e. Membuang makanan sama saja dengan membuang-buang sumber daya yang digunakan dalam produksi makanan tersebut sehingga terdapat biaya lingkungan yang harus diganti untuk setiap makanan yang dibuang.</p>			
	2	<p>Penelitian menunjukkan bahwa merokok dapat mengakibatkan peningkatan risiko terkena penyakit paru-paru, serangan jantung dan stroke. Dari pernyataan berikut, identifikasi bukti tambahan yang mendukung pernyataan tersebut</p> <p>a. Hasil survey membuktikan bahwa kematian bayi dan balita lebih tinggi pada keluarga yang orang tuanya merokok dari pada yang tidak merokok.</p> <p>b. Hasil penelitian menunjukan bahwa orang yang mempunyai kebiasaan merokok meningkatkan resiko terkena Tuberculosis sebanyak 2 kali dibandingkan orang yang tidak merokok.</p> <p>c. Sebatang rokok mengandung 4.000 jenis senyawa kimia beracun yang berbahaya untuk tubuh dimana 43 diantaranya bersifat karsinogen (penyebab kanker).</p> <p>d. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada konsentrasi dan motilitas spermatozoa kelompok <i>Mus musculus</i> yang mendapatkan paparan asap rokok dibandingkan dengan kelompok kontrol.</p> <p>e. Studi membuktikan bahwa mengurangi merokok tidak mengurangi risiko penyakit jantung. Untuk benar-benar mengurangi risiko penyakit jantung, seseorang harus benar-benar berhenti merokok.</p>	✓		
	3	<p>Gangguan sistem pernafasan terjadi karena organ-organ pernafasan tidak berfungsi normal. Kelainan fungsi tersebut bisa disebabkan oleh berbagai hal. Manakah tindakan di bawah ini yang tepat dalam memelihara organ respirasi?</p> <p>a. Ana memiliki riwayat penyakit asma sehingga rutin mengonsumsi obat berdasarkan artikel internet.</p>	✓		

Indikator	No	Soal	V	TV	Catatan
		b. Budi selalu mencuci tangan apabila hendak makan saja agar terhindar dari bakteri dan virus yang menyebabkan gangguan pernafasan. c. Ridwan menghindari mengonsumsi rokok karena sadar bahwa rokok mampu merusak organ pernafasan seperti bronkitis bahkan kanker paru-paru. d. Dodi melakukan olahraga setiap 1 bulan sekali sehingga organ pernapasan terutama paru-paru akan terjaga kesehatannya. e. Semua jawaban benar			
	4	Pernyataan mana dibawah ini yang termasuk ke dalam argumen atau pendapat ilmiah yang valid? a. Pernapasan yaitu suatu proses pertukaran gas oksigen dan karbondioksida yang dapat dibedakan menjadi 2 yaitu pernafasan luar dan pernafasan dalam. b. Alveoli (alveolus) berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida c. Dinding batang tenggorokan (trakea) tersusun dari cincin-cincin tulang rawan yang di dalamnya terdapat rambut-rambut getar (silia) d. Organ paru-paru tersusun oleh bronkiolus, alveolus, jaringan elastik, dan pembuluh darah e. Kebiasaan merokok sebaiknya ditinggalkan karena dapat menyebabkan gangguan organ respirasi seperti kanker paru-paru	✓		
Mengevaluasi validitas sumber Deskriptor: Membedakan jenis-jenis sumber; mengidentifikasi	5	Salah satu bahan makanan yang tidak pernah tertinggal dalam masakan adalah garam. Namun, jika terlalu banyak mengonsumsi garam dapat menyebabkan berbagai penyakit berbahaya, seperti stroke, jantung, gangguan ginjal, dan hipertensi. Argumen ilmiah yang dapat menjelaskan klaim tersebut adalah... a. Konsumsi garam berlebih dapat menyebabkan natrium dalam sel rendah sehingga fungsi natrium untuk menahan cairan sel terganggu. Akibatnya, ketika cairan masuk ke dalam sel dapat mengecilkan diameter pembuluh darah vena dan jantung	✓		

Indikator	No	Soal	V	TV	Catatan
bias, otoritas, dan keandalan		<p>harus memompa darah lebih kuat.</p> <p>b. Natrium yang berlebih dalam sel dapat menyebabkan ginjal berkerja semakin keras untuk menghilangkan kelebihan natrium sehingga fungsi ginjal dapat terganggu dalam mengedarkan darah.</p> <p>c. Ketika tubuh kelebihan natrium, ginjal akan melakukan penyesuaian kadar cairan dalam darah sehingga menyebabkan volume dan tekanan darah menurun yang membuat jantung bekerja lebih keras dalam mensuplai darah.</p> <p>d. Konsumsi garam berlebih menyebabkan cairan sel mengandung sedikit natrium. Akibatnya fungsi ginjal menurun sehingga terjadi penumpukkan hasil limbah dalam cairan tubuh karena ketidakmampuan penyaringan di ginjal.</p> <p>e. Konsumsi garam berlebih berdampak pada meningkatnya kadar natrium dalam cairan sel sehingga menyebabkan keseimbangan cairan terganggu. Akibatnya, ketika cairan masuk ke dalam sel akan mengecilkan diameter arteri dan jantung memompa darah lebih kuat yang menyebabkan tekanan darah meningkat.</p>			
	6	<p>Hasil survei Serologi SARS CoV-2 yang dilaksanakan oleh Kementerian Kesehatan RI menyatakan bahwa terjadi peningkatan antibodi masyarakat yang telah melakukan vaksinasi tiga kali dibandingkan dengan yang hanya melakukan vaksinasi dibawahnya (hanya satu atau dua kali saja). Kadar antibodi tertinggi terdapat pada mereka yang sudah melakukan vaksin <i>Booster</i>. Meningkatnya kadar antibodi penduduk dapat disebabkan oleh peningkatan cakupan vaksinasi atau masih terjadinya transmisi COVID-19.</p> <p>Sumber: https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilismedia/20230203/5442331/hasil-sero-survei-ke-3-antibodi-tertinggi-pada-orang-yang-booster/</p> <p>Kutipan tersebut termasuk ke dalam jenis informasi...</p> <p>a. Primer berupa hasil dari penelitian ahli</p> <p>b. Sekunder berupa telaah beberapa jurnal ilmiah</p>		✓	

Indikator	No	Soal	V	TV	Catatan
		<p>c. Tersier berupa laporan dari media, ensiklopedia, ataupun dokumen instansi pemerintah</p> <p>d. Tidak terdapat sumber</p> <p>e. Tidak terdapat jawaban yang benar</p>			
	7	<p>Anda sedang melakukan program diet guna menurunkan berat badan. Dokter ahli gizi sekaligus sebagai konsultan diet menyarankan agar melakukan program diet tertentu yang mana jenis diet tersebut masih baru dan asing di telinga. Jenis diet tersebut memiliki beberapa efek samping yang signifikan sehingga menarik minat Anda untuk menelisik lebih lanjut keefektifan jenis diet tersebut. Menurut Anda, manakah dari sumber berikut yang dapat memberikan informasi akurat?</p> <p>a. Hasil penelitian yang dilakukan peneliti</p> <p>b. Konsultasi online pada dokter lain</p> <p>c. Informasi dari teman terpercaya yang telah melakukan program diet serupa selama tiga bulan</p> <p>d. Majalah kesehatan</p> <p>e. Website kesehatan online</p>	✓		

Indikator	No	Soal	V	TV	Catatan
	8	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> <p>PENGARUH ANTARA AKTIVITAS FISIK, KEBIASAAN MEROKOK DAN SIKAP LANSIA TERHADAP KEJADIAN OSTEOPOROSIS</p> <p><i>Correlations between Physical Activity, Smoking Habit and Attitude in Elderly with Incidence of Osteoporosis</i></p> <p>Kiki Familia Dimiyati FKM Universitas Airlangga, kiki.fdimiyati@gmail.com Alamat Korrespondensi: Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya, Jawa Timur, Indonesia</p> <p>ABSTRAK Osteoporosis merupakan salah satu penyakit degeneratif yang sebagian besar diderita oleh orang lanjut usia (lansia). Terdapat beberapa faktor risiko terjadinya osteoporosis, dua diantaranya adalah aktivitas fisik dan kebiasaan merokok. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh antara aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap lansia terhadap kejadian osteoporosis. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain studi kasus kontrol. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 66 lansia yang berkunjung ke klinik osteoporosis Rumah Sakit Spesialis Husada Utama Surabaya pada bulan Agustus – Desember 2015. Metode acak sistematis dipilih sebagai cara dalam menentukan sampel penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap, sedangkan variabel terikat adalah osteoporosis. Analisis data menggunakan uji regresi logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik ($p = 0,003$; $OR = 6,824$; $95\%CI = 1,958 - 23,782$), kebiasaan merokok ($p = 0,047$; $OR = 3,121$; $95\%CI = 1,133 - 8,603$), dan sikap ($p = 0,026$; $OR = 3,538$; $95\%CI = 1,277 - 9,805$) berpengaruh terhadap kejadian osteoporosis. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik merupakan faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap kejadian osteoporosis setelah dikontrol kebiasaan merokok dan sikap lansia, sehingga disarankan untuk melakukan aktivitas fisik minimal 3 kali seminggu, mengonsumsi makanan atau minuman dengan zat gizi seimbang, istirahat yang cukup, dan menghindari faktor pencetus stres serta berhenti merokok.</p> <p>Berdasarkan gambar tersebut, jawaban mana yang terbaik yang dapat membuktikan bahwa literatur tersebut merupakan sumber yang kredibel?</p> <ol style="list-style-type: none"> Sumber penelitian bisa dipercaya karena merupakan ahli dalam bidangnya Sumber penelitian bisa dipercaya karena termasuk jurnal ilmiah dengan referensi yang relevan Sumber penelitian bisa dipercaya karena diterbitkan dalam sebuah jurnal ilmiah Sumber penelitian bisa dipercaya karena menjelaskan berdasarkan bukti ilmiah Semua jawaban benar 	✓		
Mengevaluasi penggunaan dan	9	<p>Perhatikan pernyataan dibawah ini dengan seksama</p> <p>(1) Badan Kesehatan menarik obat Thalidomide yang merupakan obat anti mual untuk</p>	✓		

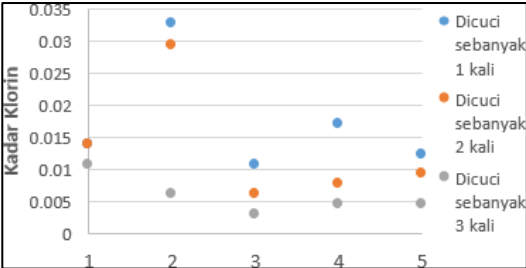
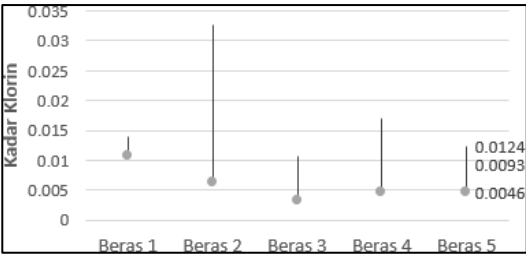
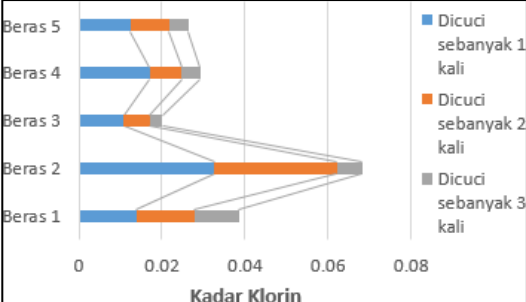
Indikator	No	Soal	V	TV	Catatan
penyalahgunaan informasi ilmiah Deskriptor: Mengenali validitas dan etika tindakan ilmiah dan mengidentifikasi penggunaan ilmu pengetahuan yang tepat oleh pemerintah, industri, dan media yang bebas dari bias dan tekanan ekonomi, serta politik untuk membuat keputusan sosial		<p>ibu hamil karena berdampak pada kondisi bayi namun karena bermanfaat untuk mengobati penyakit lepra, obat ini diperbolehkan beredar kembali dengan syarat tertentu</p> <p>(2) Sekelompok orang dengan sengaja mengonsumsi alkohol ketika berada di tempat dingin dengan tujuan menghangatkan tubuh</p> <p>(3) Perusahaan Y bergerak di bidang industri pertambangan memerintahkan pekerjanya melakukan penambangan pasir secara berlebih karena mengaku mendapatkan izin dari pemerintah setempat</p> <p>(4) Jurnal ilmiah tidak menolak publikasi hasil penelitian artikel tertentu meskipun hasil penelitiannya mengungkapkan kandungan zat kimia produk kosmetik yang beredar di masyarakat</p> <p>(5) Badan Perlindungan Hewan mengizinkan penangkapan hewan yang terancam punah seperti monyet ekor panjang dalam jumlah banyak untuk kepentingan ekspor hewan uji coba vaksin Covid-19</p> <p>(6) Lembaga pemerintah X berhenti mendanai suatu penelitian obat-obatan baru golongan psikotropika karena menunjukkan hasil yang bias</p> <p>Pernyataan mana saja yang termasuk ke dalam tindakan ilmiah yang valid?</p> <p>a. Valid: 1, 3 dan 5</p> <p>b. Valid: 1, 2 dan 4</p> <p>c. Valid: 1, 4 dan 6</p> <p>d. Valid: 2, 3 dan 4</p> <p>e. Valid: 2, 5 dan 6</p>			
	10	<p>Bayi Hasil Rekayasa Genetika</p> <p>Seorang bayi di India bernama Sahdev ramai diperbincangkan beberapa tahun yang lalu karena kelahirannya sengaja didesain melalui rekayasa genetika untuk menyelamatkan hidup kakaknya. Bayi Sahdev nantinya akan menjadi penolong sang kakak yang mengidap Thalasemia mayor dengan cara mendonorkan sumsum tulang belakang.</p>	✓		

Indikator	No	Soal	V	TV	Catatan
		<p>Melalui bantuan teknologi genetika, embrio Sahdev yang sudah direkayasa ditanam ke rahim ibunya. Ketika usia Sahdev mencapai 18 bulan, sumsum tulang belakangnya ditransplantasikan ke kakaknya. Hal ini bukan kali pertama seorang bayi sengaja dilahirkan dengan tujuan demikian, 20 tahun yang lalu juga pernah ditemukan kejadian serupa, yakni seorang bayi bernama Adam Nash yang sengaja dilahirkan melalui rekayasa genetika untuk menyelamatkan kakaknya yang mengidap anemia fanconi (sumsum tulang tidak memproduksi sel darah yang cukup atau hanya membuat sel darah yang abnormal). Mempertimbangkan etika sains, tindakan tersebut termasuk ke dalam jenis penggunaan sains yang tepat atau tidak?</p> <p>a. Iya, karena rekayasa genetika pada embrio digunakan dalam kepentingan medis</p> <p>b. Iya, mendesain bayi dengan kode genetik tertentu termasuk tindakan manusiawi karena membantu orang tua melindungi anak-anak mereka, sebaliknya akan menjadi tidak manusiawi jika tidak dilakukan</p> <p>c. Tidak, karena hanya menguntungkan satu pihak dan merugikan pihak lain</p> <p>d. Tidak, karena dikhawatirkan di masa yang akan datang manusia dapat mengubah dan menghilangkan kode genetik untuk menciptakan individu sesuai keinginannya</p> <p>e. Tidak, karena menyebabkan kesenjangan sosial, hanya mereka dengan ekonomi tinggi yang dapat melakukan rekayasa genetika</p>			
	11	<p>Keputusan pemerintah yang bebas dari bias, tekanan ekonomi, dan politik sangat penting dalam menjaga kesehatan masyarakat. Dalam konteks kesehatan, manakah di bawah ini yang mencerminkan penggunaan ilmu pengetahuan yang tepat oleh pemerintah?</p> <p>a. Menunda pelaksanaan imunisasi nasional karena desakan kelompok tertentu.</p> <p>b. Mewajibkan imunisasi pada anak-anak berdasarkan hasil penelitian ilmiah tentang efektivitas vaksin.</p>			

Indikator	No	Soal	V	TV	Catatan
		c. Mengganti vaksin yang telah teruji dengan obat herbal lokal karena tekanan produsen obat tradisional. d. Menghentikan program edukasi kesehatan karena dianggap membebani anggaran negara. e. Memberikan subsidi untuk obat yang paling populer di masyarakat tanpa mempertimbangkan bukti ilmiah.			
Memahami elemen-elemen dalam desain penelitian serta pengaruhnya terhadap kesimpulan penelitian Deskriptor: Mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam desain penelitian mengenai bias, ukuran sampel, pengacakan, dan kontrol eksperimental	12	Seseorang akan meneliti pengaruh penggunaan sepatu khusus olahraga terhadap kekuatan otot kaki. Penelitian tersebut melibatkan 30 siswa sebagai sampel. Seluruh siswa yang turut serta dalam penelitian tersebut adalah atlet sekolah. Masing masing atlet tersebut memiliki intensitas latihan yang berbeda-beda. Faktor apa yang dapat membuat penelitian tersebut memiliki bias? a. Penelitian tersebut terlalu singkat untuk mendapatkan hasil yang akurat. b. Subjek hanya terdiri dari atlet sekolah, sehingga hasil tidak mewakili semua siswa. c. Pengaruh sepatu terhadap kekuatan otot tidak dapat diukur secara langsung. d. Jumlah sampel terlalu kecil untuk menghasilkan data yang signifikan. e. Peneliti tidak menggunakan alat pengukur standar untuk menilai kekuatan otot.	✓		
	13	Beras identik sebagai makanan pokok yang wajib dikonsumsi masyarakat Indonesia. Umumnya masyarakat lebih tertarik membeli beras yang memiliki butiran berwarna putih susu dibanding yang berwarna kekuningan. Anggapan masyarakat selama ini bahwa beras berwarna putih bersih adalah beras pulen dan enak. Namun, fakta di lapangan hasil sidak BPOM banyak ditemukan beras yang mengandung zat pemutih berbahaya seperti klorin. Kandungan klorin dalam beras jika dikonsumsi manusia dapat menyebabkan infeksi saluran pencernaan. Hipotesis yang paling tepat berdasarkan pernyataan tersebut adalah...	✓		

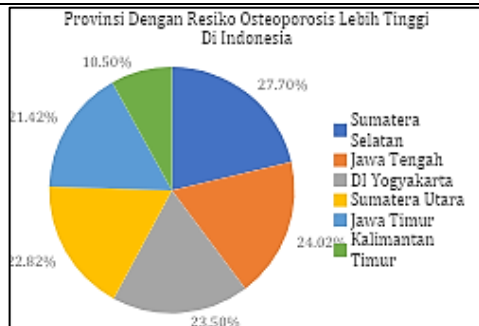
Indikator	No	Soal	V	TV	Catatan
		<p>a. Infeksi saluran pencernaan disebabkan adanya klorin dalam beras. Klorin termasuk unsur golongan halogen yang mudah bereaksi dengan unsur lain dan merupakan salah satu jenis zat pemutih yang bersifat karsinogenik.</p> <p>b. Infeksi saluran pencernaan disebabkan karena adanya kandungan klorin dalam beras. Zat klorin akan bereaksi dengan air membentuk asam hipoklorus yang diketahui dapat merusak sel-sel tubuh. Zat klorin yang masuk melalui jalur oral dapat menyebabkan iritasi pada saluran gastrointestinal (saluran pencernaan).</p> <p>c. Infeksi saluran pencernaan disebabkan adanya kandungan klorin dalam beras. Jumlah beras yang dikonsumsi manusia sangat mempengaruhi gangguan sistem pencernaan.</p> <p>d. Infeksi saluran pencernaan disebabkan adanya kandungan klorin dalam beras. Klorin berikatan dengan senyawa lain membentuk garam natrium klorida dan ion klorida yang diketahui dapat merusak sel-sel tubuh.</p> <p>e. Infeksi saluran pencernaan disebabkan adanya kandungan klorin dalam beras. Klorin kontak langsung melalui inhalasi, efek yang ditimbulkan adalah iritasi saluran nafas atas.</p>			
	15	<p>Bacaan untuk soal nomor 14-16</p> <p>Ani khawatir dengan beras yang mengandung klorin saat ini marak beredar di pasar sehingga ia melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi pencucian terhadap kandungan klorin pada 5 jenis beras berklorin yang beredar di pasar. Beras yang telah dibeli kemudian diberi kode Beras 1, Beras 2, Beras 3, Beras 4 dan Beras 5. Masing-masing sampel beras diambil sebanyak 10 gram. Perlakuan yang diberikan yakni dengan mencuci beras berklorin sebanyak 1 kali, 2 kali dan 3 kali. Metode yang digunakan untuk penetapan kadar klorin berupa titrasi iodometri. Berikut data hasil penelitian yang telah Andi lakukan:</p>	✓		

Indikator	No	Soal				V	TV	Catatan		
		No	Sampel	Kadar Klorin setelah Perlakuan						
				Dicuci sebanyak 1 kali	Dicuci sebanyak 2 kali	Dicuci sebanyak 3 kali				
		1	Beras 1	0.0139	0.0139	0.0108				
		2	Beras 2	0.0327	0.0294	0.0062				
		3	Beras 3	0.0108	0.0062	0.0031				
		4	Beras 4	0.0170	0.0077	0.0046				
		5	Beras 5	0.0124	0.0093	0.0046				
		Kegiatan manakah yang tidak menggambarkan proses observasi dalam pengamatan yang dilakukan Ani?								
		a. Mengamati perubahan warna air cucian beras								
		b. Menghitung jumlah kadar klorin setelah perlakuan 1, 2 dan 3								
c. Mengamati proses titrasi untuk menentukan kadar klorin										
d. Menghitung massa beras sebelum dan setelah perlakuan 1, 2 dan 3										
e. Mencatat jumlah kadar klorin setelah perlakuan 1, 2 dan 3										
	16	Berdasarkan percobaan yang telah Ani lakukan, yang termasuk dalam variabel kontrol dalam penelitian adalah... .				✓				
		a. Titrasi iodometri								
		b. Jenis beras								
		c. Massa beras								
		d. Kadar klorin								
		e. Frekuensi Pencucian								

<p>Membuat representasi grafik sesuai dengan data yang diberikan</p> <p>Deskriptor: Mengidentifikasi format yang tepat untuk merepresentasikan grafik dari data yang diberikan ke dalam jenis tertentu</p>	14	<p>Grafik mana yang paling sesuai untuk menggambarkan hasil penelitian Ani?</p> <p>a.</p>  <p>b.</p>  <p>c.</p> 	✓		
---	----	--	---	--	--

		<p>d.</p> <table border="1"><caption>Kadar Klorin per Jenis Beras dan Cara Cuci</caption><thead><tr><th>Jenis Beras</th><th>Dicuci sebanyak 1 kali</th><th>Dicuci sebanyak 2 kali</th><th>Dicuci sebanyak 3 kali</th></tr></thead><tbody><tr><td>Beras 1</td><td>0.014</td><td>0.014</td><td>0.011</td></tr><tr><td>Beras 2</td><td>0.033</td><td>0.029</td><td>0.006</td></tr><tr><td>Beras 3</td><td>0.011</td><td>0.006</td><td>0.003</td></tr><tr><td>Beras 4</td><td>0.017</td><td>0.007</td><td>0.004</td></tr><tr><td>Beras 5</td><td>0.012</td><td>0.009</td><td>0.004</td></tr></tbody></table> <p>e.</p> <table border="1"><caption>Kadar Klorin per Jenis Beras dan Cara Cuci</caption><thead><tr><th>Jenis Beras</th><th>Dicuci sebanyak 1 kali</th><th>Dicuci sebanyak 2 kali</th><th>Dicuci sebanyak 3 kali</th></tr></thead><tbody><tr><td>Beras 1</td><td>0.014</td><td>0.014</td><td>0.011</td></tr><tr><td>Beras 2</td><td>0.033</td><td>0.029</td><td>0.006</td></tr><tr><td>Beras 3</td><td>0.011</td><td>0.006</td><td>0.003</td></tr><tr><td>Beras 4</td><td>0.017</td><td>0.007</td><td>0.004</td></tr><tr><td>Beras 5</td><td>0.012</td><td>0.009</td><td>0.004</td></tr></tbody></table>	Jenis Beras	Dicuci sebanyak 1 kali	Dicuci sebanyak 2 kali	Dicuci sebanyak 3 kali	Beras 1	0.014	0.014	0.011	Beras 2	0.033	0.029	0.006	Beras 3	0.011	0.006	0.003	Beras 4	0.017	0.007	0.004	Beras 5	0.012	0.009	0.004	Jenis Beras	Dicuci sebanyak 1 kali	Dicuci sebanyak 2 kali	Dicuci sebanyak 3 kali	Beras 1	0.014	0.014	0.011	Beras 2	0.033	0.029	0.006	Beras 3	0.011	0.006	0.003	Beras 4	0.017	0.007	0.004	Beras 5	0.012	0.009	0.004			
Jenis Beras	Dicuci sebanyak 1 kali	Dicuci sebanyak 2 kali	Dicuci sebanyak 3 kali																																																		
Beras 1	0.014	0.014	0.011																																																		
Beras 2	0.033	0.029	0.006																																																		
Beras 3	0.011	0.006	0.003																																																		
Beras 4	0.017	0.007	0.004																																																		
Beras 5	0.012	0.009	0.004																																																		
Jenis Beras	Dicuci sebanyak 1 kali	Dicuci sebanyak 2 kali	Dicuci sebanyak 3 kali																																																		
Beras 1	0.014	0.014	0.011																																																		
Beras 2	0.033	0.029	0.006																																																		
Beras 3	0.011	0.006	0.003																																																		
Beras 4	0.017	0.007	0.004																																																		
Beras 5	0.012	0.009	0.004																																																		
17	<p>Masalah osteoporosis di Indonesia telah mencapai tingkat yang perlu diwaspadai, yaitu mencapai 19,7 persen, dan berada di urutan ke enam terbesar setelah China. Puslitbang Gizi Depkes menganalisis bahwa enam provinsi diantara 14 provinsi di Indonesia memiliki risiko terkena osteoporosis yaitu Sumatera Selatan (27,7%), Jawa Tengah (24,02%), DI Yogyakarta (23,5%), Sumatera Utara (22,82%), Jawa Timur (21,42%) dan Kalimantan Timur (10,5%). Grafik berikut yang tepat berdasarkan informasi diatas yaitu....</p>	✓																																																			

a.



b.



c.



d.



e



18 Berikut data mengenai jumlah tersangka narkoba berdasarkan jenis kelamin tahun 2008-2011

Jenis kelamin	Tahun			
	2008	2009	2010	2011
Laki-laki	41.257	35.193	30.503	32.892
Perempuan	3.356	3.102	2.835	3679

Sumber : Infodatin 2014 Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

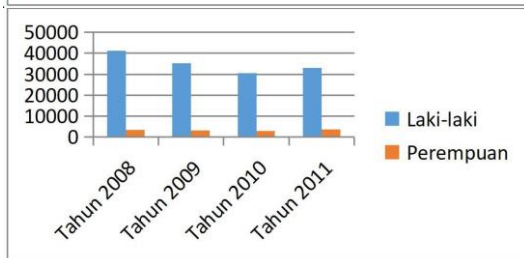
✓

Berdasarkan data tersebut grafik manakah yang paling tepat menggambarkan data mengenai jumlah tersangka narkoba?

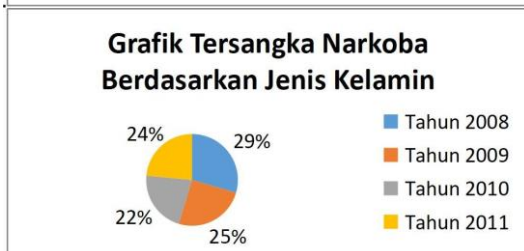
a.

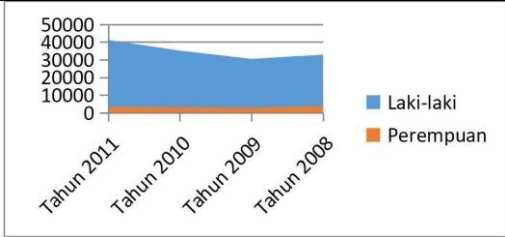
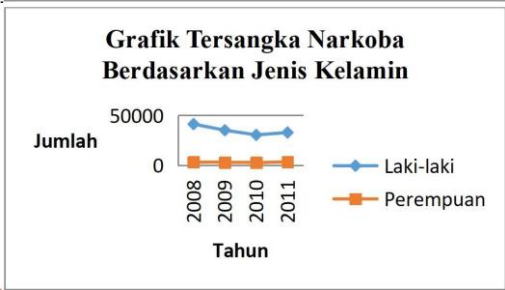
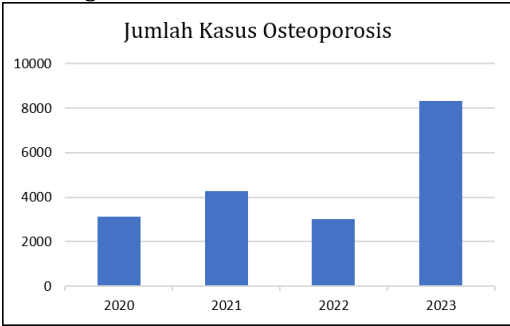


b.



c.



		<div>d.</div>  <div>e.</div> <p>Grafik Tersangka Narkoba Berdasarkan Jenis Kelamin</p>  <table><caption>Data for Grafik Tersangka Narkoba Berdasarkan Jenis Kelamin</caption><tr><th>Tahun</th><th>Laki-laki</th><th>Perempuan</th></tr><tr><td>2008</td><td>45000</td><td>5000</td></tr><tr><td>2009</td><td>42000</td><td>5000</td></tr><tr><td>2010</td><td>40000</td><td>5000</td></tr><tr><td>2011</td><td>42000</td><td>5000</td></tr></table>	Tahun	Laki-laki	Perempuan	2008	45000	5000	2009	42000	5000	2010	40000	5000	2011	42000	5000			
Tahun	Laki-laki	Perempuan																		
2008	45000	5000																		
2009	42000	5000																		
2010	40000	5000																		
2011	42000	5000																		
Membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data Deskriptor: Menafsirkan data yang disajikan secara grafis untuk membuat kesimpulan	19	Perhatikan grafik dibawah ini!	 <table><caption>Data for Jumlah Kasus Osteoporosis</caption><tr><th>Tahun</th><th>Jumlah Kasus</th></tr><tr><td>2020</td><td>3000</td></tr><tr><td>2021</td><td>4200</td></tr><tr><td>2022</td><td>3000</td></tr><tr><td>2023</td><td>8200</td></tr></table>	Tahun	Jumlah Kasus	2020	3000	2021	4200	2022	3000	2023	8200	✓						
Tahun	Jumlah Kasus																			
2020	3000																			
2021	4200																			
2022	3000																			
2023	8200																			

tentang hasil penelitian	<p>Pernyataan yang tepat untuk menyimpulkan grafik diatas adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Jumlah kejadian osteoporosis paling tinggi terjadi pada tahun 2013. Jumlah kejadian osteoporosis meningkat sebesar 1000 kasus setiap tahun. Peningkatan kejadian osteoporosis telah terjadi dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Jumlah kejadian osteoporosis secara umum mengalami kenaikan sejak tahun 2011 sampai tahun 2014. Semua jawaban benar. 																																											
20	<p>Kanker merupakan penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel-sel abnormal dalam tubuh. Kanker turut menjadi penyebab kematian yang cukup besar dalam populasi manusia. Jumlah kasus baru dan kematian akibat kanker juga terus meningkat. Merujuk laporan Global Cancer Observatory (Globocan) 2020, suatu badan statistik kanker di bawah Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), beban kanker global telah meningkat menjadi 19,3 juta kasus baru dan 10 juta kematian. Hasilnya secara singkat disajikan dalam data berikut.</p> <div data-bbox="331 624 967 997"> <p>Kasus Baru Kanker Menurut Jenis Kelamin Semua Usia Tahun 2020</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jumlah kasus</th> <th>Laki-laki</th> <th>Peringkat</th> <th>Perempuan</th> <th>Jumlah kasus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14,1%</td> <td>Paru-paru (lung)</td> <td>1</td> <td>Payudara (breast)</td> <td>30,8%</td> </tr> <tr> <td>11,9%</td> <td>Kolorektal (colorectum)</td> <td>2</td> <td>Leher rahim (cervix uteri)</td> <td>17,2%</td> </tr> <tr> <td>9,0%</td> <td>Hati (liver)</td> <td>3</td> <td>Ovarium (ovary)</td> <td>7,0%</td> </tr> <tr> <td>8,4%</td> <td>Nasofaring (nasopharynx)</td> <td>4</td> <td>Kolorektal (colorectum)</td> <td>5,8%</td> </tr> <tr> <td>7,4%</td> <td>Prostat (prostate)</td> <td>5</td> <td>Tiroid (thyroid)</td> <td>4,2%</td> </tr> <tr> <td>49,2%</td> <td>Lainnya</td> <td></td> <td>Lainnya</td> <td>35,0%</td> </tr> <tr> <td>183.368</td> <td>Total</td> <td></td> <td>213.546</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Sumber: Global Cancer Observatory (Globocan) 2020, Diolah Litbang Kompas/DEW</p>	Jumlah kasus	Laki-laki	Peringkat	Perempuan	Jumlah kasus	14,1%	Paru-paru (lung)	1	Payudara (breast)	30,8%	11,9%	Kolorektal (colorectum)	2	Leher rahim (cervix uteri)	17,2%	9,0%	Hati (liver)	3	Ovarium (ovary)	7,0%	8,4%	Nasofaring (nasopharynx)	4	Kolorektal (colorectum)	5,8%	7,4%	Prostat (prostate)	5	Tiroid (thyroid)	4,2%	49,2%	Lainnya		Lainnya	35,0%	183.368	Total		213.546		✓		
Jumlah kasus	Laki-laki	Peringkat	Perempuan	Jumlah kasus																																								
14,1%	Paru-paru (lung)	1	Payudara (breast)	30,8%																																								
11,9%	Kolorektal (colorectum)	2	Leher rahim (cervix uteri)	17,2%																																								
9,0%	Hati (liver)	3	Ovarium (ovary)	7,0%																																								
8,4%	Nasofaring (nasopharynx)	4	Kolorektal (colorectum)	5,8%																																								
7,4%	Prostat (prostate)	5	Tiroid (thyroid)	4,2%																																								
49,2%	Lainnya		Lainnya	35,0%																																								
183.368	Total		213.546																																									

	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang sesuai dengan data di atas?</p> <p>a. Kurang lebih terdapat 13000 laki-laki yang menderita kanker prostat</p> <p>b. Jenis kanker yang dapat ditemui pada penderita kanker laki-laki dan perempuan adalah kanker kolorektal</p> <p>c. Jumlah penderita kanker jenis lainnya antara laki-laki dan perempuan adalah sama meskipun persentasenya berbeda.</p> <p>d. Kanker payudara kebanyakan dialami oleh perempuan dengan jumlah kejadian sebesar 66000 perempuan mengidap kanker payudara</p> <p>e. Tidak ada jawaban yang benar</p>			
21	<p>Beberapa peneliti dari ITS tertarik untuk meneliti keanekaragaman Burung di beberapa Tipe Habitat di Bentang Alam Mbeliling Bagian Barat, Flores. Pengamatan dilakukan di empat tipe habitat, meliputi: savana, mangrove, hutan hujan dan kebun campuran. Habitat mangrove berupa hutan mangrove yang terletak di lahan basah, sekaligus peralihan antara ekosistem darat dan perairan karena berbatasan langsung dengan muara sungai dan laut. Savana berupa hamparan padang rumput kering berbukit dan hanya terdapat sedikit pohon. Hutan hujan merupakan habitat yang masih alami, terdapat banyak pohon yang meranggas serta jauh dari aktivitas manusia. Kebun campuran merupakan vegetasi yang terbentuk akibat aktivitas manusia karena sengaja ditanami tumbuhan tertentu. Pengamatan dilakukan pada bulan Juli tahun 2012 saat musim kemarau yang menyebabkan beberapa habitat tidak terdapat sumber air. Hasil penelitian disajikan dalam grafik di bawah ini.</p>	✓		

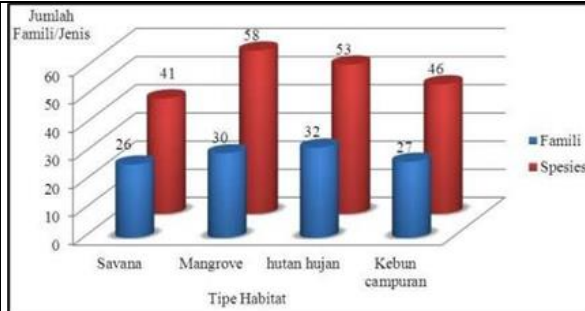


Diagram Perbandingan Jumlah Jenis dan Famili Pada Empat Tipe Habitat
Manakah dari berikut ini yang merupakan hipotesis yang masuk akal untuk menjelaskan hasil yang disajikan dalam grafik?

- Heterogenitas jenis burung hanya dipengaruhi oleh sumber makanan dan tidak dipengaruhi oleh sumber air yang terdapat di bentang alam Mbeliling. Sumber makanan dan sumber air dipengaruhi oleh kondisi vegetasi.
- Terdapat lebih banyak spesies burung di tipe habitat hutan mangrove bentang alam Mbeliling karena merupakan lahan basah yang menguntungkan bagi jenis burung pemakan biji-bijian
- Tipe habitat savana bentang alam Mbeliling memiliki jumlah spesies burung paling sedikit dikarenakan berupa vegetasi kering dan hanya ditemui sedikit pohon sehingga sumber makanan burung tidak terbatas.
- Heterogenitas spesies dan famili burung di bentang alam Mbeliling tidak dipengaruhi kondisi vegetasi namun dipengaruhi oleh keberadaan sumber air sehingga jumlah burung berbeda di setiap habitat.
- Tingkat kekayaan jenis burung pada empat tipe habitat di bentang alam Mbeliling dipengaruhi oleh kondisi vegetasi dan sumber air. Kondisi vegetasi berpengaruh pada ketersediaan makanan burung.**

Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik dasar Deskriptor: Menghitung probabilitas, persentase dan frekuensi untuk menarik kesimpulan	22	Keanekaragaman Hayati di Indonesia Hutan di Indonesia dikenal sebagai hutan dengan keanekaragaman (palem) <i>Arecaceae</i> paling tinggi di dunia. Tercatat lebih dari 400 spesies atau sekitar 70% pohon meranti (<i>Dipterocarpaceae</i>) terdapat di Indonesia, serta terdapat 122 spesies bambu dari 1200 yang terdapat di bumi. Tingginya keanekaragaman tumbuhan dapat dilihat salah satunya pada hutan di Kalimantan, yang mana dalam satu hektar terdapat sekitar 3000 pohon yang tersusun atas 150 spesies pohon yang berlainan, serta memiliki 19 dari 27 spesies durian yang terdapat di kawasan Melanesia. Indonesia juga dikenal sebagai penyuplai $\frac{3}{4}$ kebutuhan rotan dunia karena memiliki lebih dari 350 jenis rotan. Sumber: Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. <i>Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan</i> , 3 (2), 187- 187. Berdasarkan informasi data diatas, maka pernyataan yang tidak benar mengenai jumlah keragaman spesies tumbuhan adalah... a. Kurang lebih terdapat 570 spesies pohon meranti ada di dunia b. Kurang lebih terdapat 10% jenis bambu dunia terdapat di Indonesia c. Kurang lebih 70% spesies durian yang terdapat di dunia, tumbuh di Indonesia d. Jika kebutuhan rotan dunia 622000 ton/tahun, maka Indonesia menyediakan rotan kurang lebih 466500 ton/tahun e. Terdapat lebih dari 3000 spesies tumbuhan yang berlainan tumbuh di lahan 1 hektar	✓							
	23	Sepasang suami istri telah menikah selama 15 tahun, mereka akhirnya bertekad untuk pergi ke dokter guna mengecek kondisi organ reproduksi mereka serta merencanakan program kehamilan. Hasil pemeriksaan dokter menyatakan bahwa terdapat masalah pada si istri. Dokter meresepkan obat kepada istri yang terdiri dari tiga jenis yakni obat X, Y dan Z. Obat harus diminum dengan aturan khusus yang disajikan dalam tabel berikut. <table><tr><th>Jenis Obat</th><th>Dosis Sekali Minum</th><th>Aturan Minum</th></tr><tr><td>Obat X</td><td>1 tablet</td><td>3 kali sehari</td></tr></table>	Jenis Obat	Dosis Sekali Minum	Aturan Minum	Obat X	1 tablet	3 kali sehari	✓	
Jenis Obat	Dosis Sekali Minum	Aturan Minum								
Obat X	1 tablet	3 kali sehari								

		Obat Y	1,5 tablet	2 kali sehari			
		Obat Z	2 tablet	1 kali sehari			
		Dokter memprediksikan bahwa kemungkinan istri dapat sembuh 25% ketika telah menghabiskan 30 butir jenis obat Y serta sembuh sekitar 50% jika telah menghabiskan 40 butir obat Z. Berapa banyak butir obat x, y dan z yang dibutuhkan agar istri dapat mencapai kesembuhan 75%? a. Obat X = 60; Y = 60; Z = 90 b. Obat X = 90; Y = 90; Z = 60 c. Obat X = 90; Y = 60; Z = 90 d. Obat X = 60; Y = 60; Z = 40 e. Obat X = 30; Y = 60; Z = 40					
24	Alergi susu sapi (ASS) adalah keadaan ketika sistem imun bereaksi secara berlebihan terhadap protein yang ada dalam susu sapi atau makanan yang mengandung susu sapi. Ikatan Dokter Anak Indonesia menyatakan bahwa prevalensi alergi susu sapi sekitar 7,5%. Dari 1000 anak, berapa kemungkinan jumlah anak yang alergi terhadap susu sapi? a. 1 anak b. 7 anak c. 10 anak d. 75 anak e. 750 anak	✓					
Memahami dan menafsirkan statistik dasar Deskriptor: Memahami kebutuhan	25	Tiga penelitian dilakukan untuk memperkirakan kandungan rata-rata glukosa dari minuman bersoda. Setiap penelitian menggunakan prosedur pengujian yang sama pada sampel minuman bersoda secara acak. Penelitian pertama menggunakan 25 kaleng, penelitian kedua menggunakan 30 kaleng dan penelitian ketiga menggunakan 35 kaleng. Pernyataan manakah yang benar? a. Perkiraan kandungan glukosa rata-rata sebenarnya dari setiap penelitian pasti	✓				

statistik untuk mengukur ketidakpastian dalam data		<p>lebih besar di penelitian ketiga</p> <p>b. Ketidakpastian estimasi kandungan glukosa rata-rata sebenarnya akan lebih kecil pada penelitian pertama dibandingkan penelitian kedua dan ketiga.</p> <p>c. Ketidakpastian estimasi kandungan glukosa rata-rata sebenarnya akan lebih besar pada penelitian pertama dibandingkan penelitian kedua dan ketiga.</p> <p>d. Perkiraan kandungan glukosa rata-rata sebenarnya dari setiap penelitian pasti lebih besar di penelitian kedua</p> <p>e. Tidak ada jawaban yang benar</p>			
	26	<p>Sebuah penelitian bertujuan untuk mengukur total gula yang terkandung dalam 3 versi manisan mangga. Mangga direndam dalam larutan gula dengan; perlakuan a) nanas direndam selama 9 jam, perlakuan b) nanas direndam selama 12 jam, perlakuan c) nanas direndam selama 15 jam. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Apakah pengulangan yang dilakukan dalam perlakuan dan pengukuran tersebut sebenarnya perlu dilakukan?</p> <p>a. Tidak, pengukuran tunggal sudah cukup untuk memberikan data yang pasti.</p> <p>b. Ya, hasil pengukuran berulang lebih memiliki kepastian data yang lebih tinggi.</p> <p>c. Tidak, pengukuran berulang memiliki ketidakpastian yang lebih tinggi.</p> <p>d. Ya, pengukuran berulang memiliki ketidakpastian yang lebih tinggi .</p> <p>e. Tidak, pengukuran tunggal memiliki kepastian lebih tinggi.</p>	✓		
	27	<p>Seorang guru olahraga mengukur kekuatan otot kaki menggunakan alat leg press. Subjek penelitian berjumlah 20 siswa. Pada percobaan pertama, beberapa siswa menggunakan alat leg press dengan teknik yang salah sehingga menghasilkan data yang tidak akurat. Langkah yang paling tepat untuk meningkatkan kepastian data adalah....</p> <p>a. Menggunakan alat yang lebih canggih</p> <p>b. Memastikan siswa untuk menggunakan teknik yang benar sebelum pengukuran</p> <p>c. Menggunakan nilai tertinggi yang diperoleh dalam percobaan</p>	✓		

		d. Mengurangi jumlah subjek penelitian e. Menambah jumlah subjek penelitian			
Membenarkan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif Deskriptor: Menafsirkan data dan mengkritik desain eksperimental untuk mengevaluasi hipotesis dan mengenali kelemahan dalam argumen	28	<p>Thimerosal atau disebut juga mercurothiolate merupakan pengawet yang mengandung merkuri dan telah dipergunakan dalam pembuatan vaksin sejak tahun 1930-an. Thimerosal sangat efektif digunakan untuk membunuh bakteri ataupun mikroorganisme sehingga penggunaannya dalam vaksin berfungsi sebagai pengamanan terhadap kontaminasi. Namun, di sisi lain terdapat kekhawatiran orang tua perihal vaksin yang mengandung merkuri sebab merkuri dinilai sebagai zat kimia toksik sehingga dimungkinkan dapat menyebabkan autisme pada anak. Untuk mengurangi kekhawatiran tersebut, seorang peneliti berhipotesis bahwa imunisasi yang mengandung jejak merkuri tidak menyebabkan autisme pada anak. Manakah dari data berikut yang memberikan pengujian terkuat dari hipotesis tersebut?</p> <p>a. Data skrining tahunan terkait gejala autisme untuk anak yang diimunisasi dan tidak diimunisasi sejak lahir hingga usia 12 tahun</p> <p>b. Hasil perhitungan jumlah anak yang diimunisasi dan mengalami autisme</p> <p>c. Mean (rata-rata) tingkat autisme untuk anak-anak yang lahir di Indonesia</p> <p>d. Mean (rata-rata) konsentrasi merkuri darah pada anak autisme</p> <p>e. Hasil perhitungan konsentrasi merkuri pada jenis vaksin yang diberikan kepada anak</p>	✓		
	29	<p>Sampah Laut</p> <p>Sampah laut merupakan sampah yang berasal dari daratan, air, dan pesisir yang mengalir ke laut atau sampah yang berasal dari laut dan terdapat di semua habitat laut, mulai dari kawasan-kawasan padat penduduk hingga lokasi-lokasi terpencil yang tidak terjamah manusia. Terdapat berbagai jenis sampah laut terdiri dari berbagai jenis mulai dari kertas, plastik, potongan kayu, dan sebagainya. Sampah tersebut membutuhkan waktu yang berbeda dalam proses penguraiannya secara alami. Berikut ini disajikan tabel dan diagram lamanya waktu dekomposisi beberapa jenis sampah laut.</p>	✓		

	<table><tr><th colspan="2">Tabel waktu dekomposisi beberapa jenis sampah laut</th></tr><tr><th>Jenis sampah</th><th>Waktu dekomposisi</th></tr><tr><td>Kertas koran</td><td>6 minggu</td></tr><tr><td>Kotak kardus</td><td>8 minggu</td></tr><tr><td>Karton berlilin</td><td>3 bulan</td></tr><tr><td>Baju katun</td><td>5 bulan</td></tr><tr><td>Potongan kayu</td><td>3 tahun</td></tr><tr><td>Kaos kaki</td><td>5 tahun</td></tr><tr><td>Busa pelampung</td><td>50 tahun</td></tr><tr><td>Plastik minuman</td><td>4 abad</td></tr><tr><td>Senar pancing</td><td>6 abad</td></tr></table> <div><div><p>A</p><table><tr><th>Jenis Sampah</th><th>Waktu Dekomposisi (minggu)</th></tr><tr><td>Kertas Koran</td><td>6</td></tr><tr><td>Kotak Kardus</td><td>8</td></tr></table></div><div><p>B</p><table><tr><th>Jenis Sampah</th><th>Waktu Dekomposisi (bulan)</th></tr><tr><td>Karton Berlilin</td><td>3</td></tr><tr><td>Baju katun</td><td>5</td></tr></table></div><div><p>C</p><table><tr><th>Jenis Sampah</th><th>Waktu Dekomposisi (abad)</th></tr><tr><td>Plastik Minuman</td><td>4</td></tr><tr><td>Senar Pancing</td><td>6</td></tr></table></div></div> <p>Seorang siswa membaca tabel dan diagram di atas. Ia menyatakan bahwa terdapat kesamaan selisih waktu dekomposisi pada diagram A, B dan C. Bagaimana pendapat Anda terkait pernyataan siswa tersebut?</p> <table><tr><th>Opsi</th><th>Benar/Salah</th><th>Alasan</th></tr><tr><td>A</td><td>Benar</td><td>Hasil perhitungan ketiga diagram menunjukkan hasil selisih sama yaitu 2</td></tr><tr><td>B</td><td>Benar</td><td>Ketiga diagram diawali di titik 0 yang sama</td></tr><tr><td>C</td><td>Salah</td><td>Sumbu X ketiga diagram tidak setara</td></tr><tr><td>D</td><td>Salah</td><td>Hanya jenis sampah tertentu yang tercantum dalam diagram</td></tr><tr><td>E</td><td>Salah</td><td>Satuan waktu setiap diagram seharusnya berbeda</td></tr></table>	Tabel waktu dekomposisi beberapa jenis sampah laut		Jenis sampah	Waktu dekomposisi	Kertas koran	6 minggu	Kotak kardus	8 minggu	Karton berlilin	3 bulan	Baju katun	5 bulan	Potongan kayu	3 tahun	Kaos kaki	5 tahun	Busa pelampung	50 tahun	Plastik minuman	4 abad	Senar pancing	6 abad	Jenis Sampah	Waktu Dekomposisi (minggu)	Kertas Koran	6	Kotak Kardus	8	Jenis Sampah	Waktu Dekomposisi (bulan)	Karton Berlilin	3	Baju katun	5	Jenis Sampah	Waktu Dekomposisi (abad)	Plastik Minuman	4	Senar Pancing	6	Opsi	Benar/Salah	Alasan	A	Benar	Hasil perhitungan ketiga diagram menunjukkan hasil selisih sama yaitu 2	B	Benar	Ketiga diagram diawali di titik 0 yang sama	C	Salah	Sumbu X ketiga diagram tidak setara	D	Salah	Hanya jenis sampah tertentu yang tercantum dalam diagram	E	Salah	Satuan waktu setiap diagram seharusnya berbeda			
Tabel waktu dekomposisi beberapa jenis sampah laut																																																														
Jenis sampah	Waktu dekomposisi																																																													
Kertas koran	6 minggu																																																													
Kotak kardus	8 minggu																																																													
Karton berlilin	3 bulan																																																													
Baju katun	5 bulan																																																													
Potongan kayu	3 tahun																																																													
Kaos kaki	5 tahun																																																													
Busa pelampung	50 tahun																																																													
Plastik minuman	4 abad																																																													
Senar pancing	6 abad																																																													
Jenis Sampah	Waktu Dekomposisi (minggu)																																																													
Kertas Koran	6																																																													
Kotak Kardus	8																																																													
Jenis Sampah	Waktu Dekomposisi (bulan)																																																													
Karton Berlilin	3																																																													
Baju katun	5																																																													
Jenis Sampah	Waktu Dekomposisi (abad)																																																													
Plastik Minuman	4																																																													
Senar Pancing	6																																																													
Opsi	Benar/Salah	Alasan																																																												
A	Benar	Hasil perhitungan ketiga diagram menunjukkan hasil selisih sama yaitu 2																																																												
B	Benar	Ketiga diagram diawali di titik 0 yang sama																																																												
C	Salah	Sumbu X ketiga diagram tidak setara																																																												
D	Salah	Hanya jenis sampah tertentu yang tercantum dalam diagram																																																												
E	Salah	Satuan waktu setiap diagram seharusnya berbeda																																																												
30	<p>Seorang peneliti memiliki hipotesis bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dengan peningkatan tekanan darah. Data yang diperlukan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut adalah....</p> <ol style="list-style-type: none">Data kebiasaan merokok dan tekanan darah yang dimiliki subjek penelitianData gejala yang dialami oleh subjek yang bertekanan darah tinggiData riwayat penyakit mental dan psikologis subjek penelitianData pendidikan subjek penelitianJumlah produksi rokok pada daerah penelitian	✓																																																												

C. Komentar dan Saran

Soal yang digunakan untuk tes cukup 25 soal, mempertimbangkan waktu pengerjaan.

D. Kesimpulan

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

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

Bapak/Ibu dimohon memberi tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan penilaian.

Semarang, 10 Juni 2025

Validator



Saifullah Hidayat, M.Sc.

NIP. 199010122016011901

Lampiran 3: Instrumen Tes Literasi Sains

1. Penelitian menunjukkan bahwa merokok dapat mengakibatkan peningkatan risiko terkena penyakit paru-paru, serangan jantung dan stroke. Dari pernyataan berikut, identifikasi bukti tambahan yang mendukung pernyataan tersebut
 - a. Hasil survey membuktikan bahwa kematian bayi dan balita lebih tinggi pada keluarga yang orang tuanya merokok daripada yang tidak merokok.
 - b. Hasil penelitian menunjukan bahwa orang yang mempunyai kebiasaan merokok meningkatkan resiko terkena Tuberculosis sebanyak 2 kali dibandingkan orang yang tidak merokok.**
 - c. Sebatang rokok mengandung 4.000 jenis senyawa kimia beracun yang berbahaya untuk tubuh dimana 43 diantaranya bersifat karsinogen (penyebab kanker).
 - d. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada konsentrasi dan motilitas spermatozoa kelompok *Mus musculus* yang mendapatkan paparan asap rokok dibandingkan dengan kelompok kontrol.
 - e. Studi membuktikan bahwa mengurangi merokok tidak mengurangi risiko penyakit jantung. Untuk benar-benar mengurangi risiko penyakit jantung, seseorang harus benar-benar berhenti merokok.
2. Gangguan sistem pernapasan terjadi karena organ-organ pernapasan tidak berfungsi normal. Kelainan fungsi tersebut bisa disebabkan oleh berbagai hal. Manakah tindakan di bawah ini yang tepat dalam memelihara organ respirasi?
 - a. Ana memiliki riwayat penyakit asma sehingga rutin mengonsumsi obat berdasarkan artikel internet.
 - b. Budi selalu mencuci tangan apabila hendak makan saja agar terhindar dari bakteri dan virus yang menyebabkan gangguan pernafasan.
 - c. Ridwan menghindari mengonsumsi rokok karena sadar bahwa rokok mampu merusak organ pernapasan seperti bronkitis bahkan kanker paru- paru.**
 - d. Dodi melakukan olahraga setiap 1 bulan sekali sehingga organ pernapasan terutama paru-paru akan terjaga kesehatannya.
 - e. Semua jawaban benar

3. Pernyataan mana dibawah ini yang termasuk ke dalam argumen atau pendapat ilmiah yang valid?
 - a. Pernapasan yaitu suatu proses pertukaran gas oksigen dan karbondioksida yang dapat dibedakan menjadi 2 yaitu pernafasan luar dan pernafasan dalam.
 - b. Alveoli (alveolus) berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida
 - c. Dinding batang tenggorokan (trakea) tersusun dari cincin-cincin tulang rawan yang di dalamnya terdapat rambut-rambut getar (silia)
 - d. Organ paru-paru tersusun oleh bronkiolus, alveolus, jaringan elastik, dan pembuluh darah
 - e. **Kebiasaan merokok sebaiknya ditinggalkan karena dapat menyebabkan gangguan organ respirasi seperti kanker paru-paru**
4. Salah satu bahan makanan yang tidak pernah tertinggal dalam masakan adalah garam. Namun, terlalu banyak mengonsumsi garam dapat menyebabkan berbagai penyakit berbahaya, seperti stroke, jantung, gangguan ginjal, dan hipertensi. Argumen ilmiah yang dapat menjelaskan klaim tersebut adalah...
 - a. Konsumsi garam berlebih dapat menyebabkan natrium dalam sel menjadi rendah sehingga fungsi natrium untuk menahan cairan sel akan terganggu. Akibatnya, ketika cairan masuk ke dalam sel dapat mengecilkan diameter pembuluh darah vena dan jantung harus memompa darah lebih kuat.
 - b. Natrium yang berlebih dalam sel dapat menyebabkan ginjal bekerja semakin keras untuk menghilangkan kelebihan natrium sehingga fungsi ginjal dapat terganggu dalam mengedarkan darah.
 - c. Ketika tubuh kelebihan natrium, ginjal akan melakukan penyesuaian kadar cairan dalam darah sehingga menyebabkan volume dan tekanan darah menurun yang membuat jantung bekerja lebih keras dalam memasok darah.
 - d. Konsumsi garam berlebih menyebabkan cairan sel mengandung sedikit natrium. Akibatnya fungsi ginjal menurun sehingga terjadi penumpukan hasil limbah dalam cairan tubuh karena ketidakmampuan penyaringan di ginjal.

- e. **Konsumsi garam berlebih akan menyebabkan keseimbangan cairan terganggu. Akibatnya, tubuh menahan lebih banyak air sehingga volume darah meningkat. Hal ini menyebabkan jantung harus memompa darah lebih kuat, yang menyebabkan tekanan darah meningkat.**
5. Anda sedang melakukan program diet guna menurunkan berat badan. Dokter ahli gizi sekaligus sebagai konsultan diet menyarankan agar melakukan program diet tertentu yang mana jenis diet tersebut masih baru dan asing di telinga. Jenis diet tersebut memiliki beberapa efek samping yang signifikan sehingga menarik minat Anda untuk menelisik lebih lanjut keefektifan jenis diet tersebut. Menurut Anda, manakah dari sumber berikut yang dapat memberikan informasi akurat?
 - a. **Hasil penelitian yang dilakukan peneliti**
 - b. Konsultasi online pada dokter lain
 - c. Informasi dari teman terpercaya yang telah melakukan program diet serupa selama tiga bulan
 - d. Majalah kesehatan
 - e. Website kesehatan online
6. Perhatikan gambar berikut!

PENGARUH ANTARA AKTIVITAS FISIK, KEBIASAAN MEROKOK DAN SIKAP LANSIA TERHADAP KEJADIAN OSTEOPOROSIS

Correlations between Physical Activity, Smoking Habit and Attitude in Elderly with Incidence of Osteoporosis

Kiki Familia Dimiyati

FKM Universitas Airlangga, kiki.fdimiyati@gmail.com

Alamat Korespondensi: Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Osteoporosis merupakan salah satu penyakit degeneratif yang sebagian besar diderita oleh orang lanjut usia (lansia). Terdapat beberapa faktor risiko terjadinya osteoporosis, dua diantaranya adalah aktivitas fisik dan kebiasaan merokok. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh antara aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap lansia terhadap kejadian osteoporosis. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain studi kasus kontrol. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 66 lansia yang berkunjung ke klinik osteoporosis Rumah Sakit Spesialis Husada Utama Surabaya pada bulan Agustus – Desember 2015. Metode acak sistematis dipilih sebagai cara dalam menentukan sampel penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap, sedangkan variabel terikat adalah osteoporosis. Analisis data menggunakan uji regresi logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik ($p = 0,003$; OR = 6,824; 95%CI = 1,958–23,782), kebiasaan merokok ($p = 0,047$; OR = 3,121; 95%CI = 1,133–8,603), dan sikap ($p = 0,026$; OR = 3,538; 95%CI = 1,277 – 9,805) berpengaruh terhadap kejadian osteoporosis. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik merupakan faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap kejadian osteoporosis setelah dikontrol kebiasaan merokok dan sikap lansia, sehingga disarankan untuk melakukan aktivitas fisik minimal 3 kali seminggu, mengonsumsi makanan atau minuman dengan zat gizi seimbang, istirahat yang cukup, dan menghindari faktor pencetus stres serta berhenti merokok.

Berdasarkan gambar tersebut, jawaban mana yang terbaik yang dapat membuktikan bahwa literatur tersebut merupakan sumber yang kredibel?

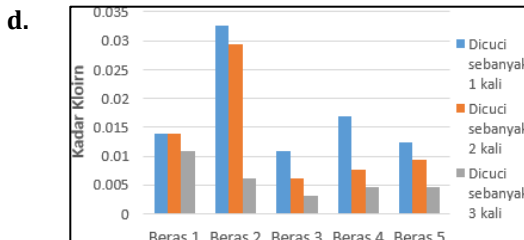
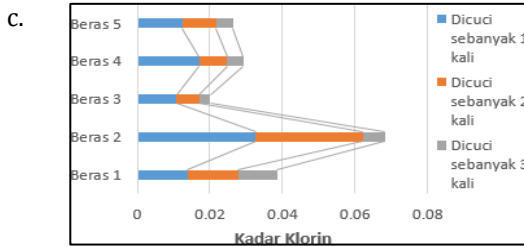
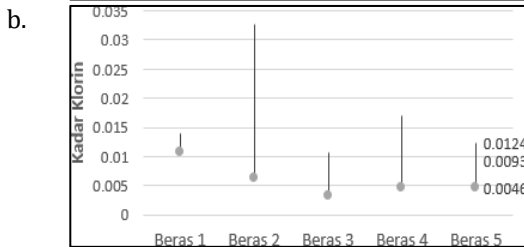
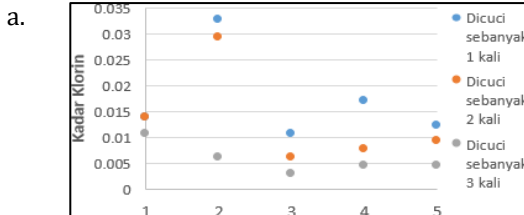
- a. Sumber penelitian bisa dipercaya karena merupakan ahli dalam bidangnya
 - b. Sumber penelitian bisa dipercaya karena termasuk jurnal ilmiah dengan referensi yang relevan
 - c. Sumber penelitian bisa dipercaya karena diterbitkan dalam sebuah jurnal ilmiah
 - d. Sumber penelitian bisa dipercaya karena menjelaskan berdasarkan bukti ilmiah
 - e. **Semua jawaban benar**
7. Perhatikan pernyataan di bawah ini dengan seksama
- (7) Badan Kesehatan menarik obat Thalidomide yang merupakan obat anti mual untuk ibu hamil karena berdampak pada kondisi bayi. Namun, karena bermanfaat untuk mengobati penyakit lepra, obat ini diperbolehkan beredar kembali dengan syarat tertentu
 - (8) Sekelompok orang dengan sengaja mengonsumsi alkohol ketika berada di tempat dingin dengan tujuan menghangatkan tubuh
 - (9) Perusahaan Y bergerak di bidang industri pertambangan memerintahkan pekerjaanya melakukan penambangan pasir secara berlebihan karena mengaku mendapatkan izin dari pemerintah setempat
 - (10) Jurnal ilmiah tetap menerima publikasi hasil penelitian artikel tertentu meskipun hasil penelitiannya mengungkapkan kandungan zat kimia produk kosmetik yang beredar di masyarakat
 - (11) Badan Perlindungan Hewan mengizinkan penangkapan hewan yang terancam punah seperti monyet ekor panjang dalam jumlah banyak untuk kepentingan ekspor hewan uji coba vaksin Covid-19
 - (12) Lembaga pemerintah X berhenti mendanai suatu penelitian obat-obatan baru golongan psikotropika karena menunjukkan hasil yang bias
- Pernyataan mana saja yang termasuk ke dalam tindakan ilmiah yang valid?
- a. Valid: 1, 3 dan 5
 - b. Valid: 1, 2 dan 4
 - c. **Valid: 1, 4 dan 6**
 - d. Valid: 2, 3 dan 4
 - e. Valid: 2, 5 dan 6

8. Keputusan pemerintah yang bebas dari bias, tekanan ekonomi, dan politik sangat penting dalam menjaga kesehatan masyarakat. Dalam konteks kesehatan, manakah di bawah ini yang mencerminkan penggunaan ilmu pengetahuan yang tepat oleh pemerintah?
 - a. Menunda pelaksanaan imunisasi nasional karena desakan kelompok tertentu.
 - b. Mewajibkan imunisasi pada anak-anak berdasarkan hasil penelitian ilmiah tentang efektivitas vaksin.**
 - c. Mengganti vaksin yang telah teruji dengan obat herbal lokal karena tekanan produsen obat tradisional.
 - d. Menghentikan program edukasi kesehatan karena dianggap membebani anggaran negara.
 - e. Memberikan subsidi untuk obat yang paling populer di masyarakat tanpa mempertimbangkan bukti ilmiah.
9. Beras identik sebagai makanan pokok yang wajib dikonsumsi masyarakat Indonesia. Umumnya masyarakat lebih tertarik membeli beras yang memiliki butiran berwarna putih susu dibanding yang berwarna kekuningan. Anggapan masyarakat selama ini bahwa beras berwarna putih bersih adalah beras pulen dan enak. Namun, fakta di lapangan hasil sidak BPOM banyak ditemukan beras yang mengandung zat pemutih berbahaya seperti klorin. Kandungan klorin dalam beras jika dikonsumsi manusia dapat menyebabkan infeksi saluran pencernaan.

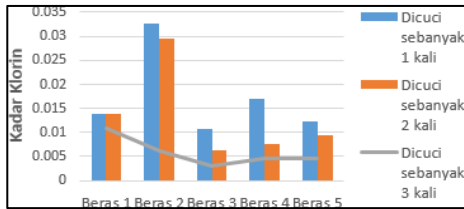
Hipotesis yang paling tepat berdasarkan pernyataan tersebut adalah...

- a. Infeksi saluran pencernaan disebabkan adanya klorin dalam beras. Klorin termasuk unsur golongan halogen yang mudah bereaksi dengan unsur lain dan merupakan salah satu jenis zat pemutih yang bersifat karsinogenik.
- b. Infeksi saluran pencernaan disebabkan karena adanya kandungan klorin dalam beras. Zat klorin akan bereaksi dengan air membentuk asam hipoklorus yang diketahui dapat merusak sel-sel tubuh. Zat klorin yang masuk melalui jalur oral dapat menyebabkan iritasi pada saluran gastrointestinal (saluran pencernaan).**
- c. Infeksi saluran pencernaan disebabkan adanya kandungan klorin dalam beras. Jumlah beras yang dikonsumsi manusia sangat mempengaruhi gangguan sistem pencernaan.

- d. Infeksi saluran pencernaan disebabkan adanya kandungan klorin dalam beras. Klorin berikatan dengan senyawa lain membentuk garam natrium klorida dan ion klorida yang diketahui dapat merusak sel-sel tubuh.
- e. Infeksi saluran pencernaan disebabkan adanya kandungan klorin dalam beras. Klorin kontak langsung melalui inhalasi, efek yang ditimbulkan adalah iritasi saluran nafas atas.
10. Grafik mana yang paling sesuai untuk menggambarkan hasil penelitian Ani?



e.



11. Bacaan untuk soal nomor 11-13

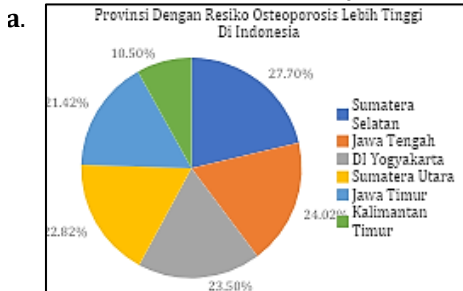
Ani khawatir dengan beras yang mengandung klorin saat ini marak beredar di pasar sehingga ia melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi pencucian terhadap kandungan klorin pada 5 jenis beras berklorin yang beredar di pasar. Beras yang telah dibeli kemudian diberi kode Beras 1, Beras 2, Beras 3, Beras 4 dan Beras 5. Masing-masing sampel beras diambil sebanyak 10 gram. Perlakuan yang diberikan yakni dengan mencuci beras berklorin sebanyak 1 kali, 2 kali dan 3 kali. Metode yang digunakan untuk penetapan kadar klorin berupa titrasi Iodometri. Berikut data hasil penelitian yang telah Andi lakukan.

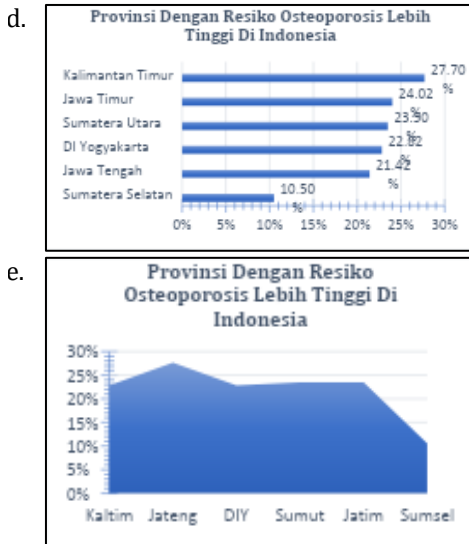
No	Sampel	Kadar Klorin setelah Perlakuan		
		Dicuci sebanyak 1 kali	Dicuci sebanyak 2 kali	Dicuci sebanyak 3 kali
1	Beras 1	0.0139	0.0139	0.0108
2	Beras 2	0.0327	0.0294	0.0062
3	Beras 3	0.0108	0.0062	0.0031
4	Beras 4	0.0170	0.0077	0.0046
5	Beras 5	0.0124	0.0093	0.0046

Kegiatan manakah yang **tidak** menggambarkan proses observasi dalam pengamatan yang dilakukan Ani?

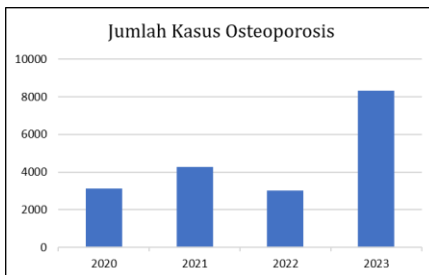
- Mengamati perubahan warna air cucian beras
 - Menghitung jumlah kadar klorin setelah perlakuan 1, 2 dan 3
 - Mengamati proses titrasi untuk menentukan kadar klorin
 - Menghitung massa beras sebelum dan setelah perlakuan 1, 2 dan 3**
 - Mencatat jumlah kadar klorin setelah perlakuan 1, 2 dan 3
12. Berdasarkan percobaan yang telah Ani lakukan, yang termasuk dalam variabel kontrol dalam penelitian adalah...

- a. Titrasi iometri
 - b. Jenis beras
 - c. **Massa beras**
 - d. Kadar klorin
 - e. Frekuensi Pencucian
13. Masalah osteoporosis di Indonesia telah mencapai tingkat yang perlu diwaspadai, yaitu mencapai 19,7 persen, dan berada di urutan ke enam terbesar setelah China. Puslitbang Gizi Depkes menganalisis bahwa enam provinsi diantara 14 provinsi di Indonesia memiliki risiko terkena osteoporosis yaitu Sumatera Selatan (27,7%), Jawa Tengah (24,02%), DI Yogyakarta (23,5%), Sumatera Utara (22,82%), Jawa Timur (21,42%) dan Kalimantan Timur (10,5%). Grafik berikut yang tepat berdasarkan informasi diatas yaitu....





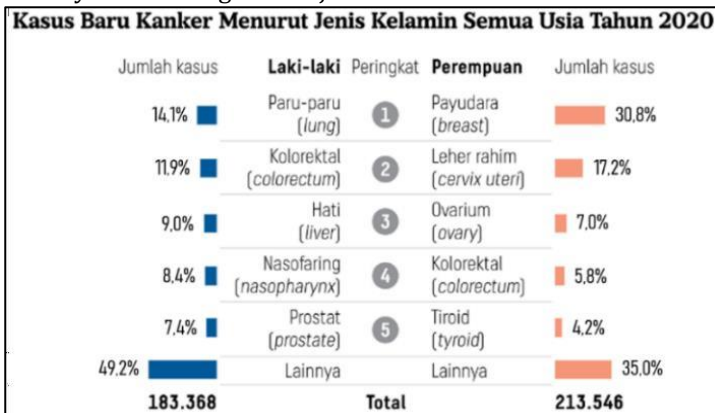
14. Perhatikan grafik dibawah ini!



Pernyataan yang tepat untuk menyimpulkan grafik diatas adalah....

- Jumlah kejadian osteoporosis paling tinggi terjadi pada tahun 2022.
- Jumlah kejadian osteoporosis meningkat sebesar 1000 kasus setiap tahun.
- Peningkatan kejadian osteoporosis telah terjadi dalam kurun waktu lima tahun terakhir.
- Jumlah kejadian osteoporosis secara umum mengalami kenaikan sejak tahun 2020 sampai tahun 2023.**
- Semua jawaban benar.

15. Kanker merupakan penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel-sel abnormal dalam tubuh. Kanker turut menjadi penyebab kematian yang cukup besar dalam populasi manusia. Jumlah kasus baru dan kematian akibat kanker juga terus meningkat. Merujuk laporan Global Cancer Observatory (Globocan) 2020, suatu badan statistik kanker di bawah Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), beban kanker global telah meningkat menjadi 19,3 juta kasus baru dan 10 juta kematian. Hasilnya secara singkat disajikan dalam data berikut.



Sumber: Global Cancer Observatory (Globocan) 2020, Diolah Litbang Kompas/DEW

Manakah dari pernyataan berikut ini yang sesuai dengan data di atas?

- Kurang lebih terdapat 13000 laki-laki yang menderita kanker prostat
- Jenis kanker yang dapat ditemui pada penderita kanker laki-laki dan perempuan adalah kanker kolorektal**
- Jumlah penderita kanker jenis lainnya antara laki-laki dan perempuan adalah sama meskipun persentasenya berbeda.
- Kanker payudara kebanyakan dialami oleh perempuan dengan jumlah kejadian sebesar 66000 perempuan mengidap kanker payudara
- Tidak ada jawaban yang benar

16. Beberapa peneliti dari ITS tertarik untuk meneliti keanekaragaman Burung di beberapa Tipe Habitat di Bentang Alam Mbeliling Bagian Barat, Flores. Pengamatan dilakukan di empat tipe habitat, meliputi: savana, mangrove, hutan hujan dan kebun campuran. Habitat mangrove berupa hutan mangrove yang terletak di lahan basah, sekaligus peralihan antara ekosistem darat dan perairan karena berbatasan langsung dengan muara sungai dan laut. Savana berupa hamparan padang rumput kering berbukit dan hanya terdapat sedikit pohon. Hutan hujan merupakan habitat yang masih alami, terdapat banyak pohon yang meranggas serta jauh dari aktivitas manusia. Kebun campuran merupakan vegetasi yang terbentuk akibat aktivitas manusia karena sengaja ditanami tumbuhan tertentu. Pengamatan dilakukan pada saat musim kemarau yang menyebabkan beberapa habitat tidak terdapat sumber air. Hasil penelitian disajikan dalam grafik di bawah ini.

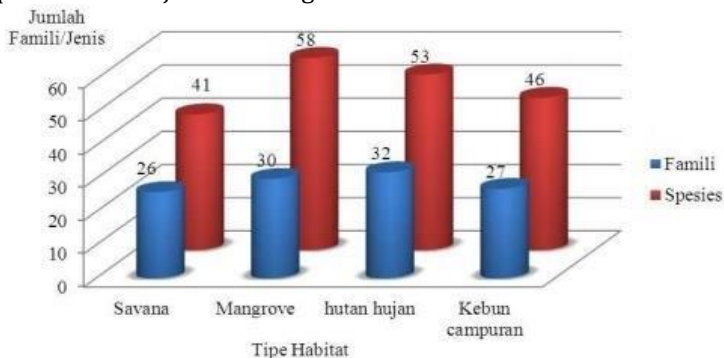


Diagram Perbandingan Jumlah Jenis dan Famili Pada Empat Tipe Habitat

Manakah dari berikut ini yang merupakan hipotesis yang masuk akal untuk menjelaskan hasil yang disajikan dalam grafik?

- Heterogenitas jenis burung hanya dipengaruhi oleh sumber makanan dan tidak dipengaruhi oleh sumber air yang terdapat di bentang alam Mbeliling. Sumber makanan dan sumber air dipengaruhi oleh kondisi vegetasi.
- Terdapat lebih banyak spesies burung di tipe habitat hutan mangrove bentang alam Mbeliling karena merupakan lahan basah yang menguntungkan bagi jenis burung pemakan biji-bijian

- c. Tipe habitat savana bentang alam Mbeliling memiliki jumlah spesies burung paling sedikit dikarenakan berupa vegetasi kering dan hanya ditemui sedikit pohon sehingga sumber makanan burung tidak terbatas.
 - d. Heterogenitas spesies dan famili burung di bentang alam Mbeliling tidak dipengaruhi kondisi vegetasi namun dipengaruhi oleh keberadaan sumber air sehingga jumlah burung berbeda di setiap habitat.
 - e. **Tingkat kekayaan jenis burung pada empat tipe habitat di bentang alam Mbeliling dipengaruhi oleh kondisi vegetasi dan sumber air. Kondisi vegetasi berpengaruh pada ketersediaan makanan burung.**
17. **Keanekaragaman Hayati di Indonesia**
- Hutan di Indonesia dikenal sebagai hutan dengan keanekaragaman (palem) *Arecaceae* paling tinggi di dunia. Tercatat lebih dari 400 spesies atau sekitar 70% pohon meranti (*Dipterocarpaceae*) terdapat di Indonesia, serta terdapat 122 spesies bambu dari 1200 yang terdapat di bumi. Tingginya keanekaragaman tumbuhan dapat dilihat salah satunya pada hutan di Kalimantan, yang mana dalam satu hektar terdapat sekitar 3000 pohon yang tersusun atas 150 spesies pohon yang berlainan, serta memiliki 19 dari 27 spesies durian yang terdapat di kawasan Melanesia. Indonesia juga dikenal sebagai penyuplai $\frac{3}{4}$ kebutuhan rotan dunia karena memiliki lebih dari 350 jenis rotan. Sumber: Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 3 (2), 187- 187.
- Berdasarkan informasi data diatas, maka pernyataan yang tidak benar mengenai jumlah keragaman spesies tumbuhan adalah...
- a. Kurang lebih terdapat 570 spesies pohon meranti ada di dunia
 - b. Kurang lebih terdapat 10% jenis bambu dunia terdapat di Indonesia
 - c. Kurang lebih 70% spesies durian yang terdapat di dunia, tumbuh di Indonesia
 - d. Jika kebutuhan rotan dunia 622000 ton/tahun, maka Indonesia menyediakan rotan kurang lebih 466500 ton/tahun
 - e. **Terdapat lebih dari 3000 spesies tumbuhan yang berlainan tumbuh di lahan 1 hektar**

18. Sepasang suami istri telah menikah selama 15 tahun, mereka akhirnya bertekad untuk pergi ke dokter guna mengecek kondisi organ reproduksi mereka serta merencanakan program kehamilan. Hasil pemeriksaan dokter menyatakan bahwa terdapat masalah pada si istri. Dokter meresepkan obat kepada istri yang terdiri dari tiga jenis yakni obat X, Y dan Z. Obat harus diminum dengan aturan khusus yang disajikan dalam tabel berikut:

Jenis Obat	Dosis Sekali Minum	Aturan Minum
Obat X	1 tablet	3 kali sehari
Obat Y	1,5 tablet	2 kali sehari
Obat Z	2 tablet	1 kali sehari

Dokter memprediksikan bahwa kemungkinan istri dapat sembuh 25% ketika telah menghabiskan 30 butir jenis obat Y serta sembuh sekitar 50% jika telah menghabiskan 40 butir obat Z.

Berapa banyak butir obat x, y dan z yang dibutuhkan agar istri dapat mencapai kesembuhan 75%?

- Obat X = 60; Y = 60; Z = 90
 - Obat X = 90; Y = 90; Z = 60**
 - Obat X = 90; Y = 60; Z = 90
 - Obat X = 60; Y = 60; Z = 40
 - Obat X = 30; Y = 60; Z = 40
19. Alergi susu sapi (ASS) adalah keadaan ketika sistem imun bereaksi secara berlebihan terhadap protein yang ada dalam susu sapi atau makanan yang mengandung susu sapi. Ikatan Dokter Anak Indonesia menyatakan bahwa prevalensi alergi susu sapi sekitar 7,5%. Dari 1000 anak, berapa kemungkinan jumlah anak yang alergi terhadap susu sapi?
- 1 anak
 - 7 anak
 - 10 anak
 - 75 anak**
 - 750 anak
20. Tiga penelitian dilakukan untuk memperkirakan kandungan rata-rata glukosa dari minuman bersoda. Setiap penelitian menggunakan prosedur pengujian yang sama pada sampel minuman bersoda secara acak. Penelitian pertama menggunakan 25 kaleng, penelitian kedua menggunakan 30 kaleng dan penelitian ketiga menggunakan 35 kaleng. Pernyataan manakah yang benar?
- Perkiraan kandungan glukosa rata-rata sebenarnya dari

- setiap penelitian pasti lebih besar di penelitian ketiga
- b. Ketidakpastian estimasi kandungan glukosa rata-rata sebenarnya akan lebih kecil pada penelitian pertama dibandingkan penelitian kedua dan ketiga.
 - c. Ketidakpastian estimasi kandungan glukosa rata-rata sebenarnya akan lebih besar pada penelitian pertama dibandingkan penelitian kedua dan ketiga.
 - d. **Perkiraan kandungan glukosa rata-rata sebenarnya dari setiap penelitian pasti lebih besar di penelitian kedua**
 - e. Tidak ada jawaban yang benar
21. Sebuah penelitian bertujuan untuk mengukur total gula yang terkandung dalam 3 versi manisan mangga. Mangga direndam dalam larutan gula dengan; perlakuan a) nanas direndam selama 9 jam, perlakuan b) nanas direndam selama 12 jam, perlakuan c) nanas direndam selama 15 jam. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Apakah pengulangan yang dilakukan dalam perlakuan dan pengukuran tersebut sebenarnya perlu dilakukan?
- a. Tidak, pengukuran tunggal sudah cukup untuk memberikan data yang pasti.
 - b. **Ya, hasil pengukuran berulang lebih memiliki kepastian data yang lebih tinggi.**
 - c. Tidak, pengukuran berulang memiliki ketidakpastian yang lebih tinggi.
 - d. Ya, pengukuran berulang memiliki ketidakpastian yang lebih tinggi .
 - e. Tidak, pengukuran tunggal memiliki kepastian lebih tinggi.
22. Seorang guru olahraga mengukur kekuatan otot kaki menggunakan alat leg press. Subjek penelitian berjumlah 20 siswa. Pada percobaan pertama, beberapa siswa menggunakan alat leg press dengan teknik yang salah sehingga menghasilkan data yang tidak akurat. Langkah yang paling tepat untuk meningkatkan kepastian data adalah....
- a. Menggunakan alat yang lebih canggih
 - b. **Memastikan siswa untuk menggunakan teknik yang benar sebelum pengukuran**
 - c. Menggunakan nilai tertinggi yang diperoleh dalam percobaan
 - d. Mengurangi jumlah subjek penelitian

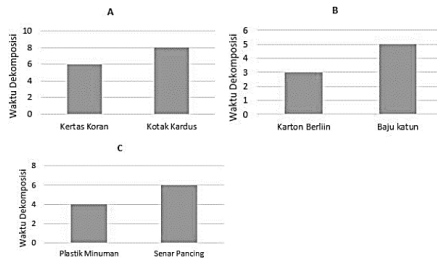
- e. Menambah jumlah subjek penelitian
- 23. Thimerosal atau disebut juga mercurothiolate merupakan pengawet yang mengandung merkuri dan telah dipergunakan dalam pembuatan vaksin sejak tahun 1930-an. Thimerosal sangat efektif digunakan untuk membunuh bakteri ataupun mikroorganisme sehingga penggunaannya dalam vaksin berfungsi sebagai pengamanan terhadap kontaminasi. Namun, di sisi lain terdapat kekhawatiran orang tua perihal vaksin yang mengandung merkuri sebab merkuri dinilai sebagai zat kimia toksik sehingga dimungkinkan dapat menyebabkan autisme pada anak. Untuk mengurangi kekhawatiran tersebut, seorang peneliti berhipotesis bahwa imunisasi yang mengandung jejak merkuri tidak menyebabkan autisme pada anak. Manakah dari data berikut yang memberikan pengujian terkuat dari hipotesis tersebut?
 - a. **Data skrining tahunan terkait gejala autisme untuk anak yang diimunisasi dan tidak diimunisasi sejak lahir hingga usia 12 tahun**
 - b. Hasil perhitungan jumlah anak yang diimunisasi dan mengalami autisme
 - c. Mean (rata-rata) tingkat autisme untuk anak-anak yang lahir di Indonesia
 - d. Mean (rata-rata) konsentrasi merkuri darah pada anak autisme
 - e. Hasil perhitungan konsentrasi merkuri pada jenis vaksin yang diberikan kepada anak

24. **Sampah Laut**

Sampah laut merupakan sampah yang berasal dari daratan, air, dan pesisir yang mengalir ke laut atau sampah yang berasal dari laut dan terdapat di semua habitat laut, mulai dari kawasan-kawasan padat penduduk hingga lokasi-lokasi terpencil yang tidak terjamah manusia. Terdapat berbagai jenis sampah laut terdiri dari berbagai jenis mulai dari kertas, plastik, potongan kayu, dan sebagainya. Sampah tersebut membutuhkan waktu yang berbeda dalam proses penguraiannya secara alami. Berikut ini disajikan tabel dan diagram lamanya waktu dekomposisi beberapa jenis sampah laut.

Tabel waktu dekomposisi beberapa jenis sampah laut

Jenis sampah	Waktu dekomposisi
Kertas koran	6 minggu
Kotak kardus	8 minggu
Karton berlilin	3 bulan
Baju katun	5 bulan
Potongan kayu	3 tahun
Kaos kaki	5 tahun
Busa pelampung	50 tahun
Plastik minuman	4 abad
Senar pancing	6 abad



Seorang siswa membaca tabel dan diagram di atas. Ia menyatakan bahwa terdapat kesamaan selisih waktu dekomposisi pada diagram A, B dan C. Bagaimana pendapat Anda terkait pernyataan siswa tersebut?

Ops	Benar/ Salah	Alasan
a.	Benar	Hasil perhitungan ketiga diagram menunjukkan hasil selisih sama yaitu 2
b.	Benar	Ketiga diagram diawali di titik 0 yang sama
c.	Salah	Sumbu X ketiga diagram tidak setara
d.	Salah	Hanya jenis sampah tertentu yang tercantum dalam diagram
e.	Salah	Satuan waktu setiap diagram seharusnya berbeda

25. Seorang peneliti memiliki hipotesis bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dengan peningkatan tekanan darah. Data yang diperlukan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut adalah....

- Data kebiasaan merokok dan tekanan darah yang dimiliki subjek penelitian**
- Data gejala yang dialami oleh subjek yang bertekanan darah tinggi
- Data riwayat penyakit mental dan psikologis subjek penelitian
- Data pendidikan subjek penelitian
- Jumlah produksi rokok pada daerah penelitian

19.	X2.6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	13	
20.	X2.7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	13	
21.	X2.8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	10	
22.	X2.9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	15	
23.	X2.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7	
24.	X2.12	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16
25.	X2.13	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16
26.	X2.14	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16
27.	X2.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	17
28.	X2.16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	17
29.	X2.17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	13
30.	X2.18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	13
31.	X2.19	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
32.	X2.20	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	18
33.	X2.21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
34.	X2.22	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	10
35.	X2.23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
36.	X2.24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	20
37.	X2.25	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	17
38.	X2.26	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	19
39.	X2.27	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
40.	X2.28	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15
41.	X2.29	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16

[illegible]

65.	X5.5	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	10	
66.	X5.6	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	8	
67.	X5.7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	11	
68.	X6.1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	17	
69.	X6.2	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	17
70.	X6.3	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	12
71.	X6.4	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	11
72.	X6.5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	6
73.	X6.6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16
74.	X6.7	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	13
75.	X6.8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	18
76.	X6.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	16
77.	X6.10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
78.	XI1.1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	11
79.	XI1.2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
80.	XI1.3	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	15
81.	XI1.4	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	15
82.	XI1.5	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	19
83.	XI1.6	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	17
84.	XI1.7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	14
85.	XI1.8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5
86.	XI1.9	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	16
87.	XI1.10	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	10

88.	XI1.11	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	14
89.	XI1.12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	19
90.	XI1.13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	18
91.	XI1.14	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
92.	XI1.15	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	15
93.	XI1.16	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	14
94.	XI1.17	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6
95.	XI1.18	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16
96.	XI1.19	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	18
97.	XI1.20	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	19
98.	XI1.21	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
99.	XI1.22	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	22
100.	XI1.23	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	12
101.	XI1.24	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16
102.	XI1.25	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	8
103.	XI1.26	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	13
104.	XI2.1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	22
105.	XI2.2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	11
106.	XI2.3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6
107.	XI2.4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	6
108.	XI2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
109.	XI2.6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12
110.	XI2.7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	5

111.	XI2.8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5
112.	XI2.9	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
113.	XI2.10	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
114.	XI2.11	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8
115.	XI2.12	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	14

Lampiran 5: Persentase Siswa Dengan Jawaban Benar Pada Setiap Indikator Literasi Sains

PERSENTASE SISWA DENGAN JAWABAN BENAR PADA SETIAP INDIKATOR LITERASI SAINS

Indikator Literasi Sains	Nomor Soal	Siswa dengan Jawaban Benar								
		Keseluruhan (115 Siswa)			Kelas X (77 Siswa)			Kelas XI (38 Siswa)		
		Jumlah Jawaban Benar	Persentase (%)	Persentase pada Tiap Indikator (%)	Jumlah	Persentase (%)	Persentase pada Tiap Indikator (%)	Jumlah	Persentase (%)	Persentase pada Tiap Indikator (%)
1	1	48	41,74	53,91	37	48,05	59,74	11	28,95	42,11
	2	78	67,83		56	72,73		22	57,89	
	3	60	52,17		45	58,44		15	39,47	
2	4	46	40	52,17	32	41,56	54,55	14	36,84	47,37
	5	81	70,43		55	71,43		26	68,42	
	6	53	46,09		39	50,65		14	36,84	
3	7	67	58,26	65,65	45	58,44	66,23	22	57,89	64,47
	8	84	73,04		57	74,03		27	71,05	
4	9	62	53,91	34,49	34	44,16	28,57	28	73,68	46,49
	11	29	25,22		17	59,74		12	52,63	
	12	28	24,53		15	22,08		13	31,58	
5	10	66	57,39	55,22	46	19,48	50,00	20	34,21	55,26
	13	61	53,04		39	50,65		22	57,89	
6	14	47	40,87	31,59	32	41,56	33,33	15	39,47	28,07

	15	32	27,83		25	32,47		7	18,42	
	16	30	26,09		20	25,97		10	26,32	
7	17	47	40,87	42,61	32	41,56	41,13	15	39,47	45,61
	18	23	20		12	15,58		11	28,95	
	19	77	66,96		51	66,23		26	68,42	
8	20	68	59,13	65,80	49	63,64	68,40	19	50	60,53
	21	78	67,83		54	70,13		24	63,16	
	22	81	70,43		55	71,43		26	68,42	
9	23	68	59,13	31,59	43	55,84	58,47	25	65,79	44,74
	24	11	9,57		7	9,09		4	10,53	
	25	76	66,09		54	70,13		22	57,89	

Lampiran 6: Skor, Nilai dan Kategori Literasi Sains Siswa

SKOR, NILAI DAN KATEGORI LITERASI SAINS SISWA

No.	Kode Siswa	Skor	Nilai	Kategori
1.	X1.1	19	76	Baik
2.	X1.2	20	80	Baik
3.	X1.3	19	76	Baik
4.	X1.4	10	40	Kurang Sekali
5.	X1.5	19	76	Baik
6.	X1.6	19	76	Baik
7.	X1.7	9	36	Kurang Sekali
8.	X1.8	16	64	Cukup
9.	X1.9	10	40	Kurang Sekali
10.	X1.10	10	40	Kurang Sekali
11.	X1.11	17	68	Cukup
12.	X1.12	21	84	Baik
13.	X1.13	8	32	Kurang Sekali
14.	X2.1	7	28	Kurang Sekali
15.	X2.2	16	64	Cukup
16.	X2.3	16	64	Cukup
17.	X2.4	15	60	Cukup
18.	X2.5	15	60	Cukup
19.	X2.6	13	52	Kurang Sekali
20.	X2.7	13	52	Kurang Sekali
21.	X2.8	10	40	Kurang Sekali
22.	X2.9	15	60	Cukup
23.	X2.10	7	28	Kurang Sekali
24.	X2.12	16	64	Cukup
25.	X2.13	16	64	Cukup
26.	X2.14	16	64	Cukup
27.	X2.15	17	68	Cukup
28.	X2.16	17	68	Cukup
29.	X2.17	13	52	Kurang Sekali
30.	X2.18	13	52	Kurang Sekali
31.	X2.19	5	20	Kurang Sekali
32.	X2.20	18	72	Cukup
33.	X2.21	4	16	Kurang Sekali

No.	Kode Siswa	Skor	Nilai	Kategori
34.	X2.22	10	40	Kurang Sekali
35.	X2.23	1	4	Kurang Sekali
36.	X2.24	20	80	Baik
37.	X2.25	17	68	Cukup
38.	X2.26	19	76	Baik
39.	X2.27	5	20	Kurang Sekali
40.	X2.28	15	60	Cukup
41.	X2.29	16	64	Cukup
42.	X3.1	10	40	Kurang Sekali
43.	X3.2	7	28	Kurang Sekali
44.	X3.3	15	60	Cukup
45.	X3.4	12	48	Kurang Sekali
46.	X3.5	6	24	Kurang Sekali
47.	X3.6	11	44	Kurang Sekali
48.	X3.7	11	44	Kurang Sekali
49.	X3.8	9	36	Kurang Sekali
50.	X3.9	15	60	Cukup
51.	X3.10	14	56	Kurang
52.	X3.11	8	32	Kurang Sekali
53.	X3.12	3	12	Kurang Sekali
54.	X4.1	9	36	Kurang Sekali
55.	X4.2	7	28	Kurang Sekali
56.	X4.3	13	52	Kurang Sekali
57.	X4.4	13	52	Kurang Sekali
58.	X4.5	14	56	Kurang
59.	X4.6	20	80	Baik
60.	X4.7	10	40	Kurang Sekali
61.	X5.1	5	20	Kurang Sekali
62.	X5.2	9	36	Kurang Sekali
63.	X5.3	5	20	Kurang Sekali
64.	X5.4	7	28	Kurang Sekali
65.	X5.5	10	40	Kurang Sekali
66.	X5.6	8	32	Kurang Sekali
67.	X5.7	11	44	Kurang Sekali
68.	X6.1	17	68	Cukup
69.	X6.2	17	68	Cukup

No.	Kode Siswa	Skor	Nilai	Kategori
70.	X6.3	12	48	Kurang Sekali
71.	X6.4	11	44	Kurang Sekali
72.	X6.5	6	24	Kurang Sekali
73.	X6.6	16	64	Cukup
74.	X6.7	13	52	Kurang Sekali
75.	X6.8	18	72	Cukup
76.	X6.9	16	64	Cukup
77.	X6.10	1	4	Kurang Sekali
78.	XI1.1	11	44	Kurang Sekali
79.	XI1.2	7	28	Kurang Sekali
80.	XI1.3	15	60	Cukup
81.	XI1.4	15	60	Cukup
82.	XI1.5	19	76	Baik
83.	XI1.6	17	68	Cukup
84.	XI1.7	14	56	Kurang
85.	XI1.8	5	20	Kurang Sekali
86.	XI1.9	16	64	Cukup
87.	XI1.10	10	40	Kurang Sekali
88.	XI1.11	14	56	Kurang
89.	XI1.12	19	76	Baik
90.	XI1.13	18	72	Cukup
91.	XI1.14	5	20	Kurang Sekali
92.	XI1.15	15	60	Cukup
93.	XI1.16	14	56	Kurang
94.	XI1.17	6	24	Kurang Sekali
95.	XI1.18	16	64	Cukup
96.	XI1.19	18	72	Cukup
97.	XI1.20	19	76	Baik
98.	XI1.21	6	24	Kurang Sekali
99.	XI1.22	22	88	Sangat Baik
100.	XI1.23	12	48	Kurang Sekali
101.	XI1.24	16	64	Cukup
102.	XI1.25	8	32	Kurang Sekali
103.	XI1.26	13	52	Kurang Sekali
104.	XI2.1	22	88	Sangat Baik
105.	XI2.2	11	44	Kurang Sekali

No.	Kode Siswa	Skor	Nilai	Kategori
106.	XI2.3	6	24	Kurang Sekali
107.	XI2.4	6	24	Kurang Sekali
108.	XI2.5	1	4	Kurang Sekali
109.	XI2.6	12	48	Kurang Sekali
110.	XI2.7	5	20	Kurang Sekali
111.	XI2.8	5	20	Kurang Sekali
112.	XI2.9	6	24	Kurang Sekali
113.	XI2.10	4	16	Kurang Sekali
114.	XI2.11	8	32	Kurang Sekali
115.	XI2.12	14	56	Kurang

Lampiran 7: Surat Izin Riset



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

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

Nomor : B.4961/Un.10.8/K/SP.01.08/06/2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 05 Juni 2025

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Semarang
Jl. Ngadirogo, Ngadirogo, Kec. Mijen
Kota Semarang, Jawa Tengah 50213
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Mardhiyah
NIM : 1808086030
Jurusan : PENDIDIKAN BIOLOGI
Judul : Analisis Keterampilan Literasi Sains Siswa SMA Negeri 16 Semarang pada Mata Pelajaran Biologi
Semester : XIV (Empat Belas)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 17-18 Juni 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an-Dekan
Kabag. Tata Usaha,
Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002



Tembusan Yth.

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

Cp Mardhiyah : 081226860100

Lampiran 8: Surat Keterangan Telah Melakukan Riset



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 16 SEMARANG

Jalan Ngadirgo Tengah I Mijen Kota Semarang Kode Pos 50213 Telepon (0294) 3670415/08112740409
Laman sman16smg.sch.id Pos. elektronik sman16smg@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/0704/2025

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dr. Sri Wahyuni, M.Pd
NIP : 19730627 199802 2002
Pangkat/Gol. : Pembina Utama Muda/ IV c
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama : **MARDHIYAH**
NIM : 1808086030
Program Studi : Pendidikan Biologi
PerguruanTinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan pengambilan data penelitian di SMA Negeri 16 Semarang, 17 s.d 18 Juni 2025. Kegiatan penelitian tersebut dilaksanakan dalam rangka penulisan tugas akhir yang sedang disusun,dengan judul:

"Analisis Keterampilan Literasi Sains Siswa SMA Negeri 16 Semarang pada mata pelajaran Biologi"

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 18 Juni 2025
Kepala Sekolah

Dr. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.
Pembina Utama Muda / IVc
NIP 19730627 199802 2002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Mardhiyah
2. Tempat, tanggal, lahir : Karanganyar, 9 Mei 2000
3. Alamat rumah : Ds. Ganten, RT. 04 RW. 02,
Kerjo, Kab. Karanganyar
4. No. HP : 081226860100
5. E-mail : mardhiyahthok@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal

1. SD Negeri 02 Ganten
2. SMP Negeri 1 Kerjo
3. SMA Negeri Kerjo

Semarang, 29 Juni 2025



Mardhiyah

NIM: 1808086030