KORELASI ANTARA LITERASI DIGITAL DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DENGAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH SISWA SMA

SKRIPSI

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

Oleh: Faiqotul Wafiqiyah

NIM: 2108086102

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faiqotul Wafiqiyah

NIM : 2108086102

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Korelasi antara Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA

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

Semarang, 11 Juni 2025

Pembuat Pernyataan,



Faiqotul Wafiqiyah

NIM. 2108086102

KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. (024) 76433366 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul	:	Korelasi antara Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA.
Penulis	:	Faiqotul Wafiqiyah
NIM	:	2108086102
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, 30 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I	Penguji II
Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.	Fuji Astutik, M.Pd.
NIP. 198908212019032013	NIP. 199008192019032024
Penguji III	**Penguji VI**
Nisa Rasyida, M.Pd.	Mirtaati Naima, M.Sc.
NIP. 198803122019032011	NIP. 198809302019032016
Pembimbing I	**Pembimbing II**
Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.	Erna Wijayanti, M.Pd.
NIP.197404182005011002	NIP. 199011262019032019

NOTA DINAS

Semarang, 11 JUNI 2025

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

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul	:	Korelasi antara Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA
Nama	:	Faiqotul Wafiqiyah
NIM	:	2108086102
Jurusan	:	Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,

Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag.
NIP. 197404182005011002

NOTA DINAS

Semarang, 5 Juni 2025

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

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

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

Judul	:	Korelasi antara Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA
Nama	:	Faiqotul Wafiqiyah
NIM	:	2108086102
Jurusan	:	Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Pembimbing II,

Erna Wijayanti, M. Pd.
NIP. 199011262019032019

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA. Teknik pengambilan sampel dengan purposive sampling. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas yaitu kelas XI.1 dan XI.2 dengan pertimbangan tertentu. Teknik pengumpulan data menggunakan angket literasi digital dan soal keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi ilmiah. Hasil didapatkan 1. Hubungan antara literasi digital dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI signifikan dengan nilai *sig* 0,001<0,005 dengan hubungan yang negatif, 2. Hubungan antara keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI positif dan signifikan dengan nilai *sig* 0,001<0,05, 3. Hubungan antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI positif dan signifikan dengan nilai *sig* 0,001<0,05. Kontribusi literasi digital dan keterampilan berpikir kritis terhadap keterampilan argumentasi ilmaih sebesar 33,8% sedangkan sisanya 66,2% dipengaruhi faktor lain yang tidak diteliti oleh peneliti.

Kata Kunci: keterampilan argumentasi ilmah, keterampilan berpikir kritis, literasi digital

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi arab-latin dalam skripsi ini berpedoman pada Surat keputusan Bersama 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	ى	`
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Bacaan Maad:

a> = a panjang

i> = i panjang

u> = u panjang

Bacaan Diftong:

au = أو

ai = أي

iy = إي

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul "**Korelasi antara Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA".** Serta tidak lupa sholawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW., yang telah menjadi suri tauladan bagi umat manusia.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang, Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M. Ag.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Bapak Dr. Listyono, M. Pd.
4. Dosen pembimbing I Bapak Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag., dan dosen pembimbing II Ibu Erna Wijayanti, M. Pd., yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan semangat kepada penulis.

5. Dosen wali Ibu Ira Nailas Sa`adah, M. Si., yang memberikan motivasi selama masa studi di UIN Walisongo Semarang.
6. Segenap Bapak dan Ibu dosen, pegawai dan seluruh civitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
7. kepala sekolah SMA Negeri 8 Semarang, Ibu Suparmi, S. Pd., M. Pd., yang telah memberikan izin penelitian.
8. WAKA kurikulum, Bapak Haryana, S.Pd., yang membantu perizinan dan pemberkasan untuk penelitian.
9. Guru pengampu mapel Biologi Ibu Winarti Soelistyani, M.Pd., yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 8 Semarang.
10. Siswa-siswi kelas XI.1, XI.2, dan XI.3 SMA Negeri 8 Semarang yang ikut andil dalam membantu penelitian.
11. Kedua orang tua, Bapak Maruwi dan Ibu Nur Kholifah yang mendukung penulis sampai dititik ini, terimakasih juga atas harapan dan doa yang sudah di langitkan untuk kesuksesan penulis.
12. Saudara saya Ainul Bariroh beserta keluarganya yang turut memberikan doa dan dukungan selama ini.
13. Keluarga kedua penulis, Bude Siami, mbak Dwi, mbak Nita, mas Joko dan Farah yang turut serta memberikan doa serta dukungan untuk penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.

14. Pakde, bude, paklek, bulek dan sepupu-sepupu saya yang memberikan motivasi, dukungan dan doa selama ini.
15. Teman seperjuangan saya Intania Cicilia Dewi, Indra Faizatun Nisa, Julia Fikriani, Anna Prima Sari dan Jihan Syabita Romadhoni Putri yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan selalu ada untuk penulis.
16. Teman rumah, Art`fa Naufa Amalia, Yunia Putri Wardayanti dan Masulah, yang selalu mendukung dan memotivasi penulis ketika menyusun skripsi.
17. Teman-teman Pendidikan Biologi C Angkatan 2021 yang selalu mendukung dan menyemangati satu sama lain.
18. Semua pihak yang andil dalam membantu penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa di tuliskan seluruhnya oleh penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini memberikan manfaat kepada seluruh pihak yang membaca Aamiin ya Rabbal`alamin.

Semarang, 27 Mei 2025

Penulis

Faiqotul Wafiqiyah

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ..... **i**
PENGESAHAN ..... **ii**
NOTA DINAS ..... **iii**
ABSTRAK ..... **v**
TRANSLITERASI ARAB-LATIN ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 12
C. Pembatasan Masalah 13
D. Rumusan Masalah 13
E. Tujuan Penelitian 14
F. Manfaat Penelitian 14
BAB II LANDASAN PUSTAKA **16**
A. Kajian Teori 16
1. Keterampilan Argumentasi Ilmiah 16
2. Literasi Digital 25
3. Keterampilan Berpikir Kritis 31
4. Sistem Koordinasi 37
B. Kajian Penelitian yang Relevan 52

C. Kerangka Berpikir 57
D. Hipotesis Penelitian 59
BAB III METODE PENELITIAN 61
A. Jenis Penelitian 61
B. Tempat dan Waktu Penelitian 62
C. Populasi dan Sampel Penelitian 62
D. Definisi Operasional Variabel 63
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 65
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen 69
G. Teknik Analisis Data 77
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA 84
A. Deskripsi Hasil Penelitian 84
1. Literasi Digital 84
2. Keterampilan Berpikir Kritis 87
3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah 90
B. Hasil Uji Hipotesis 93
1. Uji Prasyarat 93
2. Uji Hipotesis 97
C. Pembahasan 102
D. Keterbatasan Penelitian 119
BAB V PENUTUP 120
A. Simpulan 120
B. Implikasi 121
C. Saran 122
DAFTAR PUSTAKA 124
LAMPIRAN-LAMPIRAN 141

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perbedaan Argumentasi dan Argumentasi Ilmiah	21
Tabel 2.2	Analisis CP Materi Sel	37
Tabel 2.3	Struktur dan Fungsi Sistem Saraf	38
Tabel 3.1	Skala Likert	67
Tabel 3.2	Validitas Angket Literasi Digital	71
Tabel 3.3	Validitas Soal Keterampilan Berpikir Kritis	72
Tabel 3.4	Validitas Soal Keterampilan Argumentasi Ilmiah	73
Tabel 3.5	Kriteria Uji Reliabilitas	75
Tabel 3.6	Hasil Uji Reliabilitas Literasi Digital	75
Tabel 3.7	Hasil Uji Reliabilitas Keterampilan Berpikir Kritis	76
Tabel 3.8	Hasil Uji Reliabilitas Keterampilan Argumentasi Ilmiah	76
Tabel 4.1	Deskripsi Data Literasi Digital	85
Tabel 4.2	Persamaan Kategorisasi	85
Tabel 4.3	Kategorisasi Literasi Digital	86
Tabel 4.4	Persentase Ketercapaian Indikator Literasi Digital	87
Tabel 4.5	Deskripsi Data Keterampilan Berpikir Kritis	88
Tabel 4.6	Kategorisasi Keterampilan Berpikir Kritis	89
Tabel 4.7	Skor Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	90
Tabel 4.8	Deskripsi Data Keterampilan Argumentasi Ilmiah	91

Taebl 4.9	Kategorisasi Keterampilan Argumentasi Ilmiah	92
Tabel 4.10	Skor Indikator Keterampilan Argumentasi Ilmiah	93
Tabel 4.11	Hasil Uji Normalitas	94
Tabel 4.12	Hasil Uji Linearitas X1 Dengan Y	95
Tabel 4.13	Hasil Uji Linearitas X2 Dengan Y	95
Tabel 4.14	Hasil Uji Heteroskedastisitas	96
Tabel 4.15	Hasil Uji Multikolinearitas	97
Tabel 4.16	Hasil Uji Regresi Linear Ganda	99
Tabel 4.17	Hasil Uji T Parsial	100
Tabel 4.18	Hasil Uji F Simultan	101
Tabel 4.19	Hasil Uji Koefisien Determinasi	101
Tabel 4.20	Hasil Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Struktur Neuron	39
Gambar 2.2	Struktur Otak	40
Gambar 2.3	Lokasi Sumsum Tulang Belakang	42
Gambar 2.4	Anatomi dalam Sumsum Tulang Belakang	43
Gambar 2.5	Sistem Saraf Tepi	45
Gambar 2.6	Kerangka Berpikir	59
Gambar 3.1	Desain Penelitian Korelasi Ganda	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Pra Riset Keterampilan Argumentasi Ilmiah	141
Lampiran 2	Hasil Wawancara Guru Biologi dan Siswa	148
Lampiran 3	Pengujian kesetaraan sampel penelitian	173
Lampiran 4	Soal Pra Riset Keterampilan Argumentasi Ilmiah	175
Lampiran 5	Soal Pra Riset Keterampilan Berpikir Kritis	178
Lampiran 6	Angket Pra Riset Literasi Digital	181
Lampiran 7	Angket Penelitian Literasi Digital	184
Lampiran 8	Instrumen Penelitian Keterampilan Berpikir Kritis	201
Lampiran 9	Instrumen Penelitian Keterampilan Argumentasi Ilmiah	233
Lampiran 10	R Tabel Uji Validitas	267
Lampiran 11	Data Variabel Keterampilan Argumentasi Ilmiah	268
Lampiran 12	Data Variabel Literasi Digital	270
Lampiran 13	Data Variabel Keterampilan Berpikir Kritis	274
Lampiran 14	Uji Korelasi Indikator	276
Lampiran 15	Hasil Jawaban Siswa Keterampilan Berpikir Kritis	277
Lampiran 16	Hasil Jawaban Siswa Keterampilan Argumentasi Ilmiah	278
Lampiran 17	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing	279

Lampiran 18	Surat Penunjukan Validator	280
Lampiran 19	Surat Izin Riset	282
Lampiran 20	Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian	283
Lampiran 21	Dokumentasi Penelitian	284

BAB 1
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi dan informasi yang pesat di abad ke-21 mendorong siswa agar dapat menguasai beberapa keterampilan yang dibutuhkan dalam berkarir, keterampilan belajar dan berinovasi, serta kompetensi di bidang informasi, media, dan teknologi sebagai bekal untuk meraih kesuksesan di masa depan (Hamzah *et al*., 2023). Menurut Trilling dan Fadel (2012) keterampilan utama yang harus dikuasai pada abad ini terangkum dalam konsep 4C yang meliputi *Communication, Collaboration, Critical Thinking, dan Creativity*. Pencapaian keterampilan tersebut, dapat didukung menggunakan pembelajaran abad ke-21 dengan menerapkan pembelajaran yang berorientasi pada siswa sebagai pusat pembelajaran (*student centered*), sehingga siswa memiliki kesempatan untuk berpikir secara ilmiah, dapat mengasah keterampilan serta berperilaku layaknya saintis (Yusnita dan Muqowim, 2020).

Pemerintah telah mengimplementasikan Kurikulum Merdeka sebagai langkah untuk mewujudkan pencapaian keterampilan tersebut, yang diharapkan dapat menjawab tantangan zaman dan meningkatkan relevansi pendidikan (Sartini dan Mulyono, 2022). Kurikulum merdeka

dirancang untuk memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan (Lubis *et al*., 2023). Pembelajaran sains khususnya Biologi membantu siswa untuk mengembangkan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu keterampilan argumentasi ilmiah (Hoskinson *et al*., 2013).

Argumentasi ilmiah merupakan salah satu keterampilan yang penting untuk menyusun klaim dan penalaran ilmiah yang didasarkan pada fakta yang diperoleh (Obsorne, 2010). Argumentasi ilmiah melibatkan penyajian klaim yang logis mengenai suatu teori, yang didukung oleh data yang membuktikan kebenarannya (Toulmin, 2003). Sebuah argumen terdiri atas klaim, dukungan terhadap klaim tersebut, serta usaha untuk meyakinkan orang lain dalam suatu diskusi atau perselisihan (Inch *et al*., 2006). Siswa belajar menghadapi dan menyelesaikan masalah melalui keterampilan argumentasi dengan cara berpikir yang sederhana tetapi tetap kritis, serta didukung oleh bukti ilmiah yang logis untuk memperkuat argumennya (Dewi *et al*., 2023). Selain itu, keterampilan argumentasi memiliki peran penting dalam konteks sains karena dapat mendukung siswa untuk meningkatkan kualitas berpikir dan memahami materi yang dipelajari. Semakin tinggi tingkat argumentasi

seseorang, semakin kompleks dan luas argumen yang dikemukakan (Rahayu *et al*., 2020). Namun berdasarkan kondisi nyata di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi siswa masih berada pada tingkat yang rendah.

Berdasarkan hasil pra riset yang dilaksanakan di SMA Negeri 8 Semarang, kebanyakan siswa masih termasuk dalam kategori sedang dan rendah pada keterampilan argumentasi ilmiah. Kategori sedang sebesar 33% dan rendah 41%. Penjabaran persentase keterampilan argumentasi ilmiah pada indikator *claim* sebanyak 30% kemudian pada indikator bukti sebanyak 26% kemudian indikator alasan 25%, sedangkan indikator sanggahan paling sedikit yaitu 19% (lampiran 1). Wawancara dilakukan dengan siswa yang memiliki hasil keterampilan argumentasi ilmiah tinggi sedang dan rendah untuk mengetahui gambaran awal literasi digital dan keterampilan berpikir kritis. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa dengan kategori keterampilan argumentasi ilmiah tinggi sering menyimpulkan ketika pembelajaran selesai, jika tidak bisa menjawab pertanyaan siswa akan mempertimbangkan dengan mencoba mencari jawaban lain atau meminta tambahan waktu untuk mencari jawabannya. Saat sedang diskusi kelompok, jika ada

perbedaan pendapat siswa yang memiliki argumentasi ilmiah tinggi akan diskusi keputusan mana yang paling baik dan mencari jawaban yang tepat. Siswa dengan argumentasi ilmiah tinggi juga lebih suka mengerjakan tugas menggunakan media digital, dimana siswa bisa mengakses beberapa jurnal, ebook atau video yang membuat siswa paham akan materi tersebut, selain itu siswa juga menelusuri berbagai sumber yang terpercaya dalam membantu mencari informasi yang tepat.

Siswa dengan kategori keterampilan argumentasi ilmiah sedang hanya mengetahui pembelajaran literasi digital berpaku pada e book dan game, siswa yang keterampilan argumentasi ilmiah sedang mengira bahwa pembelajaran menggunakan digital dikarenakan tidak adanya buku LKS maupun buku teks, selain itu dalam menelurusi sumber informasi siswa akan mencari dari berbagai sumber jika belum menemukan jawabannya. Saat sedang diskusi kelompok, jika ada perbedaan pendapat siswa yang memiliki argumentasi ilmiah sedang akan menghargai dan menerima pendapat lain kemudian perbedaan pendapat tersebut di diskusikan bersama-sama. Siswa yang memiliki argumentasi ilmiah sedang ketika tidak bisa menjawab pertanyaan akan mempertimbangkan dengan meminta tambahan waktu untuk mencari

jawabannya serta bertanya kepada teman terkait jawabannya, selain itu siswa juga terkadang pernah menyimpulkan terkadang belum pernah menyimpulkan pada saat pembelajaran.

Siswa dengan keterampilan argumentasi ilmiah yang rendah cenderung menyukai media digital seperti ppt dan e book dari ibunya, media digital tersebut tidak diperolehnya sendiri melainkan dari teman yang presentasi serta dari guru pada saat pembelajaran, selain itu dalam menelurusi sumber informasi siswa terkadang mencari dari berbagai sumber informasi jika belum menemukan jawabannya, tetapi kalau sudah menemukan jawabannya maka tidak mencari dari berbagai sumber. Siswa yang keterampilan argumentasi ilmiah rendah ketika diberi soal dan tidak bisa menjawab pertanyaan cenderung diam saja atau hanya sekedar menulis ulang soalnya. Saat sedang diskusi kelompok, jika ada perbedaan pendapat siswa yang memiliki argumentasi ilmiah rendah akan menampung semua pendapat kemudian disatukan untuk mencari kesimpulannya, selain itu siswa dengan argumentasi ilmiah rendah terkadang pernah menyimpulkan terkadang belum pernah menyimpulkan pada saat pembelajaran.

Hal ini berkaitan dengan cara pandang siswa yang bervariasi dalam setiap tingkatan keterampilan

argumentasi ilmiah. Hasil wawancara mengungkapkan literasi digital siswa belum optimal, dibuktikan dengan pemahaman siswa yang kurang dalam memanfaatkan media digital sebagai sarana belajar. Siswa dengan keterampilan argumentasi ilmiah rendah, ketika diberi soal tidak terbiasa mengevaluasi jawabannya selain itu, saat pembelajaran ketika menyimpulkan beberapa siswa belum pernah melakukannya, sebagian hanya melakukannya sesekali, bahkan ada yang baru melakukannya jika diminta oleh guru secara langsung.

Hasil wawancara dengan guru Biologi di SMA Negeri 8 Semarang (lampiran 2) menyatakan pada saat diskusi berlangsung siswa cenderung mengemukakan argumen dengan bukti, tetapi bukti yang diungkapkan kurang valid kebanyakan hanya melihat di internet tanpa memilih atau menganalisis bukti tersebut selain itu, beberapa siswa masih belum mampu menyampaikan argumentasi yang baik ketika diberi soal terkait keterampilan argumentasi ilmiah.

Didukung dengan hasil penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya oleh Putri *et al*. (2024) di SMA Negeri 16 Semarang, persentase yang didapatkan dari tes argumentasi ilmiah sejumlah 49,25% termasuk dalam klasifikasi rendah. Penelitian yang dilakukan Dewi *et al*.

(2023) di salah satu SMA Kabupaten Bandung. Hasil penelitian menyatakan bahwa siswa masih memiliki nilai argumentasi yang rendah pada indikator kualifikasi dan penolakan. Indikator kualifikasi menunjukkan peningkatan rata-rata sedangkan indikator penolakan justru memiliki rata-rata yang rendah dan menurun. Penelitian yang dilakukan Annissa dan Wibowo (2022) hasil penelitian di SMA Negeri 1 Dlingo, menyatakan bahwa kemampuan argumentasi siswa masih tergolong rendah dengan presentase sebesar 36,6%.

Rendahnya keterampilan argumentasi siswa dikarenakan kurangnya siswa berpikir secara kritis ketika proses pembelajaran, selain itu kurangnya memaksimalkan peserta didik dalam mengembangkan keterampilan argumentasi juga menjadi salah satu penyebabnya. Menurut Ishaq *et al*. (2021) rendahnya kemampuan berargumentasi berkaitan erat pada proses pembelajaran yang belum optimal dalam mengembangkan kemampuan berargumentasi. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kesulitan ketika memahami konsep dan teori dari materi yang telah dipelajari. Akibatnya siswa tidak dapat mengelola informasi secara efektif dan tidak dapat membangun pemahaman konsep dengan baik (Ishaq *et al*., 2021). Selain itu siswa akan kesulitan menghadapi

permasalahan yang membutuhkan pemikiran analitis dan kesulitan dalam mengatasi permasalahan dengan didasarkan bukti ilmiah yang valid (Rianti *et al*., 2024).

Keterampilan argumentasi ilmiah dapat ditingkatkan bersamaan dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis (Sumarni *et al*., 2017). Keterampilan argumentasi yang baik memungkinkan siswa untuk berpikir kritis dan logis dengan adanya bukti ilmiah (Dewi *et al*., 2023). Berpikir kritis melibatkan pertimbangan terhadap semua sudut pandang dalam sebuah argumen serta menilai kuat dan lemahnya suatu argumen. Proses berpikir kritis membutuhkan sikap aktif dalam mencari semua sisi dari sebuah argumen, menguji kebenaran dari klaim serta menilai bukti yang digunakan untuk mendukung klaim (Zakiyah dan Lestari, 2019). Keterampilan berpikir kritis sangat berhubungan dengan keterampilan argumentasi karena siswa dengan keterampilan berpikir kritis yang kuat cenderung mampu menyusun argumentasi yang logis, menarik kesimpulan dan menyeleksi argumen yang kuat dan lemah (Winarti *et al*., 2021).

Keterampilan berpikir kritis dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan untuk menganalisis, menilai, dan mengolah informasi secara mendalam (Ningsih dan Rizki, 2024). Penguasaan keterampilan berpikir kritis

penting agar seseorang dapat menganalisis informasi dengan cara yang logis dan rasional serta dapat menyelesaikan masalah secara sistematis (Zakiyah dan Lestari, 2019). Rendahnya keterampilan berpikir kritis menyebabkan siswa kesusahan dalam mengolah informasi, membuat keputusan, dan menyelesaikan suatu masalah (Basri *et al*., 2021). Keterampilan berpikir kritis yang baik memungkinkan siswa untuk mengembangkan dan mengemukakan argumen ilmiah secara jelas dan efektif (Wulandari dan Nasution, 2024).

Selain keterampilan berpikir kritis, keterampilan argumentasi ilmiah juga memiliki hubungan erat dengan literasi digital. Literasi digital berkaitan dengan kemampuan siswa dalam mendapatkan dan memilah informasi yang akurat dan relevan untuk mendukung suatu argumentasi atau aktivitas yang dilakukannya (Hague dan Payton, 2011). Siswa yang memiliki literasi digital tinggi dan bertanggung jawab maka dapat memilih informasi yang relevan dalam pembelajaran, serta mampu mengkomunikasikan dan menyampaikan gagasan di ruang digital (Silalahi *et al*., 2022).

Literasi digital berperan penting dalam meningkatkan rasa percaya diri dan kompetensi siswa dalam menggunakan teknologi, memperluas pengetahuan,

mengembangkan kreativitas, serta berpikir kritis untuk menggunakan teknologi secara bijak seiring dengan semakin banyaknya sumber daya digital yang tersedia (Yusuf *et al*., 2022). Literasi digital juga berperan penting dalam mempersiapkan siswa dengan keterampilan yang dibutuhkan di era teknologi, sehingga siswa lebih siap dalam menyikapi berbagai tantangan dan peluang di dunia yang terus berkembang (Kurniawan dan Sarah, 2023).

Literasi digital mempunyai beberapa aspek, salah satunya aspek *the ability to find and select information* aspek ini diperlukan karena dapat menemukan, memilih serta menyajikan informasi secara baik menggunakan media digital (Nasionalita dan Nugroho, 2020). Keterampilan argumentasi juga memerlukan keahlian untuk mengkaji suatu pernyataan dengan menyertakan data, fakta serta alasan yang digunakan untuk menyetujui atau menolak suatu pernyataan (Darmaji *et al*., 2023). Proses mengumpulkan data diperlukan sumber-sumber terpercaya yang diperoleh melalui media digital (Repi *et al*., 2024). Literasi digital yang baik dapat membantu siswa dalam mencari referensi secara bijak, yang akan meningkatkan pemahaman dalam berargumentasi ilmiah (Putri *et al*., 2024).

Berdasarkan latar belakang diatas materi pembelajaran biologi yang digunakan pada peneliti yaitu sistem koordinasi. Pada materi tersebut siswa dituntut untuk menganalisis mengenai sistem koordinasi manusia (Wahyuni, 2017)**.** Materi sistem koordinasi pada manusia termasuk salah satu topik yang kompleks dalam pembelajaran biologi (Mutia *et al*., 2020).

Berdasarkan permasalahan tersebut untuk mengetahui hubungan antara literasi digital dan berpikir kritis terhadap argumentasi ilmiah siswa, dengan demikian peneliti memutuskan untuk mengkaji penelitian dengan judul **"Hubungan Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA".** Penelitian serupa belum pernah dilaksanakan sebelumnya, meskipun ada beberapa penelitian yang mengkaji hubungan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah (Haruna dan Nahadi 2021; Ika *et al*. 2020; Qurrotu`ainii 2024; Setioningrum 2021; Winarti *et al*. 2021) tetapi belum ada yang meneliti lebih spesifik mengenai hubungan literasi digital dengan argumentasi ilmiah. Penelitian menguji 3 variabel secara bersamaan yaitu literasi digital, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi ilmiah dikarenakan ketiganya saling berkaitan,

keterampilan berpikir kritis dibutuhkan agar siswa dapat menyusun klaim, bukti serta alasan secara logis, sedangkan literasi digital dibutuhkan agar siswa dapat mencari, mengevaluasi dan menggunakan informasi atau bukti ilmiah yang diperoleh dari media digital.

B. Identifikasi Masalah

Menurut latar belakang masalah di atas, berikut ini identifikasi masalah pada penelitian ini:

1. Rendahnya keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA Negeri 8 Semarang, yaitu sebesar 41%.
2. Beberapa siswa masih belum mampu menyampaikan argumentasi yang dimilikinya ketika diberi soal terkait keterampilan argumentasi ilmiah.
3. Literasi digital siswa belum optimal, dibuktikan dengan pemahaman siswa yang kurang dalam memanfaatkan media digital sebagai sarana belajar.
4. Pada saat pembelajaran ketika menyimpulkan, hanya beberapa siswa yang aktif menyimpulkan ada sebagian hanya melakukannya sesekali, bahkan ada yang baru melakukannya jika diminta oleh guru secara langsung. Hal tersebut akan berdampak pada keterampilan berpikir kritisnya.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah diterapkan untuk memastikan penelitian tetap fokus dan tidak meluas dari batasan yang sudah ditentukan. Batasan penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 8 Semarang.
2. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI.
3. Penelitian ini dilakukan hanya 1 materi pada materi sistem koordinasi. Hasil penelitian mungkin berbeda jika dilakukan pada materi yang lain.
4. Pengukuran literasi digital mencakup 3 komponen utama yaitu penggunaan teknologi, cara penyusunan sitasi dan kemampuan siswa dalam memahami informasi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan pada bagian latar belakang, rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan antara literasi digital dengan keterampilan argumentasi ilmiah?
2. Bagaimana hubungan antara keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah?
3. Bagaimana hubungan antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis secara bersama-sama dengan keterampilan argumentasi ilmiah.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disajikan, tujuan dituliskannya skripsi ini yaitu untuk:

1. Mendeskripsikan hubungan antara literasi digital dengan keterampilan argumentasi ilmiah.
2. Menguraikan hubungan antara keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah.
3. Menjelaskan hubungan antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis secara bersama-sama dengan keterampilan argumentasi ilmiah.

F. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diharapkan dapat diberikan oleh penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

   Hasil yang bisa didapatkan dari penelitian ini dapat membantu sebagai dasar dalam mengembangkan pembelajaran literasi digital, keterampilan berpikir kritis serta keterampilan argumentasi ilmiah selama pembelajaran biologi.

2. Manfaat Praktis
   a. Bagi Sekolah

      Memberikan pertimbangan untuk memperbaiki kualitas proses pembelajaran Biologi pada SMA yang bisa meningkatkan mutu

dalam pengembangan literasi digital, keterampilan berpikir kritis serta keterampilan argumentasi ilmiah.

b. Bagi Guru

Sebagai motivasi guru untuk lebih memperbaiki pembelajaran yang bisa memperbaiki kualitas pembelajaran yang memiliki pengaruh dalam literasi digital, keterampilan berpikir kritis serta keterampilan argumentasi ilmiah.

c. Bagi Siswa

Dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan literasi digital dan keterampilan berpikir kritis terhadap keterampilan argumentasi ilmiah.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini bisa menambah pengetahuan baru, memberi saran untuk memperbaiki dalam mengajar biologi serta untuk peneliti selanjutnya bisa dijadikan sebagai bahan rujukan terhadap penelitian hubungan (korelasi) di masa depan.

BAB II
LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Keterampilan Argumentasi Ilmiah

a. Pengertian Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Keterampilan argumentasi ilmiah adalah keterampilan yang dapat membantu siswa dalam menyampaikan klaim didukung dengan fakta, data dan teori yang relevan (Faize, 2015). Keterampilan argumentasi ilmiah mencakup keterampilan siswa dalam merancang kesimpulan dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang tersedia dan fakta yang nyata (Pallant dan Lee, 2014). Keterampilan argumentasi termasuk salah satu keterampilan dasar dalam bidang ilmu pengetahuan yang digunakan untuk memperkuat pemahamannya (Keraf, 2007). Melalui proses argumentasi ilmiah, siswa dapat membuktikan kebenaran atau kesalahan suatu pernyataan atau teori berdasarkan fakta atau bukti yang relevan (Nugroho *et al*., 2020).

Argumentasi ilmiah tidak hanya terdiri klaim, bukti, dan penalaran, tetapi juga melibatkan proses siswa dalam memvalidasi argumennya (Aydeniz dan Dogan, 2016). Sebuah argumen dianggap baik jika

klaim yang diajukan didukung oleh bukti yang benar dan akurat secara konseptual (Lazarou *et al*., 2017). Argumentasi ilmiah bertujuan untuk menyajikan dan menghubungkan ide serta bukti dengan berdasarkan pernyataan yang dapat dipertanggungjawabkan. Keterampilan argumentasi dilihat melalui pemahamanan seseorang dalam menghadapi peristiwa yang dialaminya yang dijadikan dasar untuk memperkuat gagasan yang disampaikannya. Deane dan Song (2014) menjelaskan bahwa argumen memiliki peran penting dalam mendorong pola berpikir kritis dan memperdalam pemahaman terhadap suatu ide atau gagasan. Oleh karena itu, argumentasi menjadi aspek penting dalam pembelajaran biologi karena dapat membantu menilai sejauh mana siswa dalam memahami suatu konsep.

b. Pentingnya Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Keterampilan argumentasi ilmiah menjadi bagian keterampilan yang wajib dikuasai oleh siswa. Berikut ini beberapa alasan mengapa keterampilan argumentasi ilmiah sangat penting.

1) Penguasaan keterampilan argumentasi, membantu siswa dalam menyelesaikan masalah secara bertahap (Fatmawati dan Ramli, 2018).
2) Siswa dapat mengembangkan aktivitas sosial dan kultural yang terjadi melalui presentasi, kritik, penafsiran, dan pengkasian ulang terhadap suatu argumen (Fatmawati dan Ramli, 2018).
3) Siswa menjadi lebih percaya diri dalam menyampaikan gagasannya karena didukung dengan bukti yang kuat (Farida dan Gusniarti, 2015).
4) Siswa memiliki pemahaman konsep dan berpikir logis yang lebih baik karena siswa harus secara aktif mencari bukti yang memperkuat suatu klaim (Handayani, 2015).
5) Berargumentasi membuat siswa berpikir kritis dan logis terhadap keterkaitan antara konsep dan situasi nyata, yang memungkinkan siswa menjelaskan keterkaitan antara fakta, prosedur, konsep, dan strategi penyelesaiannya (Fatmawati dan Ramli, 2018).

c. Faktor-faktor yang dapat Mempengaruhi Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Faktor yang mempengaruhi keterampilan argumentasi ilmiah siswa ada 2 hal yaitu sebagai berikut:

1) Faktor dari dalam diri (faktor internal)
   a) Pemahaman siswa terhadap konsep dan materi, argumentasi bagian dari aktivitas yang dapat dipahami sebagai kemampuan yang sebaiknya dimiliki oleh siswa untuk menyampaikan hasil pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari (Asriyani *et al*., 2023).
   b) Berpikir kritis, merupakan kemampuan dalam melakukan analisis, penilaian, dan menggabungkan informasi secara logis dan terstruktur. Keterampilan ini sangat penting dalam mengembangkan argumentasi yang kuat (Meiliana, 2024). Sesuai dengan penelitian Ika *et al*. (2020) siswa yang dilatih untuk berpikir kritis cenderung lebih unggul dalam mengembangkan argumen yang logis dan sistematis.
   c) Partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran, sangat penting untuk

mengembangkan kemampuan siswa dalam bernalar dan dapat menyusun argumentasi secara tepat (Olii *et al*., 2025). Siswa yang terlibat secara aktif akan lebih mampu mengeksplorasi konsep dan menggali ide-ide lebih dalam, berinteraksi melalui diskusi dan pertanyaan, serta menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari untuk membangun pemahaman yang lebih kuat dan terstruktur (Syaparuddin *et al*., 2020).

2) Faktor dari luar diri (faktor ekternal)

a) Strategi pembelajaran

Strategi yang dipilih oleh guru dalm proses pembelajaran juga berpengaruh, jika metode yang digunakan terlalu berpusat pada guru hal itu dapat menghambat perkembangan kepercayaan diri siswa ketika menyampaikan argumennya (Nisak dan Suprapto, 2022). Selain itu pemberian model pembelajaran juga dapat mempengaruhi argumentasi ilmiah siswa. Model pembelajaran yang dirancang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa akan meningkatkan kemampuan siswa dalam berargumentasi (Dewi *et al*., 2023).

b) Lingkungan, berupa penggunaan teknologi yang membawa dampak signifikan terhadap perkembangan peserta didik**.** Penggunaan teknologi dapat mendukung perkembangan keterampilan argumentasi siswa (Meiliana, 2024)**,** Teknologi memberikan kemudahan akses terhadap informasi yang lebih luas dan beragam, sekaligus sebagai alat untuk merancang dan menyajikan argumen secara lebih terstruktur dan efektif. Menurut Hendratmoko *et al*. (2023) pembelajaran menggunakan teknologi dapat meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah.

d. Perbedaan Argumentasi dan Argumentasi Ilmiah

Perbedaan argumentasi dan argumentasi ilmiah bisa dilihat pada **Tabel 2.1.**

Tabel 2.1 Perbedaan Argumentasi dan Argumentasi Ilmiah

Argumentasi	Argumentasi Ilmiah
Argumentasi biasa sering kali didasarkan pada opini atau pengalaman pribadi tanpa dukungan data yang kuat (Chang dan Chiu, 2008).	Argumentasi ilmiah selalu didukung oleh data dan bukti empiris yang dapat diverifikasi. Ini mencakup pengukuran, observasi, atau temuan penelitian

Argumentasi	Argumentasi Ilmiah
	yang telah dianalisis dan ditafsirkan secara ilmiah (Probosari *et al*., 2016).
Digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan tidak selalu memerlukan bukti empiris yang kuat (Chang dan Chiu, 2008).	Digunakan dalam konteks pendidikan dan penelitian, di mana keakuratan dan validitas informasi sangat penting (Chang dan Chiu, 2008).
Struktur fleksibel dengan tidak memiliki pola yang ketat seperti argumentasi ilmiah. Seringkali bersifat subjektif, berdasarkan kondisi dan situasi yang dialami (Chang dan Chiu, 2008).	Struktur yang sistematis dengan menggunakan pola yang jelas, seperti Toulmin's Argumentation Pattern, yang terdiri dari enam komponen: klaim (*claim*), data (*data*), pembenaran (*warrant*), dukungan (*backing*), kualifikasi (*qualifier*), dan sanggahan (*rebuttal*) atau pola mc neill dan krajick dengan 4 komponen yaitu klaim (*claim*), bukti (*evidence*), alasan (*reasoning*) dan sanggahan (*rebuttal*) (Chang dan Chiu, 2008).

e. Indikator Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Keterampilan argumentasi ilmiah mempunyai beberapa acuan indikator. Salah satunya yaitu menurut McNeill dan Krajicik (2012) yang digunakan peneliti sebagai acuan penelitian, mengatakan bahwa indikator keterampilan argumentasi ilmiah terdiri dari 4 aspek yaitu:

1) Pernyataan (*claim*) secara bahasa *claim* merupakan pernyataan yang dapat memberikan jawaban atas pertanyaan dan permasalahan. *Claim* adalah kesimpulan awal yang diambil setelah menganalisis fenomena. *Claim* dapat diperkuat dengan adanya bukti (*evidence*).
2) Bukti (*evidence*) adalah bukti ilmiah digunakan untuk mendukung sebuah *claim*. Data ilmiah dapat berasal dari hasil pengamatan, arsip data, penelitian sebelumnya, atau referensi lain yang dapat dipercaya.
3) Alasan (*reasoning*) secara bahasa artinya pemikiran atau penalaran. *Reasoning* merupakan proses menjelaskan hubungan antara bukti dan klaim, yaitu bagaimana bukti tersebut dapat memperkuat klaim yang diajukan, dalam konteks argumentasi reasoning merupakan bentuk

pembenaran yang mengaitkan fakta dengan klaim yang disampaikan.

4) Sanggahan (*rebuttal*), secara bahasa diartikan sebagai bantahan. Sanggahan merupakan memberikan penjelasan lain dan memberikan alasan serta bukti untuk membantah kesesuaian penjelasan tersebut.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka, seharusnya ketika seseorang menyampaikan sebuah pernyataan (*claim*) disertai dengan adanya bukti (*evidence*) yang dapat membuat seseorang percaya atas *claim* tersebut. Hal tersebut sudah dijelaskan Allah SWT dalam surah Al-Baqarah ayat 111 yang berbunyi:

وَقَالُوْا لَنْ يَّدْخُلَ الْجَنَّةَ اِلَّا مَنْ كَانَ هُوْدًا اَوْ نَصٰرٰى ۗ
تِلْكَ اَمَانِيُّهُمْ ۗقُلْ هَاتُوْا بُرْهَانَكُمْ اِنْ كُنْتُمْ صٰدِقِيْنَ

(١١١)

Artinya:

"Dan mereka (kaum Yahudi dan Nasrani) berkata, "Tidak akan masuk surga kecuali orang Yahudi atau Nasrani." Itu (hanya) angan-angan mereka. Katakanlah (Nabi Muhammad), "Tunjukkan bukti kebenaranmu jika kamu orang-orang yang benar".

Menurut tafsir Al-Misbah ayat tersebut menjelaskan tentang kaum Yahudi dan Nasrani yang ucapannya atau pernyataannya tidak berdasar. Mereka yaitu orang Yahudi dan Nasrani mengaku orang yang ahli kitab namun kenyatannya ucapan mereka hanya kosong belaka. Hal tersebut dikarenakan pernyataan orang Yahudi dan Nasrani tidak didukung dengan adanya bukti serta alasan untuk mendukung pernyataannya. Bukti yang dimaskud yaitu wahyu Ilahi. Nabi Muhammad diberi perintah oleh Allah bahwa Ketika menyatakan pernyataan didukung dengan adanya bukti wahyu-wahyu allah yang membuat kaum yahudi dan Nasrani tidak dapat mengemukakan bukti-bukti seperti apa yang dikatakannya (Shihab, 2012).

2. Literasi Digital

a. Pengertian Literasi Digital

Literasi digital menjelaskan bagaimana pemahaman konsep literasi dalam konteks perkembangan diera digital (Bawden, 2001). Literasi digital adalah kompetensi penting dalam menggunakan teknologi untuk berkomunikasi dengan cara yang baik (Hague dan Payton, 2011). Menurut Gilster (1997) pengertian literasi digital

mencakup kemampuan dalam memahami serta memanfaatkan informasi dari berbagai platform digital.

Menurut Martin (2008) literasi digital merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan perangkat digital secara tepat untuk mengakses, mengelola, mengevaluasi, mengintregrasikan dan menganalisis informasi digital untuk mendapatkan pengetahuan baru serta untuk menjalin komunikasi dengan individu lain. Berdasarkan dari beberapa definisi tersebut literasi digital dapat diartikan sebagai kemampuan ketika menggunakan media digital untuk mengakses, menelaah, dan menilai informasi secara kritis.

b. Manfaat Literasi Digital

Manfaat literasi menurut Sunarmintyastuti *et al*. (2022) adalah sebagai berikut.

1) Mengakses serta membagikan informasi secara cepat.
2) Membantu mempercepat proses analisis dan pengambilan keputusan.
3) Mempercepat proses pembelajaran dengan ketersediaan sumber referensi yang banyak.
4) Lebih hemat waktu, tenaga dan biaya.

5) Menjadikan komunikasi lebih mudah dan praktis.

c. Tujuan Literasi Digital

Pembelajaran literasi digital bertujuan untuk memadukan aspek kebahasaan dan kognitif, seperti berbicara, membaca, dan menulis, dengan kemampuan menganalisis teks tertulis melalui pemanfaatan teknologi (Anarizka dan Wilsa, 2023). Sedangkan menurut Bawden (2001) tujuan literasi digital ada beberapa hal yaitu sebagai berikut.

1) Mendorong pengembangan kompetensi peserta didik dalam membaca, menulis, serta berkomunikasi dengan baik.
2) Mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan membentuk kebiasaan berpikir yang positif.
3) Meningkatkan keinginan dan tekad siswa serta memahami materi pembelajaran secara menyeluruh.
4) Menumbuhkan rasa kemandirian belajar pada siswa, sehingga menjadikan siswa sebagai pelajar yang kreatif, inovatif, produktif, dan berkarakter.

d. Elemen untuk Meningkatkan Literasi Digital

Menurut (Belshaw, 2012) literasi digital dapat ditingkatkan melalui delapan elemen utama berikut ini.

1) Kultural, pemahaman terhadap berbagai konteks dalam penggunaan dunia digital,
2) Kognitif, kemampuan berpikir untuk menilai suatu konten secara objektif.
3) Konstruktif, berfokus pada penciptaan sesuatu yang kredibel dan terkini.
4) Komunikasi, pemahaman dalam menggunakan jejaring digital dan menjalankan komunikasi secara efisien di dunia maya.
5) Memiliki rasa percaya diri yang disertai sikap tanggung jawab dalam menggunakan teknologi digital.
6) Berpikir kreatif dengan menciptakan sesuatu yang baru.
7) Kritis, dalam menyikapi suatu konten.
8) Memiliki rasa tanggung jawab secara sosial dalam berinteraksi di dunia digital

e. Indikator Literasi Digital

Pengukuran literasi digital dilakukan dengan menggunakan beberapa indikator. Indikator atau parameter berfungsi sebagai variabel kendali yang digunakan untuk mengamati dan mengukur perubahan dalam suatu fenomena (Ahlam *et al*., 2021). Indikator tersebut dapat membantu kita untuk

untuk menilai perubahan yang terjadi, baik yang tampak secara langsung maupun yang bersifat tidak langsung (Endaryono dan Tjipto, 2017). Menurut Gilster (1997) terdapat empat indikator yang membentuk literasi digital yaitu sebagai berikut.

1) Kompetensi pencarian di internet *(internet searching*) adalah kemampuan untuk mengakses informasi melalui mesin pencari (*search engine)*.
2) Kompetensi pandu arah hypertextual (*hypertextual navigation*) merupakan kemampuan individu dalam mengetahui, memahami serta mengambil manfaat saat menelusuri situs web yang menyediakan informasi secara lengkap.
3) Kompetensi evaluasi konten informasi (*content evaluation*) adalah kemampuan yang memiliki tujuan kepada pengguna internet agar mampu menyeleksi informasi secara kritis sehingga terhindar dari informasi palsu atau hoaks.
4) Kompetensi penyusunan pengetahuan *(knowledge assembly)* adalah kemampuan yang memiliki tujuan supaya tidak langsung mempercayai informasi yang diperoleh melainkan melakukan verifikasi melalui berbagai sumber sehingga dapat merangkai suatu pengetahuan yang baru

f. Pembentukan Literasi Digital

Menurut Nasrullah *et al*. (2017) pembentukan literasi digital dipengaruhi oleh 3 lingkungan utama yaitu sebagai berikut.

1) Lingkungan sekolah, sebagai tempat bagi siswa untuk belajar keterampilan dasar dan aplikasi teknologi dalam konteks pendidikan.
2) Lingkungan keluarga, memiliki peran penting dalam membimbing anak-anak supaya menggunakan media digital secara bijak.
3) Masyarakat, sebagai lingkungan sosial turut berkontribusi dalam membentuk pola interaksi individu dengan teknologi serta mendukung perkembangan potensi anak untuk tetap menerapkan etika dan budaya.

Dalam pengembangan literasi digital, memerlukan pemahaman yang baik untuk menghasilkan ide yang dapat digunakan dalam menyampaikan informasi serta menilai informasi lain kemudian menyimpan agar dapat diakses kembali jika diperlukan (Silalahi *et al*., 2022). Literasi digital yang tinggi merujuk pada kemampuan untuk menilai dan menganalisis informasi secara teliti, sehingga siswa dapat menemukan argumen yang logis dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang

tepat (Kurniawan dan Sarah, 2023). Siswa yang menguasai literasi digital maka dapat memanfaatkan teknologi untuk mengakses berbagai sumber pengetahuan yang tak terbatas dengan lebih mudah, hal tersebut memberi kesempatan pada siswa untuk mengelola proses belajarnya secara mandiri dan memperluas wawasan sehingga dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam berpikir kritis serta berargumentasi secara ilmiah (Achmadi *et al*., 2024).

3. Keterampilan Berpikir Kritis

a. Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir secara logis dan penuh pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan (Ennis, 2011). Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan dalam memperoleh, menganalisis, dan mengolah informasi yang bisa dikembangkan melalui pembelajaran dan latihan (Redecker *et al*., 2011). Berpikir kritis meliputi keterampilan untuk menganalisis argumen, menarik kesimpulan secara logis, melakukan evaluasi, serta menentukan keputusan atau memecahkan persoalan (Emily, 2011). Seorang pemikir kritis mampu menganalisis data atau informasi secara sistematis

dan logis dalam mengkaji suatu fakta, hal tersebut membuat siswa tidak langsung menerima pernyataan sebagai kebenaran hanya karena dianggap benar oleh orang lain (Hendra, 2013).

b. Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis

Seseorang yang memiliki keterampilan berfikir kritis dapat memberikan argumen dan jawaban yang logis sesuai dengan keilmuan yang dimilikinya (Susanti dan Krisdiana, 2021). Berpikir kritis melibatkan berbagai macam keterampilan. Menurut Fischer (2007) keterampilan penting dalam berpikir kritis meliputi:

1) Menentukan alasan dan kesimpulan dalam suatu kasus.
2) Menilai asumsi-asumsi.
3) Menjelaskan serta menafsirkan pernyataan dan gagasan.
4) Mengevaluasi kredibilitas klaim.
5) Menilai berbagai jenis argumen.
6) Memberikan analisis, menilai dan menghasilkan uraian yang mendalam dan terstruktur.
7) Menganalisis, menilai dan membuat suatu keputusan
8) Membuat hasil kesimpulan

9) Membentuk argumen yang logis.

Dalam penelitian Fischer (2007) dijelaskan bahwa empat dari sembilan keterampilan berpikir kritis berhubungan dengan argumentasi. Oleh karena itu, berpikir kritis dapat mempengaruhi argumentasi ilmiah.

c. Ciri-ciri Keterampilan Berpikir Kritis

Menurut Fisher (2009) keterampilan berpikir kritis memiliki beberapa ciri-ciri diantaranya adalah.

1) Mampu memahami dan mengidentifikasi suatu masalah.
2) Menemukan berbagai alternatif solusi yang membantu untuk memecahkan suatu masalah.
3) Mengumpulkan dan mengelola informasi yang yang sesuai dengan kebutuhan.
4) Mengidentifikasi dan menilai asumsi yang tidak dibuktikan.
5) Menerapkan bahasa yang jelas, tepat dan sesuai konteks.
6) Menganalisis fakta dan klaim yang diajukan.
7) Mengidentifikasi hubungan yang logis antara berbagai masalah.
8) Menyusun kesimpulan serta mencari pola yang dibutuhkan.

9) Menguji kesimpulan dan pola pemikiran orang lain.
10) Mengubah pola pikir individu dengan dasar pemahaman dan pengalaman yang lebih luas.

d. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (2011) indikator keterampilan berpikir kritis meliputi beberapa hal yaitu sebagai berikut.

1) Klarifikasi dasar (*Basic Clarification*) berupa: fokus pada suatu pertanyaan, melakukan analisis terhadap argumen dan tanya jawab dengan pertanyaan yang menantang.
2) Dasar untuk mengambil keputusan (*Bases for a Decision*) berupa: penilaian terhadap kepercayaan sumber informasi serta pengamatan dan mengevaluasi laporan hasil pengamatan tersebut.
3) Menyimpulkan *(Inference),* berupa: menyimpulkan dan mengevaluasi deduksi, membuat serta menilai kesimpulan material (induksi) dan yang terakhir membuat keputusan serta mempertimbangkan hasilnya.
4) Membuat klarifikasi lebih lanjut *(Advanced Clarification),* berupa: mengidentifikasi istilah

dan menilai definisi, dan yang terakhir mengidentifikasi asumsi.

5) Anggapan dan integrasi *(*Supposition and Integration*),* berupa: mengkaji alasan yang terkandung dari premis, asumsi, posisi dan proposisi serta membuat dan mempertahankan keputusan
6) Kemampuan tambahan *(Auxiliary Abilities)* bertindak dengan tertib sesuai dengan situasi, peka terhadap lingkungan, dan menggunakan strategi yang tepat dalam berdiskusi.

e. Faktor-faktor yang dapat Mempengaruhi Keterampilan Berpikir Kritis

Menurut Dores *et al*. (2020) terdapat beberapa faktor penting yang berperan dalam mempengaruhi penguasaan keterampilan berpikir kritis siswa yaitu.

1) Perkembangan intelektual merupakan meningkatnya kemampuan seseorang dalam berpikir untuk menyelesaikan suatu masalah, mengaitkan satu hal dengan yang lainnya, serta dapat merespon stimulus dengan baik.
2) Motivasi dalam belajar, siswa yang memiliki tingkat motivasi belajar tinggi cenderung terus berusaha mengikuti pembelajaran secara

maksimal untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara optimal.

3) Kecemasan, beberapa siswa merasa takut atau tidak berani dalam menyampaikan pendapat, mengajukan pertanyaan atau meminta penjelasan kepada guru terhadap materi pelajaran yang belum dipahaminya, karena siswa merasa takut jika melakukan kesalahan akan dimarahi oleh guru.
4) Kondisi fisik yang tidak sehat, menyebabkan tidak bisa konsentrasi dan berpikir cepat.
5) Kemandirian belajar, kemandirian dalam belajar menuntut siswa untuk berpikir lebih kritis dan mendalam karena dituntut agar siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.
6) Interaksi, Interaksi positif yang terjalin antara guru dan siswa dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Interaksi antara guru dan siswa seperti halnya guru memberikan arahan dan penjelasan selama pembelajaran, guru membimbing siswa secara individu maupun kelompok, guru memberi ruang kepada siswa

untuk bertanya terkait konsep yang masih belum dipahami.

4. Sistem Koordinasi

Peneliti menggunakan CP materi sistem koordinasi yang dirancang untuk menilai sejauh mana keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi ilmiah. Berikut ini adalah analisis materi sistem koordinasi yang disajikan pada **Tabel 2.2.**

Tabel 2.2 Analisis CP Materi Sistem Koordinasi

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Siswa mampu menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi organ dalam suatu sistem organ termasuk gangguan atau kelainan yang mempengaruhinya.	Mampu menganalisis keterkaitan fungsi antar sistem organ dalam mendukung mobilitas tubuh manusia serta mengidentifikasi dan menyelidiki gangguan yang mungkin terjadi dalam proses mobilitas tubuh manusia Mampu menganalisis keterkaitan fungsi berbagai sistem organ regulasi hormonal dan proses reproduksi serta menelusuri fenomena terkait gangguan atau kelainan dalam proses kerja hormon reproduksi pada tubuh manusia Mampu menganalisis keterkaitan peran sistem organ dalam mekanisme kerja sistem indra pada manusia serta menelusuri fenomena dan kelainan yang terjadi dalam

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
	proses kerja sistem indra pada tubuh manusia

Sumber: (Solihat *et al*., 2022).

a. Sistem Saraf

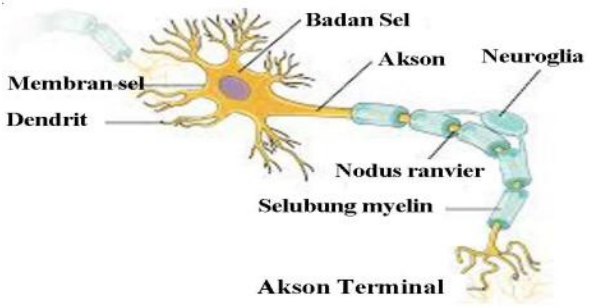
1) Struktur, fungsi dan jenis sistem saraf

Struktur dan fungsi sistem saraf dijelaskan dalam **Tabel 2.3** untuk gambar struktur neuron bisa dilihat pada **Gambar 2.1.**

Tabel 2.3 Struktur dan Fungsi Sistem Saraf

Nama	Fungsi
Badan sel	Mengontrol metabolisme sel saraf
Akson	Mengirimkan sinyal dari badan sel
Selubung mielin	Mempercepat proses penghantaran sinyal
Ujung sinapsis	Menggabungkan sel saraf satu dengan yang lain
Dendrit	Menerima informasi dari sel-sel lain
Nodus renvier	Terjadinya penghantaran implus secara cepat dari satu nodus ke nodus yang lainnya

(Sumber: Priadi *et al*., 2015)



Gambar 2.1 Struktur Neuron
(Sumber: Kusuma, 2020).

2) Sistem saraf pusat

a) Otak

Otak terdiri dari: (Solihat *et al*., 2022).

1. Otak Besar (Serebum)

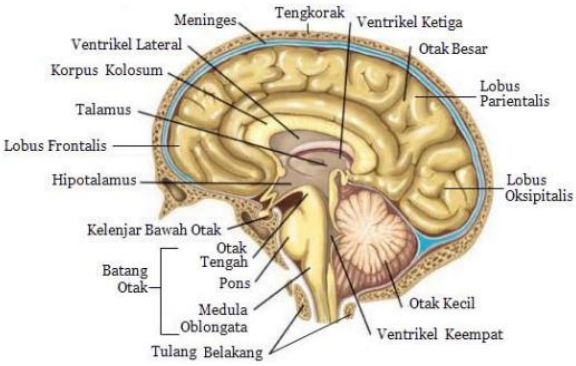
Otak besar termasuk bagian otak yang paling besar. Berfungsi sebagai pusat yang mengendalikan aktivitas sensorik, motorik dan kecerdasan. Bagian terluar dari serebrum yaitu korteks serebral, yang tersususn atas serabut saraf tanpa bermielin (materi abu-abu). Sementara itu lapisan bagian dalam mengandung serabut saraf bermielin (materi putih). Di dalam materi putih terdapat ganglia basal yang

berperan dalam koordinasi serta gerakan tubuh (motorik).

2. Otak Kecil (Cereblum)

   Otak kecil menempati urutan kedua sebagai bagian otak terbesar dan terletak di posterior serta inferior terhadap otak besar. Seperti otak besar, otak kecil terdiri dari dua hemisfer dan disusun oleh korteks luar berisi materi abu-abu serta bagian dalam yang terdiri atas materi putih. Serebelum berperan penting dalam menjaga ketegangan otot, mengkoordinasikan gerakan otot, dan mengontrol keseimbangan.

Struktur otak bisa dilihat pada **Gambar 2.2** berikut ini:

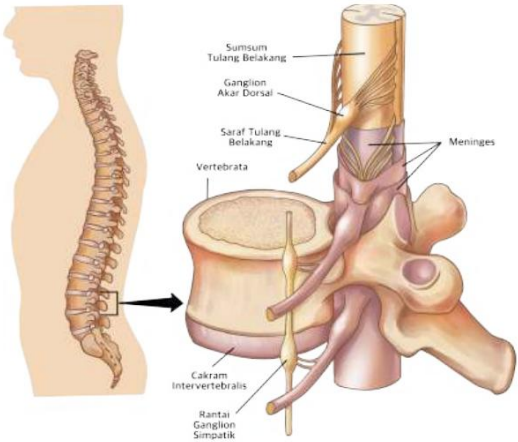


Gambar 2.2 Struktur Otak
(Sumber: Priadi *et al*., 2015).

b) Sum-Sum Tulang Belakang (Medula Spinalis)

Sumsum tulang belakang merupakan bagian struktur berbentuk silinder yang berada di dalam rongga tulang belakang dan memanjang dari foramen magnum di bagian bawah tengkorak hingga ke bagian superior tulang belakang lumbal. Di dalamnya mengandung materi abu-abu menyerupai huruf H yang terbagi menjadi beberapa bagian yang disebut tanduk. Tanduk utama terdiri atas badan sel neuron. Tanduk dorsal (posterior) berfungsi untuk penerimaan informasi, sedangkan tanduk ventral (anterior) berfungsi mengatur gerakan motorik secara sadar maupun secara refleks. Tanduk-tanduk ini dikelilingi oleh materi putih yang terdiri dari serabut saraf bermielin yang tersusun dalam kolom vertikal, atau traktus (kumpulan serabut saraf) yaitu jalur serabut saraf yang melayani fungsi tertentu seperti stimulus berupa sentuhan, aktivitas gerak, sensasi nyeri, dan

tekanan. Letak sumsum tulang belakang terdapat pada **Gambar 2.3.**



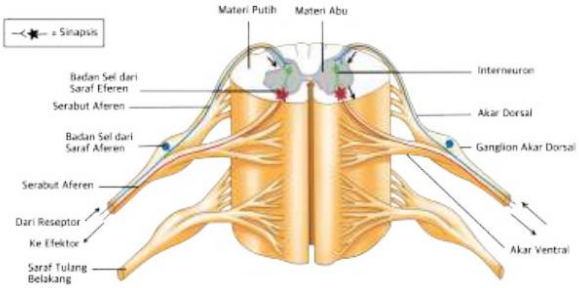
Gambar 2.3 Lokasi Sumsum Tulang Belakang

(Sumber: Solihat *et al*., 2022).

3) Saraf Tepi (Perifer)

Sistem Saraf Tepi adalah salah satu bagian dari sistem saraf, yang neuronnya dibagi menjadi 2 bagian utama yaitu neuron aferen dan neuron eferen. Neuron aferen berfungsi untuk mengirimkan informasi menuju ke SSP, sedangkan neuron eferen berfungsi untuk membawa informasi keluar dari SSP. Tiga kelompok neuron yang memiliki peran penting dalam sistem saraf ini adalah neuron aferen,

eferen, dan interneuron. Struktur sum-sum tulang belakang bisa dilihat pada **Gambar 2.4** dibawah ini.



Gambar 2.4 Anatomi dalam Sumsum Tulang Belakang
(Sumber: Solihat *et al*., 2022).

Sistem saraf tepi terdiri dari:

a) Saraf Kranial/Saraf Otak

Terdapat dua belas pasang saraf kranial yang berfungsi untuk mengirimkan implus motorik atau sensorik atau kombinasi keduanya yang berperan penting dalam menghubungkan otak maupun batang otak dengan berbagai struktur di area kepala dan leher. Seluruh saraf kranial dengan pengecualian saraf olfaktorius dan optikus, berasal dari otak tengah, pons, atau medula

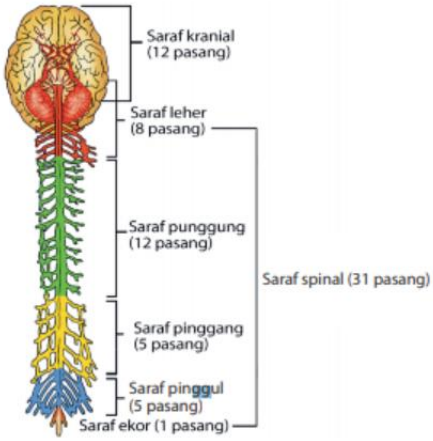
oblongata yang merupakan bagian dari batang otak.

Saraf kranial terdiri atas serabut-serabut saraf sensorik dan motorik yang mengontrol otot atau kelenjar, mengirimkan impuls dari reseptor sensorik, atau melakukan kombinasi dari keduanya. Penamaan saraf kranial merujuk pada jalurnya yang keluar melalui foramen di kranium dan diselubungi oleh struktur tubular yang merupakan perpanjangan dari meninges kranial. Terdapat 12 pasang saraf kranial, yang diberi nomor I hingga XII, dari arah rostral ke caudal.

b) Saraf Tulang Belakang/Saraf Spinal

Terdapat tiga puluh satu pasang saraf spinal diberi penamaan berdasarkan vertebra. Setiap saraf tulang belakang terdiri dari serabut sensorik dan motorik, yang membawa informasi dari wilayah tubuh tertentu, yang disebut dengan dermatoma, yaitu area kulit yang dipersarafi oleh serabut saraf spinal.

Sistem saraf tepi berupa saraf kranial dan saraf spinal bisa dilihat pada **Gambar 2.5** berikut ini



Gambar 2.5 Sistem Saraf Tepi
(Sumber: Solihat *et al*., 2022).

4) Gangguan Sistem Saraf
   a) Epilepsi, yaitu gangguan saraf yang ditandai berhentinya aktivitas otak sehingga menyebabkan penderita mengalami kejang-kejang.
   b) Parkinson, yaitu kondisi kerusakan sel saraf, akibatnya produksi dopamin tidak mencukupi.
   c) Alzheimer, yaitu penyakit yang ditandai dengan kerusakan dan kematian sel-sel otak

sehingga mengakibatkan gangguan berpikir dan kesulitan melakukan aktivitas sehari-hari.

d) Meningitis, yaitu peradangan pada selaput otak akibat infeksi, yang menyebabkan gejala berat seperti kelumpuhan.

e) Amnesia, yaitu kondisi terganggunya kemampuan mengingat yang bersifat selamanya atau sementara (Priadi *et al*., 2015).

b. Sistem Hormon

1) Struktur dan Fungsi Sistem Hormon

Sistem hormon (endokrin) termasuk kumpulan organ dan kelenjar yang menghasilkan zat biologis untuk menyampaikan sinyal kimiawi melalui aliran darah. Sistem endokrin berperan penting sebagai metabolisme, menjaga homeostatis, mendukung pertumbuhan, reproduksi, dan fungsi vital lainnya (Kusuma, 2020).

2) Gangguan Sistem Hormon

a) Gigantisme, merupakan kondisi Ketika kebanyakan homon somatotroph (hormon pertumbuhan) yang mengakibatkan

pertumbuhan sangat besar dan tidak normal. Umumnya terjadi saat masa kanak-kanak.

b) Akromegali, merupakan gangguan kebanyakan hormon pertumbuhan yang dikeluarkan oleh kenjar pituitari.

c) Kretinisme, merupakan gangguan pertumbuhan yang disebabkan kekurangan hormon tiroid pada masa bayi sehingga ditandai dengan tubuh bayi yang pendek (kerdil).

d) Diabetes mellitus, terjadi karena kurangnya hormon insulin sehingga kadar gula dalam darah tidak stabil (Kusuma, 2020).

c. Sistem indra

Sebagai bagian dari sistem koordinasi sistem indra berfungsi sebagai reseptor yang sensitif terhadap perubahan rangsangan dari lingkungan sekitar.

1) Indra Penglihatan

Terdapat tiga lapisan utama penyusun bola mata, yaitu sebagai berikut.

a) Sklera (lapisan luar), merupakan jaringan tebal dengan warna putih dan tidak elastis yang mengitari bola mata.

b) Koroid (lapisan tengah), termasuk bagian yang banyak mengandung suplai darah dan berperan untuk memberikan asupan nutrisi pada mata.
c) Retina, termasuk lapisan tipis yang mengandung sel penrima cahaya (fotoreseptor) yaitu pada sel batang dan sel kerucut. Bitnik buta dan bitnik kuning termasuk bagian dari retina.

Proses penglihatan dimulai saat masuknya cahaya melalui pupil kemudian menuju ke kornea, aqueous chamber, lensa, dan vitreous chamber hingga akhirnya bayangan difokuskan pada retina (Kusuma, 2020).

Gangguan atau penyakit pada indra penglihatan yaitu sebagai berikut:

a) Miopi, merupakan kondisi mata tidak mampu melihat benda dengan jauh secara jelas
b) Hipermetropi, menyebabkan kesulitan melihat benda dalam jarak yang dekat
c) Astigmatisme, terjadi akibat kelengkungan kornea atau lensa yang tidak merata, sehingga penglihatan menjadi kabur

d) Presbiopi, gangguan penglihatan yang menyebabkanketidakjelasan dalam melihat objek jarak dekat maupun dalam jarak jauh
e) Katarak, ditandai oleh lensa yang keruh, mengakibatkan penurunan ketajaman penglihatan, biasanya dialami oleh lansia (Priadi *et al*., 2015).

2) Indra Pembau

Proses indra pembau dimulai saat partikel bau masuk ke hidung, kemudian diolah oleh sel olfaktori dan dilanjutkan ke otak untuk diinterpretasikan (Priadi *et al*., 2015). Gangguan pada indra pembau yaitu sebagai berikut:

a) Hiposmia, merupakan kondisi Dimana kemampuan mencium bau menurun.
b) Hipersomia, kepekaan berlebihan terhadap aroma tertentu dibandingkan kondisi normal.
c) Sinusitas, peradangan pada rongga sinus yang dapat mengganggu indra pembau
d) Polip, kondisi dimana hidung membengkak sehingga mengeluarkan memproduksi lender yang berlebih (Kusuma, 2020).

3) Indra Pengecap

Lidah manusia memiliki sekitar sepuluh ribu reseptor pengecap yang berfungsi sebagai saraf sensorik. Mekanisme lidah dimulai saat makanan atau minuman masuk dalam bentuk larutan sehingga merangsang kuncup pengecap lidah, yang kemudian diteruskan ke sinyal otak untuk dikenali sebagai rasa terentu (Priadi *et al*., 2015).

Gangguan atau penyakit pada indra pengecap yaitu sebagai berikut:

a) Hypogeusia, berkurangnya kemampuan dalam mengenali rasa dasar seperti asin, manis, asam, dan pahit.
b) Dysgeusia, gangguan yang menimbulkan persepsi rasa menjadi tidak normal, seperti bau busuk, rasa tengik dan logam dalam mulut.
c) Ageusia, kehilangan kemampuan untuk merasakan semua jenis rasa (Kusuma, 2020).

4) Indra Peraba

Kulit memiliki berbagai jenis reseptor yang terletak di lapisan epidermis dan dermis. Mekanisme kerja indra peraba dimulai saat kulit

mendapatkan rangsangan dari luar yang kemudian diterima oleh reseptor dan diubah menjadi impuls saraf (Kusuma, 2020). Gangguan pada indra peraba yaitu sebagai berikut:

a) Luka bakar, terjadi akibat paparan suhu tinggi, senggatan listrik, dan zat kimia tertentu.
b) Jerawat, muncul akibat peradangan pada kelenjar sebasea di kulit.
c) Dermatitis, peradangan pada lapisan luar kulit sehingga menyebabkan iritasi (Kusuma, 2020).

5) Indra Pendengaran

Telinga terbagi menjadi tiga bagian yaitu sebagai berikut:

a) Telinga bagian luar, terdiri dari daun telinga, saluran pendengaran, dan gendang telinga.
b) Telinga bagian tengah, terdiri dari tingkap oval dan 3 tulang pendengaran yaitu martil, landasan, dan sanggurdi.
c) Telinga bagian dalam meliputi koklea, saluran setengah lingkaran, serta vestibula (Priadi *et al*., 2015).

Proses pendengaran dimulai dengan getaran suara yang diterima oleh daun telinga, lalu diteruskan ke gendang telinga dan diubah menjadi gelombang bunyi. Gelombang ini kemudian mencapai koklea yang menggetarkan cairan limfa sehingga merangsang reseptor pendengaran (Kusuma, 2020).

Gangguan atau penyakit pada indra pendengaran yaitu sebagai berikut:

a) Tuli saraf, terjadi akibat kerusakan pada koklea, organ korti, dan saraf pendengaran.
b) Otitis media, merupakan peradangan pada telinga tengah yang disebabkan oleh infeksi melalui saluran eushtachius yang menghubungkan telinga dan tenggorokan.
c) Motion Sickness, merupakan gangguan pada vestibula yang muncul akibat rangsangan berulang saat dalam perjalanan (Kusuma, 2020).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Setioningrum (2021) yang berjudul "Hubungan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik di SMA Negeri 10 Palembang". Hasil uji korelasi

menunjukkan korelasi positif dengan interpretasi rendah yaitu koefisien korelasi sebesar 0,250. Penelitian ini menerapkan jenis kuantitatif dengan desain korelasional, dalam penelitian ini variabel prediktor berpikir kritis memprediksi penalaran ilmiah. Hal tersebut menjadi celah penelitian untuk mengkaji berpikir kritis dalam memprediksi argumentasi ilmiah. Penalaran ilmiah dan argumentasi ilmiah memang berbeda tetapi dalam berargumentasi perlu adanya penalaran ilmiah untuk menunjukkan sejauh mana siswa dalam berargumentasi.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Winarti, Yundayani, dan Susilawati (2021) yang berjudul "Korelasi antara Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Menulis Teks Argumentatif". Berdasarkan hasil analisis, ditemukan hubungan yang bersifat positif antar kedua variabel, siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis tinggi cenderung memperoleh skor yang tinggi juga dalam menulis teks argumentatif dan begitupun sebaliknya. Penelitian ini memberikan dampak praktis dalam pembelajaran yang menunjukkan peningkatan berpikir kritis yang dapat meningkatkan keterampilan menulis argumentatif siswa. Penelitian ini lebih fokus pada hubungan keterampilan menulis argumentatif

secara umum dan tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi keterampilan menulis argumentatif dan berpikir kritis. Keterampilan menulis teks argumentatif berbeda dengan keterampilan argumentasi ilmiah, keterampilan menulis argumentatif lebih fokus pada kemampuan menyusun dan menyampaikan argumen secara logis dan meyakinkan sedangkan keterampilan argumentasi ilmiah fokus dalam penyusunan argumen berdasarkan data, fakta yang sesuai dengan kaidah ilmiah. Oleh karena itu terdapat celah untuk mengeksplorasi lebih lanjut dengan menggunakan variabel argumentasi ilmiah.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Tanfiziyah dan Rochintaniawati (2021) yang berjudul "Profil Kemampuan Argumentasi Siswa Mengenai Isu Sosiosaintifik dalam Pembelajaran Online". Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa paling sering menggunakan klaim dalam berargumentasi dengan persentase sebanyak (68%), didukung dengan *data* (28%), *backing* (10%), *qualifier* (5%) dan *warrant* serta *rebuttal* (0%). Penelitian ini memiliki kelebihan penggunaan metode deskriptif kuantitatif yang mampu menggambarkan kemampuan argumentasi siswa

secara objektif dan terukur, serta pengamatan langsung selama pembelajaran online yang relevan dengan kondisi saat pandemi Covid-19. Penelitian ini menilai kemampuan argumentasi siswa secara umum, belum mengeksplorasi mengenai bagaimana literasi digital mempengaruhi kemampuan argumentasi, terutama dalam pembelajaran online yang semakin meningkat. Hal tersebut menjadi celah peneliti untuk mengkaji lebih detail literasi digital yang dikaitkan dengan argumentasi ilmiah.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Darmaji *et al*. (2023) dengan judul "Analysis Science Process Skills, Arnguing Ability and Digital Literacy of MAN 5 Batanghari Students Based on Gender Differences". Hasil penelitian menunjukkan bahwa Siswa perempuan mendapatkan skor rata-rata 64 untuk kemampuan argumentatif sedangkan siswa laki-laki mendapatkan skor rata-rata 57**.** Tingkat literasi digital siswa perempuan lebih tinggi dibandingkan siswa laki-laki meskipun hanya sedikit berbeda. Siswa laki-laki mendapatkan nilai rata-rata 72 sedangkan siswa perempuan mendapatkan nilai rata-rata 73. Penelitian ini memiliki kelebihan untuk meningkatkan dan mengukur kemampuan argumentasi dan literasi digital secara bersama-sama

yang sebelumnya belum banyak dilakukan. Namun demikian penelitian ini memiliki keterbatasan yang tidak mengkaji variabel lain selain variabel literasi digital, argumentasi ilmiah, dan keterampilan proses sains. Hal tersebut menjadi celah untuk mengkaji variabel lain seperti keterampilan berpikir kritis yang dikaitkan dengan argumentasi ilmiah.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Candra *et al*. (2024) dengan judul "Argumentasi Ilmiah Siswa pada Pembelajaran Fisika Berbasis Mobile Learning dengan Video Presentasi". Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pembelajaran, khususnya video presentasi dalam mobile learning, terbukti mampu mendukung proses belajar dan meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah dengan membantu siswa memahami konsep fisika lewat gambar visual dan simulasi interaktif. Hasil tersebut memberikan solusi untuk mengintegrasikan teknologi dalam meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Oleh karena itu penelitian ini masih perlu diuji dengan melibatkan variabel tambahan seperti keterampilan berpikir kritis dalam memprediksi keterampilan argumentasi ilmiah.

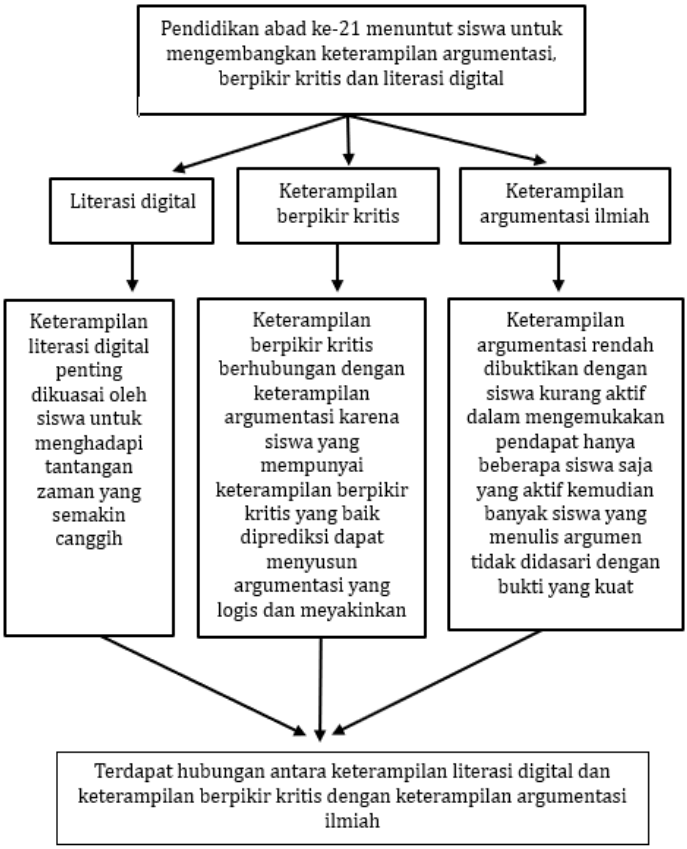
6. Penelitian yang dilakukan oleh Qurrotu`ainii (2024) dengan judul "Hubungan Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Media Kartu Berpasangan Pada Materi Sistem Reproduksi". Hasil menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Penelitian ini menggunakan media berupa kartu berpasangan yang menjadi salah satu kelebihan utama. Meskipun demikian penelitian ini tidak spesifik dalam variabel berpikir tingkat tinggi, seperti variabel berpikir kritis yang termasuk variabel berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu terdapat celah penelitian untuk menggunakan keterampilan berpikir kritis dalam memprediksi keterampilan argumentasi ilmiah.

C. Kerangka Berpikir

Perkembangan ilmu dan teknologi pada abad ke-21 menuntut adanya inovasi dalam bidang pendidikan sebagai upaya untuk mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya keterampilan argumentasi. Pada pra riset di SMA Negeri 8 Semarang siswa masih memiliki keterampilan argumentasi yang rendah. Hal tersebut

dikarenakan berbagai macam seperti siswa yang kurang aktif berpendapat hanya mengikut pendapat siswa yang lebih aktif kemudian banyak siswa yang menulis argumen tidak didasari bukti yang kuat, siswa lebih memilih untuk mengambil bukti dari suatu blog ataupun AI (Artifical Intelegent) yang belum tentu kebenarannya.

Melalui studi literatur dan hasil penelitian terdahulu, peneliti menemukan bahwa literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah ini. Keterampilan berpikir kritis berkaitan erat dengan terampilnya siswa dalam menyusun argumentasi. Selain berpikir kritis literasi digital juga berpengaruh terhadap tinggi rendahnya keterampilan argumentasi ilmiah karena literasi digital yang baik dapat membantu siswa dalam mencari referensi secara bijak, yang akan meningkatkan pemahaman siswa dalam berargumentasi ilmiah. Kerangka berpikir dalam penelitian ini disajikan pada **Gambar 2.6.**



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Sebelum melaksanakan penelitian peneliti telah menetapkan beberapa hipotesis yaitu sebagai berikut:

1. H_0 = tidak terdapat hubungan yang signifikan antara literasi digital dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI.

H_a = terdapat hubungan yang signifikan antara literasi digital dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI.

2. H_0 = tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI.

   H_a = terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI.

3. H_0 = tidak terdapat hubungan yang signifikan antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI.

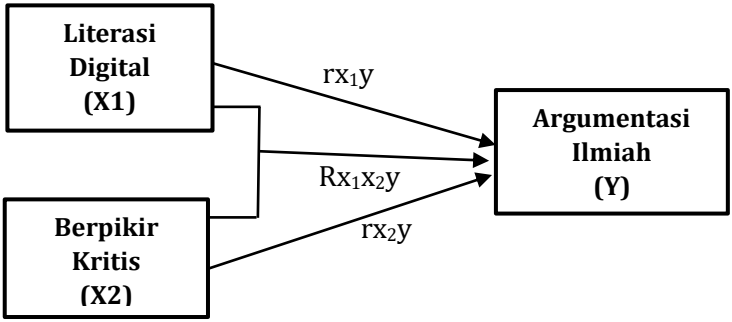
   H_a = terdapat hubungan yang signifikan antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Hubungan antara dua variabel dalam teknik korelasi tidak menunjukkan adanya hubungan sebab akibat, melainkan hanya menunjukkan arah hubungan yang searah saja (Khoiri, 2021). Metode korelasi menjelaskan hubungan literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI. Bentuk desain penelitian ditunjukkan pada **Gambar 3.1.**



Gambar 3.1 Desain Penelitian Korelasi Ganda (Sumber: Isnaini, 2020).

Keterangan:

rx_1y : hubungan literasi digital dengan argumentasi ilmiah

rx_2y : hubungan berpikir kritis dengan argumentasi ilmiah

Rx_1x_2y : hubungan literasi digital dan berpikir kritis dengan argumentasi ilmiah

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sekolah SMA Negeri 8 Semarang. Pelaksanaan penelitian berlangsung pada bulan Mei tahun ajaran 2024/2025.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah sekumpulan subyek atau objek yang mempunyai kuantitas dan ciri khusus yang dipilih oleh peneliti untuk dianalisis dan disimpulkan hasilnya (Sugiyono, 2021). Populasi yang diambil meliputi kelas XI yang mendapatkan materi biologi dengan populasi sebanyak 107 siswa.

2. Sampel

Sampel termasuk sebagian dari keseluruhan populasi yang mencakup beberapa jumlah dan ciri khas tertentu (Sugiyono, 2021). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan pemilihan sampel yang dilakukan dengan mempertimbangkan faktor tertentu

(Sugiyono, 2021). Dasar dari pengambilan sampel menggunakan uji kesetaraan menggunakan *Kruskal Wallis test,* yang menunjukkan bahwa seluruh kelas populasi tidak berada dalam kondisi setara. Oleh karena itu menggunakan uji lanjut untuk mengidentifikasi kelompok-kelompok kelas yang memiliki kesetaraan hasil belajar. Pada uji *krusikal wallis*, beberapa kelas terdapat perbedaan secara signifikan diperjelas melalui *independent test view* kemudian *preview comparison* untuk lebih jelasnya terdapat pada (Lampiran 3). Hasil uji menunjukkan bahwa kelas XI. 1 dan XI.2 termasuk dalam kelompok yang setara, dengan demikian kelas-kelas inilah yang menjadi sampel penelitian karena dianggap mewakili populasi. Kelas yang diambil sebagai sampel terdiri dari 69 siswa Menurut Poernomo (2021) penelitian korelasional memerlukan minimal 30 responden sebagai jumlah sampel awal yang memenuhi.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian adalah unsur yang telah dipilih oleh peneliti untuk dikaji kemudian disimpulkan (Sugiyono, 2021). Penelitian ini mengkaji dua variabel prediktor dan satu variabel kriterium. Variabel prediktor merupakan variabel yang akan digunakan untuk memprediksi

sedangkan variabel kriterium merupakan variabel yang diprediksi atau diramalkan kejadiannya (Retnawati, 2016). Variabel-variabel tersebut sebagai berikut.

1. **Literasi digital (X1)**

   Literasi digital merupakan keterampilan seseorang dalam menggunakan perangkat digital secara tepat untuk mengakses, mengelola, mengevaluasi, mengintregrasikan dan menganalisis informasi digital untuk mendapatkan pengetahuan baru dan untuk berkomunikasi dengan orang lain (Martin, 2008). Literasi digital terdapat 4 indikator menurut Gilster (1997) yaitu kompetensi pencarian di internet, kompetensi pandu arah hypertextual, kompetensi evaluasi konten informasi dan kompetensi penyusunan pengetahuan. Literasi digital diukur menggunakan angket berupa skala likert.

2. **Keterampilan berpikir kritis (X2)**

   Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan dalam memperoleh, menganalisis, dan mengolah informasi yang bisa dikembangkan melalui pembelajaran dan latihan (Redecker *et al*., 2011). Indikator variabel keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2011) yaitu memberikan klarifikasi dasar, dasar untuk mengambil keputusan, menyimpulkan, anggapan

dan integrasi, kemampuan tambahan. Instrumen keterampilan berpikir kritis berupa soal essay yang dirancang sesuai dengan indikator.

3. Keterampilan argumentasi ilmiah (Y)

Keterampilan argumentasi ilmiah adalah keterampilan yang dapat membantu siswa dalam menyampaikan klaim didukung dengan fakta, data dan teori yang relevan (Faize, 2015). Indikator keterampilan argumentasi menurut McNeill dan Krajicik (2012) yaitu pernyataan, bukti, alasan dan sanggahan. Instrumen keterampilan argumentasi ilmiah berupa soal essay yang dirancang sesuai dengan indikator.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan pengumpulan informasi dan fakta dalam penelitian, dilakukan dengan proses yang dirancang oleh peneliti (Sugiyono, 2021). Teknik yang diterapkan untuk mengumpulkan data berupa metode survei tes dan non tes.

a. Tes

Tes digunakan untuk pengambilan data awal pada argumentasi ilmiah. Data awal sebagai data pra penelitian yang bisa dilihat pada (Lampiran 1).

Pengambilan data penelitian diperoleh melalui instrumen tes berpikir kritis dan argumentasi ilmiah yang tercantum pada (Lampiran 8) dan (Lampiran 9). Tes termasuk dalam jenis essai tertulis.

b. Non Tes

Teknik non tes digunakan untuk pengambilan data angket dan wawancara. Instrumen angket digunakan untuk memperoleh data literasi digital yang tercantum pada (Lampiran 7). Sedangkan untuk wawancara dilakukan ketika pra riset untuk mengetahui gambaran argumentasi ilmiah, berpikir kritis dan literasi digital SMA Negeri 8 Semarang.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Angket

Angket merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara menyajikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan kepada responden agar siswa menjawabnya (Sugiyono, 2021). Angket digunakan untuk memperoleh data literasi digital yang terdiri dari 28 pernyataan, sebagaimana yang sudah tercantum pada (Lampiran 7). Jenis angket yang dipakai dalam penelitian ini berupa angket tertutup, artinya jawaban sudah tersedia sehingga

responden cukup memilih jawaban berdasarkan situasi yang sebenarnya. Pengukuran dalam penelitian ini berupa skala likert yang tercantum pada **Tabel 3.1.**

Tabel 3.1 Skala *Likert*

Alternatif Jawaban	Skor Butir Positif	Pernyataan Negatif
Selalu (SL)	4	1
Sering (SR)	3	2
Kadang-Kadang (KD)	2	3
Tidak Pernah (TP)	1	4

(Sumber: Sugiyono, 2021).

Angket literasi digital yang digunakan pada penelitian ini diadopsi dari Hasliyah (2022) dengan indikator menurut Gilster (1997) yang tercantum dalam (Lampiran 7). Instrumen ini diharapkan dapat memberikan data yang valid mengenai kebiasaan siswa dalam literasi digital.

b. Soal Tes

1) Keterampilan Berpikir Kritis

Penelitian ini menggunakan tes essay yang digunakan untuk mengetahui indikator keterampilan berpikir kritis. Secara umum, penilaian keterampilan berpikir kritis lebih terfokus pada pencapaian nilai yang

didasarkan pada standar kompetensi dan tes yang diberikan (Anisa, 2017). Soal berjumlah 11 dengan bentuk soal essai yang diadaptasi dari Anjani (2022); Fazira (2021); Laelia (2023); Rodiyah (2023) tercantum dalam (Lampiran 8). Tes esai terdiri dari satu atau lebih pertanyaan yang mengharuskan siswa menjawab secara individu dengan pendapat pribadi. Setiap siswa diberi kesempatan untuk memberikan jawaban yang berbeda dari siswa lainnya. Soal tes essai yang diberikan akan dikaitkan dengan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2011).

2) Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Penelitian ini menggunakan tes yang digunakan untuk mengetahui keterampilan argumentasi ilmiah. Soal berjumlah 5 butir dengan bentuk soal essai (Lampiran 9). Analisis terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa akan dilakukan menggunakan indikator menurut McNeill dan Krajicik (2012).

c. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi masalah lebih mendalam mengenai objek

penelitian terutama ketika jumlah subjek penelitian relatif kecil (Sugiyono, 2021). Wawancara dilakukan dengan guru Biologi dan siswa untuk mengetahui pembelajaran berbasis keterampilan argumentasi di dalam kelas, serta sejauh mana aspek keterampilan berpikir kritis dan literasi digital saat pembelajaran (Lampiran 2).

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas menggambarkan keakuratan sebuah instrumen yang menunjukkan sejauh mana instrumen dapat dianggap valid atau akurat (Sugiyono, 2021). Instrumen dapat dikatakan valid apabila sesuai dengan objek atau konsep yang hendak diukur (Sugiyono, 2021). Instrumen penelitian harus melalui dua tahapan validasi yaitu validasi teoritis dan validasi empiris. Validasi teoritis didasarkan pada pertimbangan dan penilaian ahli. Instrumen penelitian berupa angket literasi digital dilakukan uji validitas teoritis kepada dosen ahli di bidang literasi digital sedangkan instrumen tes keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi ilmiah divalidasikan kepada dosen yang ahli di bidang keterampilan berpikir kritis dan bidang keterampilan argumentasi ilmiah.

Tahapan selanjutnya, setelah instrumen dinyatakan valid secara teoritis maka dilakukan validitas empiris melalui uji coba kepada siswa di sekolah dan jenjang yang sama dengan penelitian namun, siswa yang menjadi uji coba bukan bagian dari sampel penelitian. Uji coba pada penelitian ini menggunakan 33 siswa bukan bagian dari sampel dengan data hasil uji coba instrumen tercantum pada (Lampiran 3) (Lampiran 4) (Lampiran 5). Data hasil uji coba kemudian dianalisis secara statistik. Pengujian validitas empiris dilakukan dengan menganalisis tiap item soal menggunakan korelasi *product moment* yakni dengan mengorelasikan jumlah skor tiap item dengan skor total. Berikut rumus korelasi *product moment* menurut (Sugiyono, 2021).

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi

$\sum X$: Jumlah skor setiap butir

$\sum Y$: Jumlah skor total

N : Jumlah sampel

Validitas suatu pertanyaan diperoleh dengan membandingkan r_{hitung} dan r_{tabel}. Menurut Sugiyono, (2021) sebuah item soal dikatakan valid apabila nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%, begitupun

sebaliknya. Item soal yang tidak valid perlu dilakukan perbaikan atau menghapus soal yang tidak valid. Berikut ini hasil dari uji validitas instrumen.

a. Angket Literasi Digital

Hasil uji validitas angket dengan sampel n=33 dengan taraf signifikansi 5% diperoleh r_{tabel}= 0,344. Uji validitas angket literasi digital disajikan dalam **Tabel 3.2**. Hasil **Tabel 3.2** menunjukkan bahwa terdapat 21 butir angket yang valid dan 7 butir angket yang tidak valid. Data lengkap hasil uji validitas angket literasi digital tercantum pada (lampiran 7).

Tabel 3.2 Validitas Angket Literasi Digital

Butir	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1.	0,344	0,457	Valid
2.	0,344	0,410	Valid
3.	0,344	0,168	Tidak Valid
4.	0,344	0,508	Valid
5.	0,344	0,452	Valid
6.	0,344	0,558	Valid
7.	0,344	0,432	Valid
8.	0,344	0,490	Valid
9.	0,344	0,621	Valid
10.	0,344	0,361	Valid
11.	0,344	0,669	Valid
12.	0,344	0,239	Tidak Valid
13.	0,344	0,577	Valid
14.	0,344	0,237	Tidak Valid
15.	0,344	0,574	Valid
16.	0,344	0,552	Valid
17.	0,344	0,664	Valid

Butir	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
18.	0,344	0,243	Tidak Valid
19.	0,344	0,555	Valid
20.	0,344	0,304	Tidak Valid
21.	0,344	0,405	Valid
22.	0,344	0,482	Valid
23.	0,344	0,272	Tidak Valid
24.	0,344	0,525	Valid
25.	0,344	0,260	Tidak Valid
26.	0,344	0,486	Valid
27.	0,344	0,718	Valid
28.	0,344	0,649	Valid

b. Soal Keterampilan Berpikir Kritis

Hasil uji validitas soal keterampilan berpikir kritis dengan sampel n=33 dan taraf signifikansi 5% diperoleh r_{tabel}= 0,344. Hasil uji validitas tes keterampilan berpikir kritis disajikan dalam **Tabel 3.3.** Hasil **Tabel 3.3** menunjukkan bahwa terdapat 10 butir soal yang valid dan 1 butir soal yang tidak valid. Data lengkap hasil uji validitas tes keterampilan berpikir kritis tercantum pada (lampiran 8).

Tabel 3.3 Validitas Soal Keterampilan Berpikir Kritis

Butir Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1.	0,344	0,730	Valid
2.	0,344	0,629	Valid
3.	0,344	0,319	Tidak Valid
4.	0,344	0,541	Valid

Butir Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
5.	0,344	0,562	Valid
6.	0,344	0,433	Valid
7.	0,344	0,546	Valid
8.	0,344	0,440	Valid
9.	0,344	0,562	Valid
10.	0,344	0,523	Valid
11.	0,344	0,491	Valid

c. Soal Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Hasil uji validitas soal keterampilan argumentasi ilmiah dengan sampel n=33 dan taraf signifikansi 5% diperoleh r_{tabel}= 0,344. Hasil uji validitas tes keterampilan argumentasi ilmiah disajikan dalam **Tabel 3.4**. Hasil **Tabel 3.4** menunjukkan bahwa terdapat 4 item soal yang valid dan 1 item soal yang tidak valid. Data lengkap hasil uji validitas tes keterampilan argumentasi ilmiah tercantum pada (lampiran 9).

Tabel 3.4 Validitas Soal Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Butir Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1.	0,344	0,494	Valid
2.	0,344	0,779	Valid
3.	0,344	0,910	Valid
4.	0,344	0,141	Tidak Valid
5.	0,344	0,855	Valid

2. Uji Reliabilitas

Jika instrumen memiliki validitas yang baik, maka reliabilitas hasil penelitiannya juga akan baik. Reliabilitas adalah konsistensi hasil pengukuran saat dilakukan berulang dalam waktu yang berbeda (Sugiyono, 2021). Uji reliabilitas bertujuan untuk menilai tingkat konsistensi suatu tes apabila diterapkan secara berulang (Slamet dan Wahyuningsih, 2022). Uji ini menggunakan rumus *Cronbach's alpha* menurut Sugiyono, (2018) sebagai berikut.

$$r_i = [\frac{k}{k-1}][1-\frac{\sum Si^2}{St^2}]$$

Keterangan:

r_i : Nilai reliabilitas

k : Total item pertanyaan

$\sum Si^2$: Jumlah keseluruhan varians skor tiap item

St^2 : Jumlah varians gabungan

Reliabilitas suatu pertanyaan dapat ditentukan dengan melihat *Cronbach alpha*. Apabila nilai *Cronbach Alpha* >0,60, maka variabel tersebut dianggap memiliki reliabilitas yang memadai atau konsisten dalam pengukuran, begitupun sebaliknya (Taherdoost, 2016). Tingkat reliabilitas yang tinggi menunjukkan semakin besar konsistensi dalam hasil pengukurannya. Kriteria uji reliabilitas bisa dilihat pada **tabel 3.5** dibawah ini.

Tabel 3.5 Kriteria Uji Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r \leq 0,79$	Tinggi
$0,40 \leq r \leq 0,59$	Sedang
$0,20 \leq r \leq 0,39$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,19$	Sangat Rendah

(sumber: Sugiyono, 2021).

Hasil dari uji reliabilitas instrumen sebagai berikut.

a. Angket Literasi Digital

Berdasarkan hasil analisis, angket literasi digital memperoleh nilai *Cronbach Alpha* 0,853 > 0,60 sehingga dikatakan reliabel. Nilai 0,853 termasuk dalam kategori sangat tinggi. Adapun perhitungan hasil uji reliabilitas angket literasi digital bisa dilihat pada **Tabel 3.6** untuk hasil pengujian secara lengkap tercantum pada (Lampiran 7)

Tabel 3.6 Hasil Uji Reliabilitas Literasi Digital

Reliability Statistics	
Cronbach`s Alpha	N of Items
.853	21

b. Soal Keterampilan Berpikir Kritis

Hasil analisis menunjukkan bahwa soal keterampilan berpikir kritis memperoleh nilai *Cronbach Alpha* 0,736 yang termasuk > 0,60

sehingga dikatakan reliabel. Nilai 0,736 masuk dalam klasifikasi tinggi. Adapun perhitungan hasil uji reliabilitas tes keterampilan berpikir kritis bisa dilihat pada **Tabel 3.7** untuk hasil pengujian secara lengkap tercantum pada (Lampiran 8)

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas Keterampilan Berpikir Kritis

Reliability Statistics

Cronbach`s Alpha	N of Items
.736	10

c. Soal Argumentasi Ilmiah

Hasil analisis menunjukkan bahwa soal argumentasi ilmiah memperoleh nilai *Cronbach Alpha* 0,786 yang termasuk > 0,60 sehingga dikatakan reliabel. Nilai 0,786 termasuk dalam kategori tinggi. Adapun perhitungan hasil uji reliabilitas tes keterampilan argumentasi ilmiah bisa dilihat pada **Tabel 3.8** untuk hasil pengujian secara lengkap tercantum pada (Lampiran 9)

Tabel 3.8 Hasil Uji Reliabilitas Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Reliability Statistics

Cronbach`s Alpha	N of Items
.786	4

G. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan terhadap informasi yang diperoleh dari responden. Penelitian ini menggunakan analisis data statistik karena termasuk dalam penelitian kuantitatif.

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dalam regresi ganda menggunakan pengujian normalitas, linearitas, heteroskedastisitas dan multikolinearitas (Kartiningrum *et al*., 2022). Analisis data menggunakan bantuan perangkat lunak *StatisticaI Product and Service Solution* (SPSS) versi 27.

a. Uji Normalitas

Pengujian distribusi normal pada X1, X2, dan Y menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*. Uji ini menggunakan *SPSS 27.* Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai sig>0,05 maka H_0 diterima, begitupun sebaliknya. Rumus uji normalitas menggunakan chi kuadrat menurut Sugiyono, (2021) sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

X^2 = Chi Kuadrat

f_0 = Frekuensi yang diamati

f_h = Frekuensi yang diperkirakan

b. Uji Linearitas

Uji linieritas dilaksanakan untuk mengetahui apakah variabel X dan Y memiliki hubungan yang linear. Uji ini termasuk uji prasyarat yang harus dilaksanakan sebelum melakukan uji hipotesis. Uji linearitas ini menggunakan bantuan *SPSS 27*, dengan kriteria pengujian jika Sig > 0,05 artinya data terdapat hubungan yang linear, begitupun sebaliknya. Langkah-langkah dalam uji linearitas menurut Sugiyono (2021) yaitu:

1. Membuat tabel analisis uji linearitas.
2. Menghitung persamaan regresi berdasarkan rumus di bawah ini:

   Y` = a + bX

   Nilai a dan b dapat dicari dengan rumus:

   $$a = \frac{(\sum Yi)(\sum Xi^2) - (\sum Xi)(XiYi)}{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

   $$b = \frac{n\sum XiYi - (\sum Xi)(\sum Yi)}{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

   Keterangan:

   Y` = nilai yang diperkirakan

   a = konstanta atau bila harga X = 0

   b = koefisien regresi

X = nilai variabel kriterium

3. Menghitung nilai derajat kebebasan (dk), rata-rata jumlah kuadrat (kt), serta nilai F.

c. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk mendeteksi ada tidaknya perbedaan varian residual dari pengamatan satu dengan pengamatan lainnya dalam model regresi (Ghozali, 2018). Penelitian ini menggunakan uji Glejser untuk menguji ada tidaknya heteroskedastisitas. Uji ini menggunakan SPSS versi 27 dengan pengambilan keputusan Sig > 0,05 maka tidak terjadi gejala heteroskedastisitas. Adapun rumus yang digunakan untuk uji glejser sebagai berikut:

$$|e| = b_1 + b_2 X_2 + v$$

Keterangan

$|e|$ = nilai mutlak residual hasil perhitungan regresi

X_2 = variabel prediktor

d. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan untuk mengidentifikasi adanya keterkaitan antar variabel prediktor yang dapat mempengaruhi hasil regresi (Wiyono, 2020). Uji multikolinearitas termasuk uji prasyarat dalam regresi ganda. Uji ini menggunakan

SPSS versi 27 dengan dasar pengambilan keputusan jika nilai *Tolerance* > 0,100 dan nilai *Varian Inflance Factor* (VIF) < 10,00 tidak terjadi gejala multikolinieritas (Ghozali, 2018). Rumus uji multikolinearitas sebagai berikut:

$$VIF = \frac{1}{(1 - R^2 j}\ ;\ j = 1,2,....k$$

Keterangan:

VIF = *Angka Variance Inflation Factor*

j = jumlah sampel 1,2,……k

R^2j = koefisien determinasi variabel bebas ke- j dengan variabel lain.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan proses pengujian terhadap pernyataan tentang kondisi populasi yang dilakukan berdasarkan hasil analisis dari sampel (Sugiyono, 2021). Uji hipotesis dalam regresi ganda menggunakan pengujian regresei linear ganda dan koefisien determinasi. Perangkat analisis data penelitian ini menggunakan SPSS versi 27.

a. Uji Regresi Linier Ganda

Analisis regresi linear ganda digunakan untuk mengkaji hubungan satu arah dan memprediksi sejauh mana variabel prediktor secara bersama-sama memprediksi variabel kriterium (Lolombuan, 2017).

Persamaan regresi ganda digunakan untuk menyatakan secara fungsional hubungan antara dua variabel prediktor dan satu variabel kriterium. Persamaan untuk mencari regresi linear ganda sebagai berikut.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + E$$

Adapun model untuk pendugaan berdasarkan sampel, adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

Y = Variabel Kriterium

X_1 = Variabel Prediktor Pertama

X_2 = Variabel Prediktor Kedua

E = Variabel Sisa

b_0, b_1, b_2 = Konstanta

b. Uji T Parsial

Uji ini untuk mengetahui apakah variabel prediktor secara individual yang digunakan dapat mempengaruhi variabel kriterium. Uji ini menggunakan SPSS versi 27 dengan dasar pengambilan keputusan menurut Ghozali (2018) jika sig < 0,05 maka variabel prediktor berpengaruh signifikan dengan variabel kriterium, begitupun sebaliknya. Rumus uji T parsial menurut Sugiyono (2021) sebagai berikut.

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(r)^2}}$$

Keterangan:

t : nilai t

r : nilai koefisien korelasi

n : jumlah sampel

c. Uji F Simultan

Uji F simultan digunakan untuk mengetahui apakah variabel prediktor secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel kriterium. Penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi keterkaitan literasi digital dan keterampilan berpikir kritis secara bersama-sama dengan keterampilan argumentasi ilmiah. Uji ini menggunakan SPSS versi 27 dengan dasar pengambilan keputusan menurut Ghozali (2018) jika sig < 0,05 maka variabel prediktor berpengaruh signifikan secara bersama-sama dengan variabel kriterium, begitupun sebaliknya. Rumus uji F menurut Priyatno (2018) sebagai berikut.

$$F = \frac{R^2(K-1)}{(1-R^2)/(N-K)}$$

Keterangan:

R^2 = Koefisien determinasi

N = Jumlah observasi

k = Jumlah variabel

d. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi adalah besar kontribusi variabel prediktor terhadap variabel kriterium. Rumus untuk mencari koefisien determinasi menurut Sugiyono (2021) yaitu:

$$KP = r_{xy}^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KP = Nilai koefisien determinasi

R_{xy} = Nilai koefisien korelasi

BAB IV
DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini berjudul Korelasi antara Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA. Tempat pelaksanaan penelitian ini yaitu di SMA Negeri 8 Semarang pada bulan Mei tahun 2025 dengan siswa kelas XI yang menempuh mata pelajaran Biologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi korelasi antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis secara bersama-sama dengan keterampilan argumentasi ilmiah selama pembelajaran Biologi.

Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling yang berjumlah 69 siswa. Instrumen pengumpulan data menggunakan angket untuk variabel literasi digital sedangkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi ilmiah diukur menggunakan soal tes essay.

1. Literasi Digital

Data penelitian diambil menggunakan soal angket literasi digital yang berjumlah 21 item, yang diberikan kepada siswa kelas XI di SMA Negeri 8 Semarang berjumlah 69 responden. Hasil angket menunjukkan

skor maksimum 98, skor minimum 57, rata-rata 73,99 dan standar deviation 7,921. Hasil analisis deskriptif variabel literasi digital bisa dilihat pada **Tabel 4.1** dibawah ini.

Tabel 4.1 Deskripsi Data Literasi Digital

Descriptive Statistic				
N	**Max**	**Min**	**Mean**	**Std. Deviation**
69	98	57	73,99	7,921

Data yang diperoleh sebelumya dapat digunakan untuk menghitung kategorisasi literasi digital. Untuk menilai kualitas variabel literasi digital digunakan kategorisasi persamaan menurut Azwar (2017) pada **Tabel 4.2** berikut ini.

Tabel 4.2 Persamaan Kategorisasi

Kategori	Interval Skor
Sangat Tinggi	$X \geq M+ 1,5SD$
Tinggi	$M – 0,5SD < X \leq M + 1,5SD$
Sedang	$M – 0,5SD < X \leq M + 0,5SD$
Rendah	$M – 1,5SD < X \leq M - 0,5SD$
Sangat Rendah	$X \leq M - 1,5SD$

Keterangan:

M = Mean

SD = Standar Deviasi

Berdasarkan **Tabel 4.3** hasil analisis menunjukkan sebanyak 6 siswa dalam kategori sangat tinggi dengan persentase 8,7%, sebanyak 10 siswa dalam kategori tinggi dengan persentase 14,5%, sebanyak 31 siswa

dalam kategori sedang dengan persentase 44,9%, sebanyak 19 siswa dalam kategori rendah dengan persentase 27,5%, dan sebanyak 3 siswa dengan persentase 4,3% yang termasuk dalam kategori sangat rendah. Dapat disimpulkan bahwa literasi digital siswa dalam kategori sedang dengan persentase terbanyak yaitu 44,9%.

Tabel 4.3 Kategorisasi Literasi Digital

Nilai	Frekuensi (f)		Kategori
	f	f (%)	
X ≥ 86	6	8,7	Sangat Tinggi
78 < X ≤ 86	10	14,5	Tinggi
70 < X ≤ 78	31	44,9	Sedang
62 < X ≤ 70	19	27,5	Rendah
X < 62	3	4,3	Sangat Rendah

Analisis data selanjutnya dengan menghitung persentase ketercapaian pada masing-masing indikator. Berdasarkan data pada **Tabel 4.4** dapat diketahui bahwa indikator literasi digital termasuk dalam kategori sedang semua untuk setiap indikator.

Tabel 4.4 Persentase Ketercapaian Indikator Literasi Digital

Indikator	No. Item	Jumlah Benar	Skor Benar	Skor Indikator	Kriteria
Kemampuan melakukan pencarian di internet	1.	224	81%	77%	Sedang
	2.	201	73%		
Kemampuan menggunakan pandu arah Hypertext	3.	192	70%	77%	Sedang
	4.	224	81%		
	5.	219	79%		
	6.	234	85%		
	7.	198	72%		
	8.	216	78%		
	9.	164	59%		
	10.	200	72%		
Kemampuan mengevaluasi konten informasi	11.	214	78%	74%	Sedang
	12.	205	74%		
	13.	201	73%		
	14.	211	76%		
	15.	206	75%		
	16.	183	66%		
Kemampuan menyusun pengetahuan	17.	168	61%	72%	Sedang
	18.	198	72%		
	19.	212	77%		
	20.	204	74%		
	21.	216	78%		

2. Keterampilan Berpikir Kritis

Data penelitian diambil menggunakan soal essay keterampilan berpikir kritis berjumlah 10 soal, yang diberikan kepada siswa kelas XI di SMA Negeri 8 Semarang dengan jumlah responden 69 siswa. Hasil menunjukkan skor maksimum 100, skor minimum 50,

rata-rata 75,78 dan standar deviation 11,691. Hasil analisis deskriptif variabel literasi digital dapat diamati pada **Tabel 4.5** dibawah ini.

Tabel 4.5 Deskripsi Data Keterampilan Berpikir Kritis

Descriptive Statistic				
N	**Max**	**Min**	**Mean**	**Std. Deviation**
69	100	50	75,78	11,691

Data yang didapatkan sebelumnya dapat digunakan untuk menghitung kategorisasi keterampilan berpikir kritis. Untuk menilai kualitas variabel keterampilan berpikir kritis digunakan kategorisasi persamaan menurut Azwar (2017) pada **Tabel 4.2**.

Berdasarkan **Tabel 4.6** hasil analisis menunjukkan sebanyak 7 siswa dalam kategori sangat tinggi dengan persentase 10,1%, sebanyak 13 siswa dalam kategori tinggi dengan persentase 18,8%, sebanyak 25 siswa dalam kategori sedang dengan persentase 36,2%, sebanyak 20 siswa dalam kategori rendah dengan persentase 29%, dan sebanyak 4 siswa dengan persentase 5,8% yang termasuk dalam kategori sangat rendah.

Tabel 4.6 Kategorisasi Keterampilan Berpikir Kritis

Nilai	Frekuensi (f)		Kategori
	f	f (%)	
X ≥ 93	7	10,1	Sangat Tinggi
82 < X ≤ 93	13	18,8	Tinggi
70 < X ≤ 82	25	36,2	Sedang
58 < X ≤ 70	20	29	Rendah
X < 58	4	5,8	Sangat Rendah

Analisis data selanjutnya dengan menghitung persentase ketercapaian pada masing-masing indikator. Peneliti menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis dari Ennis (2011) yang berjumlah 6 indikator. Hasil analisis pada **Tabel 4.7** menunjukkan bahwa indikator keterampilan berpikir kritis yang paling dikuasai siswa berada pada indikator menyimpulkan dengan persentase sebesar 89%. Sedangkan indikator yang memiliki persentase terendah yaitu pada indikator kemampuan tambahan dengan persentase sebesar 57%.

Tabel 4.7 Skor Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	No. Item	Jumlah benar	Skor Benar	Skor Indikator	Kriteria
Klarifikasi dasar	1.	169	82%	73%	Sedang
	2.	154	74%		
Dasar untuk mengambil Keputusan	3.	151	73%	73%	Sedang
Menyimpulkan	4.	181	87%	89%	Tinggi
	5.	186	90%		
Membuat klarifikasi lebih lanjut	6.	183	88%	69%	Rendah
	7.	102	49%		
Anggapan dan integrasi	8.	173	84%	78%	Sedang
	9.	150	72%		
Kemampuan tambahan	10.	119	57%	57%	Sangat Rendah

3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Data penelitian diambil menggunakan soal essay keterampilan argumentasi ilmiah dengan jumlah 4 soal, yang diberikan kepada siswa kelas XI di SMA Negeri 8 Semarang dengan 69 responden. Hasil menunjukkan skor maksimum 100, skor minimum 52, rata-rata 76,81 dan standar deviation 9,146. Hasil analisis deskriptif

variabel literasi digital dapat diamati pada **Tabel 4.8** dibawah ini.

Tabel 4.8 Deskripsi Data Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Descriptive Statistic				
N	**Max**	**Min**	**Mean**	**Std. Deviation**
69	100	52	76,81	9,146

Data yang didapatkan sebelumnya dapat digunakan untuk menghitung kategorisasi keterampilan argumentasi ilmiah. Untuk menilai kualitas variabel keterampilan argumentasi ilmiah digunakan kategorisasi persamaan menurut Azwar (2017) pada **Tabel 4.2**.

Berdasarkan **Tabel 4.9** hasil analisis menunjukkan sebanyak 4 siswa dalam kategori sangat tinggi dengan persentase 5,8%, sebanyak 21 siswa dalam kategori tinggi dengan persentase 30,4%, sebanyak 26 siswa dalam kategori sedang dengan persentase 37,7%, sebanyak 12 siswa dalam kategori rendah dengan persentase 17,4%, dan sebanyak 6 siswa dengan persentase 8,7% yang termasuk dalam kategori sangat rendah. Dapat disimpulkan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah dalam kategori sedang dengan persentase 37,7%.

Tabel 4.9 Kategorisasi Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Nilai	Frekuensi (f)		Kategori
	f	f (%)	
X ≥ 91	4	5,8	Sangat Tinggi
81 < X ≤ 91	21	30,4	Tinggi
72 < X ≤ 81	26	37,7	Sedang
63 < X ≤ 72	12	17,4	Rendah
X < 63	6	8,7	Sangat Rendah

Analisis data selanjutnya dengan menghitung persentase ketercapaian pada masing-masing indikator. Peneliti menggunakan indikator keterampilan argumentasi ilmiah dari McNeill dan Krajicik (2012) yang berjumlah 4 indikator. Hasil analisis pada **Tabel 4.10** memperlihatkan bahwa indikator keterampilan argumentasi ilmiah yang paling dikuasai siswa berada pada indikator klaim dengan persentase 98% indikator dengan kategori tinggi pada indikator alasan sebanyak 84% indikator sanggahan sebanyak 77% termasuk dalam kategori sedang dan indikator terendah yaitu bukti dengan persentase 48%.

Tabel 4.10 Skor Indikator Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Indikator	Skor Indikator	Kriteria
Klaim	98%	Sangat Tinggi
Bukti	48%	Sangat Rendah
Alasan	84%	Tinggi
Sanggahan	77%	Sedang

B. Hasil Uji Hipotesis

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas termasuk uji prasyarat sebelum melakukan uji selanjutnya yaitu uji parametrik. Data yang digunakan dalam pengujian merupakan hasil perhitungan nilai residual. Hasil uji normalitas residual dihasilkan nilai signifikansi sebesar 0,200 yang menunjukkan bahwa 0,200 > 0,05 berarti data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas bisa dilihat pada **Tabel 4.11.**

Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Unstandardized residual
N			69
Normal Parameters	Mean		.0000000
	Std. Deviation		7.44340924
Most Extreme Differences	Absolute		0.41
	Positive		0.41
	Negative		-.034
Test Statistic			.041
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.200[d]
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		.994
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.992
		Upper Bound	.996

b. Uji Linearitas

Uji linearitas pada **Tabel 4.12** diperoleh hasil bahwa nilai sig *deviation from linearity* 0,801 > 0,05 sehingga literasi digital (X1) dengan keterampilan keterampilan argumentasi ilmiah (Y) memiliki hubungan yang linear.

Tabel 4.12 Hasil Uji Linearitas X1 dengan Y

ANOVA Table

			Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
Argumentasi Ilmiah* Literasi Digital	Between Groups	(Combined)	2186.962	24	91.123	1.145	.340
		Linearity	870.417	1	870.417	10.937	.002
		Deviation from Linearity	1316.545	23	57.241	.719	.801
	Within Groups		3501.589	44	79.582		
	Total		5688.551	68			

Berdasarkan **Tabel 4.13** diperoleh nilai sig *deviation from linearity* 0,878 > 0,05 sehingga keterampilan berpikir kritis (X2) dengan keterampilan argumentasi ilmiah (Y) memiliki hubungan yang linear.

Tabel 4.13 Hasil Uji Linearitas X2 dengan Y

ANOVA Table

			Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
Argumentasi Ilmiah* Berpikir Kritis	Between Groups	(Combined)	1440.772	14	102.912	1.308	.233
		Linearity	872.856	1	872.856	11.096	.002
		Deviation from Linearity	567.916	13	43.686	.555	.878
	Within Groups		4247.779	54	78.663		
	Total		5688.551	68			

c. Heteroskedastisitas

Uji ini menggunakan uji glejser dengan pengambilan keputusan didasarkan pada siginifikansi. Berdasarkan **Tabel 4.14** diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi literasi digital sebesar

0,414 > 0,05 dan nilai signifikansi keterampilan berpikir kritis sebesar 0,418 > 0,05 sehingga disimpulkan bahwa tidak terjadi gejala heteroskedastisitas.

Tabel 4.14 Hasil Uji Heteroskedastisitas

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	4.680	5.869		.797	.428
	Literasi Digital	.056	.068	.101	.821	.414
	Keterampilan Berpikir Kritis	-.037	.046	-.100	-.815	.418

d. Multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan dalam model regresi. Berdasarkan **Tabel 4.15** diperoleh hasil bahwa nilai tolerance 0,991 > 0,100 dan nilai VIF sebesar 0,991 < 10,00 dari hasil uji, dapat dinyatakan bahwa variabel-variabel bebas tidak saling berkorelasi.

Tabel 4.15 Hasil Uji Multikolinearitas

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficients			Toleran ce	VIF
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.		
1	(Constant)	88.049	10.039		8.771	<,001		
	Literasi Digital	-.498	.116	-.431	-4.285	<,001	.991	1.009
	Keterampilan Berpikir Kritis	.338	.079	.432	4.290	<,001	.991	1.009

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan apabila uji prasyarat sudah terpenuhi. Uji hipotesis penelitian ini menggunakan korelasi sederhana antar variabel penelitian, korelasi dan regresi ganda.

a. Uji Regresi Linier Ganda

Uji regresi linear ganda bertujuan untuk mengidentifikasi arah hubungan yang bersifat searah antara variabel yang diteliti dan memprediksi sejauh mana variabel prediktor secara bersama-sama memprediksi variabel kriterium dalam persamaan regresi. Hasil analisis data tercantum pada **Tabel 4.16** diperoleh bahwa nilai koefisien variabel literasi digital – 0,498 dan nilai keterampilan berpikir kritis 0,338 dengan bilangan konstanta 88,043. Berdasarkan hasil

yang diperoleh, maka disusun persamaan regresi yaitu sebagai berikut.

$$Y = 88{,}043\ (\alpha) - 0{,}498\ (X_1) + 0{,}338\ (X_2)$$

Berdasarkan persamaan regresi di atas diketahui bahwa konstanta sebesar 88,043 artinya apabila literasi digital dan keterampilan berpikir kritis adalah nol (0) atau tetap, maka nilai keterampilan argumentasi ilmiah sebesar 88,043. Nilai koefisien X1 sebesar -0,498 yang menunjukkan bahwa jika variabel literasi digital (X1) meningkat satu poin maka penurunan poin pada variabel argumentasi ilmiah (Y). Nilai koefisien X2 sebesar 0,338 menunjukkan bahwa jika variabel keterampilan berpikir kritis (X2) meningkat satu poin maka akan akan terjadi peningkatan skor juga pada variabel keterampilan argumentasi ilmiah (Y) sebesar 0,338 dengan menganggap nilai variabel lain konstan. Hasil uji regresi ganda disajikan dalam **Tabel 4.16** sebagai berikut.

Tabel 4.16 Hasil Uji Regresi Ganda

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient		
		B	Std Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	88.043	10.038		8.771	<,001
	Literasi Digital	-.498	.116	-.431	-4.285	<,001
	Berpikir Kritis	.338	.079	.432	4.292	<,001

b. Uji T Parsial

Uji T parsial bertujuan untuk mengetahui apakah variabel prediktor secara individual yang digunakan dapat mempengaruhi variabel kriterium. Berdasarkan **Tabel 4.17** diketahui bahwa variabel literasi digital memiliki sig 0,001 < 0,05 sehingga dikatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara literasi digital dengan keterampilan argumentasi ilmiah. Nilai koefisien regresi sebesar -0,498 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang negatif antara literasi digital dengan keterampilan argumentasi ilmiah.

Variabel keterampilan berpikir kritis memiliki sig 0,001 < 0,05 sehingga dikatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara

keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah. Nilai koefisien regresi sebesar 0,338 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif antara keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah.

Tabel 4.17 Hasil Uji T Parsial

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient		
		B	Std Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	88.043	10.038		8.771	<,001
	Literasi Digital	-.498	.116	-.431	-4.285	<,001
	Berpikir Kritis	.338	.079	.432	4.292	<,001

c. Uji F Simultan

Uji F simultan digunakan untuk mengetahui apakah variabel prediktor secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel kriterium. Berdasarkan **Tabel 4.18** menunjukkan bahwa nilai sig 0,001 < 0,05 sehingga dikatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah.

Tabel 4.18 Hasil Uji F Simultan

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
1.	Regression	1920.942	2	960.471	16.825	<,001[b]
	Residual	3767.609	66	57.085		
	Total	5688.551	68			

d. Uji Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui besar kontribusi variabel prediktor terhadap variabel kriterium. Berdasarkan hasil uji pada **Tabel 4.19** diketahui bahwa adjusted R square sebesar 0,318 dapat disimpulkan bahwa kontribusi literasi digital dan keterampilan berpikir kritis terhadap keterampilan argumentasi ilmiah sebesar 31,8%.

Tabel 4.19 Hasil Uji Koefisien Determinasi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.581[a]	.338	.318	7.555

Berdasarkan analisis uji koefisien determinasi menunjukkan besarnya kontribusi sumbangan efektif dan sumbangan relatif dengan masing masing variabel prediktor terhadap variabel kriterium. Berdasarkan hasil **Tabel 4.20**

menunjukkan bahwa literasi digital memberikan sumbangan relatif sebesar 49,9% sedangkan keterampilan berpikir kritis memberikan sumbangan 50,1%. Sumbangan efektif total literasi digital dan keterampilan berpikir kritis bersama-sama menyumbang sebesar 33,8% sedangkan 66,2% hasil pengaruh dari variabel lain yang tidak diteliti dalam studi ini.

Tabel 4.20 Hasil Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif

Keterangan	X1	X2	Total
SE%	16,9	16,9	33,8
SR%	49,9	50,1	100

C. Pembahasan

Hasil analisis deskriptif literasi digital, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI termasuk dalam kategori sedang.

1. Literasi Digital

Berdasarkan data pada **Tabel 4.3** diperoleh informasi bahwa literasi digital siswa tergolong dalam kategori sedang, hasil setiap komponen dijabarkan secara rinci dalam **Tabel 4.4** yang menunjukkan bahwa indikator melakukan pencarian di internet dan menggunakan pandu arah Hypertext termasuk dalam

indikator tertinggi dengan persentase sebanyak 77%, yang memperlihatkan bahwa kebanyakan siswa mampu dalam mencari informasi melalui internet dan tidak terbatas pada satu sumber, kemudian pada indikator kemampuan mengevaluasi konten informasi memperoleh persentase 74%, hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa dapat mengakses dan mengambil informasi yang diperoleh dari banyak sumber. Berdasrkan pendapat Handayani (2020) Literasi digital tidak hanya terbatas pada penggunaan media digital saja, tetapi juga mencakup evaluasi informasi secara kritis, pemilihan aplikasi pembelajaran yang sesuai, dan pemahaman terhadap informasi yang tersedia di media digital.

Pada indikator kemampuan menyusun pengetahuan persentasenya 72% yang nilainya lebih kecil dari indikator lain hal tersebut dikarenakan siswa ketika mendapatkan informasi masih belum bisa menganalisis secara optimal selain itu siswa juga terkadang tidak mencantumkan referensi dari sumber yang diperolehnya. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sari (2019) Kemampuan siswa dalam mengevaluasi informasi dari internet masih belum optimal. Selain itu Sholikha (2019) menyatakan bahwa

penggunaan teknologi digital oleh siswa memang cukup sering terjadi, namun hal tersebut belum menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman literasi digital yang baik. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi yang tepat guna meningkatkan literasi digitalnya.

2. Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan data pada **Tabel 4.6** diperoleh informasi bahwa keterampilan berpikir kritis siswa tergolong dalam kategori sedang, hasil diperinci setiap komponennya dalam **Tabel 4.7** indikator kesimpulan termasuk indikator yang paling dikuasai oleh siswa dengan persentase 89%. Hal tersebut disebabkan dalam pembelajaran siswa menyimpulkan secara mandiri, jadi guru ketika akhir pembelajaran mempersilahkan siswa untuk menyimpulkan sehingga siswa sudah terbiasa dengan soal yang konteksnya menyimpulkan.

Pada indikator membuat klarifikasi lebih lanjut termasuk dalam kategori rendah dengan persentase 69% hal tersebut dikarenakan kurangnya penguasaan konsep sehingga ketika siswa diminta membuat klarifikasi lebih lanjut akan kesulitan. Sesuai dengan penelitian Djawa *et al*. (2022) rendahnya penguasaan

konsep dasar yang lemah membuat siswa sulit untuk melakukan klarifikasi lanjutan. Jika pemahaman awal terhadap materi kurang, siswa cenderung langsung menjawab soal tanpa menganalisis istilah, definisi, atau asumsi yang terlibat.

Pada indikator kemampuan tambahan termasuk dalam kategori sangat rendah dengan persentase 57% hal tersebut dikarenakan siswa kurang terlibat aktif pada saat proses pembelajaran sehingga ketika siswa tidak terlibat maka kemampuan berpikir kritisnya akan tidak terlatih secara optimal. Sesuai dengan penelitian Nikmatulloh (2022) kurangnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang berbasis pengalaman nyata sehingga siswa kurang bisa menggembangkan keterampilan berpikir kritisnya.

3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Berdasarkan data pada **Tabel 4.9** diperoleh informasi bahwa keterampilan argumentasi ilmiah siswa tergolong dalam kategori sedang, hasil diperinci setiap komponennya dalam **Tabel 4.10** indikator yang paling dikuasai oleh siswa yaitu *claim* dengan persentase sebesar 98% karena pada indikator klaim termasuk dasar pengetahuan yang diperlukan untuk menjawab permasalahan yang disajiakan dalam soal.

Kebanyakan siswa menulis klaim dengan tepat dan hanya beberapa siswa yang disertai alasan yang kuat. Kemudian pada indikator bukti (*evidence*) siswa yang mampu menjawab sebesar 48%. Hal tersebut dikarenakan ketika menjawab soal tes argumenatsi ilmiah siswa belum bisa membedakan bukti dari sebuah bacaan yang sudah disediakan selain itu ketika siswa mendapatkan bukti dari internet kebanyakan tanpa mencantumkan sumbernya. Sesuai dengan penelitian Pitrianti dan Gasanti (2020) beberapa siswa belum memahami cara mengutip dengan benar, serta masih mengandalkan sumber yang tidak dapat dipertanggungjawabkan, misalnya Wikipedia tanpa informasi penulis yang jelas.

Pada indikator alasan (*reasoning*) kebanyakan siswa mampu menjawab dengan persentase 84% dalam indikator ini siswa dapat menjelaskan hubungan alasan dan klaim sehingga indikator alasan termasuk dalam persentase tinggi. Hal tersebut dikarenakan siswa terbiasa terlatih pada saat pembelajaran yang dibuktikan dengan adanya model pembelajaran yang melatih untuk memberikan klaim disertai dengan alasan. Pada indikator sanggahan (*rebuttal*) siswa mampu menjawab dengan persentase 77%. Indikator

sanggahan (*rebuttal*) digunakan untuk menyangkal kebenaran dengan disertai bukti atau alasan ilmiah yang sesuai.

Hasil analisis uji hipotesis literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA kelas XI berhubungan secara signifikan. Adapun hubungan antara variabel dan pengaruhnya adalah sebagai berikut.

1. **Hubungan Literasi Digital dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah**

   Hasil dari analisis data menunjukkan bahwa literasi digital dengan keterampilan argumentasi ilmiah berhubungan secara signifikan. Hubungan yang terjadi bersifat negatif, semakin tinggi literasi digital maka akan semakin rendah keterampilan argumentasi ilmiah, sebaliknya semakin rendah literasi digital maka semakin tinggi keterampilan argumentasi ilmiahnya.

   Hubungan yang terjadi bersifat berbalik arah atau negatif. Hal tersebut dikarenakan tidak semua siswa ketika mempunyai literasi digital yang tinggi bisa berargumen secara ilmiah. Literasi digital bukan sebatas keterampilan dalam menggunakan teknologi, melainkan juga mencakup kemampuan untuk mengevaluasi dan menganalisis informasi (Ariyati,

2020). Kurangnya pemahaman terhadap literasi digital yang menyeluruh menyebabkan siswa mudah terpengaruh oleh informasi tidak valid, hoaks bahkan ketergantungan terhadap teknologi (Julianti *et al*., 2025).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua unsur literasi digital dapat mempengaruhi keterampilan argumentasi ilmiah. Unsur literasi digital kemampuan melakukan pencarian di internet memiliki hubungan yang negatif sebesar -0,028 (Lampiran 14) dengan indikator sanggahan pada keterampilan argumentasi ilmiah. Hubungan tersebut bersifat negatif karena kebanyakan siswa dapat dengan mudah menemukan informasi melalui internet, namun masih terdapat kekhawatiran terkait kemampuan siswa dalam memverifikasi keakuratan sumber yang didapatkan, sehingga berdampak pada sanggahan yang digunakan seringkali didasarkan pada bukti yang salah atau bukti yang kurang valid yang mengakibatkan argumentasi ilmiah menjadi lemah. Banyak siswa kurang memperhatikan validitas atau asal usul informasi yang siswa temukan di internet. Siswa cenderung langsung menggunakan informasi tersebut tanpa memastikan kebenarannya (Sholeha *et al*., 2024).

Pada unsur literasi digital kemampuan pandu arah hypertextual memiliki hubungan yang positif sebesar 0,055 (Lampiran 14) dengan indikator bukti pada keterampilan argumentasi ilmiah. Hal tersebut dikarenakan pada kemampuan pandu arah hypertextual seseorang dapat mengakses berbagai sumber yang relevan secara cepat dan sistematis yang dapat memudahkan pencarian dan verifikasi bukti dari sumber yang valid, sehingga argumen yang disusun menjadi kuat dan terpercaya dengan adanya bukti tersebut. Hubungan yang terjadi sangat lemah hal tersebut dikarenakan banyak siswa yang belum memahami secara maksimal tentang penggunaan hypertext. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hasliyah (2022) penggunaan Hypertext sebagai sarana untuk memperdalam informasi masih jarang dilakukan oleh siswa. Siswa lebih sering menelusuri informasi tambahan dengan mengakses halaman atau situs web lain secara terpisah.

Unsur literasi digital kemampuan evaluasi konten informasi memiliki hubungan yang negatif sebesar -0,091 (Lampiran 14) dengan indikator sanggahan pada keterampilan argumentasi ilmiah**.** Pada kemampuan mengevaluasi konten, siswa belum sepenuhnya mampu

menganalisis suatu sumber informasi. Siswa cenderung tidak membedakan antara fakta dan opini, dan jarang menulusuri asal usul informasi. Akibatnya, siswa sering menggunakan informasi tanpa membandingkannya dengan sumber yang lebih dipercaya, sehingga sanggahan dalam argumentasi ilmiah menjadi lemah. Sejalan dengan penelitian Sholeha *et al*. (2024) bahwa kemampuan siswa dalam mengevaluasi konten informasi masih beragam. Namun, sebagian besar sudah cukup terampil dalam mengidentifikasi sumber yang kredibel, terutama saat melakukan pencarian secara online ketika mengerjakan tugas. Namun, sebagian siswa masih membutuhkan bimbingan dalam mengembangkan literasi digital.

Unsur literasi digital kemampuan penyusunan pengetahuan memiliki hubungan yang negatif sebesar -0,154 (Lampiran 14) dengan indikator bukti pada keterampilan argumentasi ilmiah. Hal tersebut dikarenakan banyak siswa hanya mengumpulkan dan menyusun informasi dari berbagai sumber digital tanpa menelusuri sumber aslinya untuk memastikan kebenaran bukti, sehingga bukti yang digunakan kurang mendalam atau tidak valid. Kebiasaan siswa

dalam menggunakan satu sumber secara langsung, tanpa menilai latar belakangnya, berkontribusi terhadap rendahnya skor literasi digital dalam menyusun pengetahuan (Hasliyah, 2022)**.** Kemampuan penyusunan pengetahuan dalam literasi digital menuntut siswa untuk mampu mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, kemudian menyusun dan mengevaluasi fakta serta opini yang kuat (Alawiyah *et al*., 2023)**.** Hubungan yang negatif menyebabkan literasi digital bukan menjadi faktor keterampilan argumentasi ilmiah yang tinggi, berarti ada banyak faktor lain seperti pengaruh dari luar (eksternal) dan pengaruh dari dalam diri (internal) (Nurhaliza *et al*., 2024).

2. Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Hasil dari analisis data menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah berhubungan secara signifikan. Hubungan yang terjadi bersifat positif, semakin tinggi keterampilan berpikir kritis maka akan semakin tinggi keterampilan argumentasi ilmiah. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Winarti *et al*. (2021) keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentatif

berhubungan secara signifikan. Keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi menunjukkan kecenderungan siswa untuk menanggapi permasalahan dengan pertimbangan yang matang sesuai dengan pengalamannya (Winarti *et al*., 2021).

Hasil ini menunjukkan bahwa seluruh indikator keterampilan berpikir kritis memiliki peran penting dalam keterampilan argumentasi ilmiah. Indikator keterampilan berpikir kritis klarifikasi dasar berhubungan dengan bukti pada argumentasi ilmiah sebesar 0,323 (Lampiran 14). Hal tersebut membuktikan bahwa klarifikasi dasar membantu siswa dalam menguji informasi awal, sehingga mampu menyusun bukti dalam argumentasi ilmiah. Menurut Kuhn (2015) keterampilan berpikir kritis tercermin ketika siswa mampu menguji serta menilai suatu argumen untuk melawan suatu klaim serta mampu menyertakan bukti pendukung yang valid.

Indikator keterampilan berpikir kritis dasar untuk mengambil keputusan berhubungan dengan indikator sanggahan pada argumentasi ilmiah sebesar 0,149 (Lampiran 14). Hal tersebut membuktikan bahwa proses pengambilan keputusan mengharuskan analisis terhadap argumen yang mendukung dan

menentang klaim. Pengambilan keputusan yang baik menuntut siswa untuk menyusun argumen yang seimbang yaitu argumen yang mendukung klaim dan juga argumen yang menolak klaim (sanggahan). Hal tersebut dikarenakan argumentasi termasuk proses dalam pengambilan keputusan, mempertahankan pilihan, dan meyakinkan orang lain melalui data alasan yang rasional (Inch *et al*., 2006).

Indikator menyimpulkan pada keterampilan berpikir kritis berhubungan dengan indikator alasan pada argumentasi ilmiah sebesar 0,279 (Lampiran 14) Hal tersebut membuktikan bahwa kesimpulan didukung dengan alasan yang bagus, memberikan dasar yang cukup untuk mempercayai kesimpulannya. Keterampilan berpikir secara kritis dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan sehingga alasan dalam argumentasi ilmiah menjadi lebih kuat (Sari dan Nada, 2021).

Indikator membuat klarifikasi lanjutan pada keterampilan berpikir kritis berhubungan dengan indikator sanggahan pada argumentasi ilmiah sebesar 0,337 (Lampiran 14). Hal tersebut membuktikan bahwa siswa yang memiliki kemampuan

mengklarifikasi secara mendalam cenderung mampu menyusun sanggahan yang kuat, karena siswa mampu mengkritisi argumen dari berbagai sudut pandang**.**

Indikator anggapan dan integrasi pada keterampilan berpikir kritis berhubungan dengan indikator sanggahan pada argumentasi ilmiah sebesar 0,335 (Lampiran 14). Kemampuan dalam mengintegrasikan berbagai informasi dan memahami asumsi yang mendasari suatu klaim dapat membantu siswa untuk membangun sanggahan yang kuat dalam argumentasi ilmiah. Sanggahan adalah pernyataan kritis yang digunakan untuk menolak atau melemahkan argumen lawan**.** Menurut Resky (2023) untuk menghasilkan sanggahan yang kuat, seseorang harus mampu mengintegrasikan berbagai informasi dan membuat anggapan yang tepat untuk menunjukkan kelemahan argumen lawan secara logis.

Indikator kemampuan tambahan pada keterampilan berpikir kritis berhubungan dengan indikator sanggahan pada argumentasi ilmiah sebesar 0,223 (Lampiran 14). Hal tersebut membuktikan bahwa untuk mendukung keterampilan argumentasi diperlukan keterampilan tambahan yang diperlukan untuk menyusun sanggahan yang kuat, logis, dan

berbasis bukti. Kemampuan tambahan seperti halnya pengalaman yang diperoleh selama proses pembelajaran. Semakin sering seseorang terlibat dalam proses pembelajaran yang distimulasi dengan aktivitas berpikir kritis, maka semakin baik pula perkembangan keterampilan berpikir kritisnya (Suraya *et al*., 2019)**.**

3. Hubungan Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Kontribusi literasi digital dan keterampilan berpikir kritis secara simultan terhadap keterampilan argumentasi ilmiah melalui uji koefisien determinasi dalam *Adjusted R Square* pada **Tabel 4.19** berdasarkan data tersebut kontribusi variabel literasi digital (X1) dan keterampilan berpikir kritis (X2) memberikan kontribusi secara simultan sebesar 31,8% terhadap keterampilan argumentasi ilmiah (Y) dan sisanya sebesar 68,2% dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian ini.

Lebih lanjut untuk melihat bagaimana suatu variabel berubah ketika terjadi peningkatan atau penurunan, dapat digunakan persamaan regresi yang tercantum dalam **Tabel 4.16** Berdasarkan tabel

tersebut diketahui bahwa nilai koefisien regresi literasi digital – 0,498 dan nilai keterampilan berpikir kritis 0,338 dengan bilangan konstanta 88,043. Dari data yang diperoleh, dirumuskan persamaan regresi sebagai berikut.

Y = 88,043 (α) -0,498 (X1) + 0,338 (X2)

Persamaan regresi yang diperoleh memberikan informasi bahwa nilai koefisien regresi keterampilan berpikir kritis lebih besar daripada literasi digital. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis memiliki kontribusi yang kuat terhadap keterampilan argumentasi ilmiah. Sedangkan nilai literasi digital memiliki hubungan berbalik arah dengan keterampilan argumentasi ilmiah sehingga literasi digital memiliki pengaruh yang lemah terhadap keterampilan argumentasi ilmiah.

Menurut Herlanti (2014), salah satu karakteristik berpikir kritis adalah kemampuan menyusun argumen karena proses berpikir kritis memerlukan pengambilan keputusan berdasarkan asumsi yang logis dan memberikan ketepatan terhadap asumsi tersebut**.** Oleh karena itu, klaim yang disampaikan termasuk pendapat yang kuat dan dapat mempengaruhi pendapat orang lain ketika sedang melakukan evaluasi ilmiah terhadap

informasi tersebut. Siswa perlu mempelajari cara menggunakan bukti yang dikaitkan dengan teori, cara mengevaluasi validitas serta kelayakan data dan argumen, dan cara mempraktikkan yang digunakan untuk menyusun argumen untuk membentuk siswa yang mampu menganalisis dan mengevaluasi data secara ilmiah (Asniar, 2016).

Keterampilan berpikir kritis memiliki hubungan dengan keterampilan argumentasi. Selain merancang strategi dan taktik, salah satu indikator berpikir kritis lainnya yaitu memberikan penjelasan sederhana dengan sub aspeknya yaitu menganalisis argumen yang mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi alasan-alasan yang dinyatakan, serta memahami struktur logis yang membentuk sebuah argumen. Hal ini menunjukkan bahwa semakin baik keterampilan argumentasi maka semakin baik pula keterampilan berpikir kritisnya (Nufus, 2018).

Umumnya diasumsikan bahwa literasi digital siswa berkontribusi positif terhadap argumentasi ilmiah siswa, akan tetapi dalam beberapa kasus analogi ini dapat bertolak belakang, sehingga hasil yang diperoleh bisa berbeda dan tidak sepenuhnya mendukung asumsi umum tersebut (Azzahro, 2022).

Kondisi tersebut menunjukkan literasi digital yang tinggi tidak selalu menjamin keterampilan argumentasi ilmiah tinggi, hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan gaya belajar, dan kecenderungan siswa dalam memanfaatkan literasi digital yang terbatas pada jenis pengetahuan tertentu bukan untuk kepentingan pendidikan secara menyeluruh. Para peneliti yang mengkaji literasi digital di era teknologi mengungkapkan bahwa masih terdapat kesenjangan antara sistem pendidikan yang diterapkan dan pemanfaatan perangkat digital dalam proses pembelajaran (Reddy *et al*., 2022).

Indonesia sebagai negara berkembang masih menghadapi tantangan dalam memanfaatkan kemajuan teknologi secara optimal. Faktanya masih banyak generasi muda yang lebih memanfaatkan media sosial untuk eksis yang semata-mata ingin mencari pengakuan sosial daripada menggunakannya untuk tujuan yang lebih produktif atau edukatif (Nasrulloh, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun dalam pendidikan telah menunjukkan kemajuan yang baik dalam hal mengadopsi, menyesuaikan dan merancang perangkat digital serta platform pembelajaran digital, persoalan literasi digital tetap menjadi masalah utama

dikarenakan kurangnya pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan dalam memanfaatkannya secara efektif (Reddy *et al*., 2022).

D. Keterbatasan Penelitian

Terdapat keterbatasan pada penelitian ini dan diharapkan dapat dijadikan acuan untuk perbaikan pada penelitian berikutnya.

1. Berfokus pada hubungan (literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah) dan tidak mengeksplorasi secara mendalam faktor lain yang mempengaruhi keterampilan tersebut seperti pengaruh adanya model atau pengaruh adanya media.
2. Informasi yang disampaikan oleh responden bisa jadi tidak mencerminkan pendapat asli, yang mungkin disebabkan oleh kesalahpahaman terhadap pertanyaan atau ketidakterbukaan saat mengisi angket.
3. Dilakukan di satu Lokasi yaitu SMA Negeri 8 Semarang. Jika penelitian ini dilaksanakan di Lokasi yang lain maka kemungkinan didapatkan hasil yang berbeda.
4. Materi pada penelitian ini hanya mengkaji materi sistem koordinasi untuk instrumen keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi ilmiah.

BAB V
PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas XI dalam pembelajaran Biologi, dapat disimpulkan bahwa

1. Terdapat hubungan secara signifikan antara literasi digital dengan keterampilan argumentasi ilmiah, dengan nilai signifikansi 0,001. Hubungan antar kedua variabel menunjukkan korelasi negatif, yang berarti peningkatan nilai variabel X maka diikuti penurunan nilai variabel Y.
2. Terdapat hubungan secara signifikan antara keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah, dengan nilai signifikansi 0,001. Hubungan antar kedua variabel menunjukkan korelasi positif, yang berarti peningkatan nilai variabel X akan diikuti peningkatan nilai variabel Y.
3. Terdapat hubungan secara signifikan antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah. Koefisien determinasi sebesar 0,338. Maka dapat disimpulkan bahwa kontribusi literasi digital dan keterampilan

berpikir kritis terhadap keterampilan argumentasi ilmaih sebesar 33,8% sedangkan sisanya 66,2% dipengaruhi faktor lain yang tidak diteliti oleh peneliti seperti keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta strategi pembelajaran yang digunakan.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian mengenai korelasi antara literasi digital dan keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMA, terdapat beberapa implikasi yang dapat dijadikan pertimbangan bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Implikasi bagi Guru dan Pendidik

   Penelitian ini menunjukkan bahwa literasi digital dan kemampuan berpikir kritis berperan penting dalam membentuk keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Oleh karena itu, guru perlu merancang strategi pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi digital dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih eksplisit. Strategi pembelajaran berbasis masalah atau debat ilmiah dapat dijadikan alternatif yang efektif.

2. Implikasi bagi Sekolah

   Sekolah sebagai institusi pendidikan perlu menyediakan sarana dan prasarana yang mendukung

pengembangan literasi digital, seperti akses internet yang memadai, pelatihan penggunaan perangkat digital, serta perpustakaan digital. Selain itu, kurikulum sekolah dapat diperkuat dengan muatan pembelajaran yang merangsang kemampuan berpikir kritis dan argumentasi ilmiah siswa.

3. Implikasi bagi Peneliti Selanjutnya

   Penelitian ini membuka kesempatan untuk penelitian lanjutan yang lebih mendalam, misalnya dengan meneliti faktor-faktor lain yang turut memengaruhi keterampilan argumentasi ilmiah, atau mengembangkan model pembelajaran yang terbukti efektif dalam mengembangkan ketiga keterampilan tersebut secara bersamaan.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat sejumlah saran yang dapat dipertimbangkan yaitu sebagai berikut.

1. Bagi guru

   Diharapkan mampu mengimplementasikan metode pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah dan keterampilan berpikir kritis.

2. Bagi siswa

   Diharapkan untuk terus mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi ilmiah serta dapat menganalisis informasi yang didapatkan dari era digital saat ini.

3. Bagi peneliti selanjutnya

   Diharapkan peneliti selanjutnya untuk menganalisis literasi digital dengan keterampilan argumentasi yang mempertimbangkan kualitas instrumen literasi digital yang dikaitkan dengan keterampilan argumentasi ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi, A., Akbar, G. R., Azizah, H., Fitria, Y., dan Media, A. (2024). *Peran Literasi Digital dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Era Teknologi*. *8*(11), 147–153.

Ahlam, Suhartati, E., Rachmawati, N., dan Ramadhanira, E. N. (2021). *Dasar-Dasar Statistik*. Badan Pusat Statistik.

Alawiyah, F., Novitasari, A., dan Kesumawardani, A. D. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Digital Siswa dalam Masa Daring Mata Pelajaran IPA SMP di Bandar Lampung. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, *5*(2), 1016–1024. https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i2.3602

Anarizka, V., dan Wilsa, J. (2023). Kemampuan Literasi Digital dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia pada Siswa SMA. *Jurnal Ilmu Penidikan*, *1*(2), 467–473.

Anggraini, C. E. (2022). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA pada Materi Sel*. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Anisa, A. (2017). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran IPA berbasis potensi lokal Jepara. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *3*(1), 1. https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.8607

Anjani, M. (2022). *Analisis Tingkat Kognitif Soal pada Buku Teks Biologi SMA/MA di Tangerang Selatan Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Annissa, H. Z., dan Wibowo, Y. (2022). Hubungan Pengalaman Belajar Biologi Materi Virus terhadap

Kemampuan Argumentasi Siswa tentang Vaksinasi COVID-19. *Jurnal Edukasi Biologi*, *8*(2), 98–109. https://doi.org/10.21831/edubio.v8i2.18330

Ariyanti, R. D. (2023). *Hubungan Antara Kemampuan Literasi Sains dengan Keterampilan Argumentasi Siswa SMA Kelas XI dalam Pembelajaran Biologi*. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Ariyati, D. (2020). Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Literasi Digital di Era 4.0: Tantangan Dan Harapan. *Fkip E-Proceeding*, *1*(1), 151–160.

Asniar, A. (2016). Profil Penalaran Ilmiah dan Kemampuan Berargumentasi Mahasiswa Sains dan Non-Sains. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, *2*(1), 30. https://doi.org/10.30870/jppi.v2i1.428

Asriyani, I. D., Masitah, R., dan Nasution, R. (2023). Analisis Level Kemampuan Argumentasi Secara Tertulis Siswa SMP Negeri 11 Samarinda pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru*, 111–118.

Aydeniz, M., dan Dogan, A. (2016). Exploring the impact of argumentation on pre-service science teachers' conceptual understanding of chemical equilibrium. *Chemistry Education Research and Practice*, *17*(1), 111–119. https://doi.org/10.1039/C5RP00170F

Azwar, S. (2017). *Penyusunan Skala Psikologi*. Pustaka Pelajar.

Azzahro, F. Z. (2022). *Korelasi Kemampuan Literasi Digital dengan Hasil Belajar Kognitif Siswa di MAN Temanggung pada Materi Sistem Ekskresi*. Universitas Islam Negeri Walisongo.

Badriyah. (2022). *Pengaruh Model Learning Cycle dengan Media Maket terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Sel di MAS Darul Syuhada Aceh Selatan*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam.

Basri, H., Jannah, U. R., Nuritasari, F., dan Yahya, A. (2021). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Masalah dengan Informasi yang Kontradiksi. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, *10*(1), 63. https://doi.org/10.25273/jipm.v10i1.9290

Bawden, D. (2001). Information and Digital Literacies; a Review of Concepts. *Jurnal of Documentation*, *57*(2), 218–256. https://doi.org/doi.org/10.1108/EUM0000000007083

Belshaw, D. A. J. (2012). *What is 'digital literacy'?* [Doctoral Dissertation]. Durham University.

Candra, E., Mulvia, R., dan Warliani, R. (2024). *Argumentasi Ilmiah Siswa pada Pembelajaran Fisika Berbasis Mobile Learning dengan Video Presentasi*. *14*(4).

Chang, S., dan Chiu, M. (2008). Lakatos' Scientific Research Programmes as a Framework for Analysing Informal Argumentation about Socio-scientific Issues. *International Journal of Science Education*, *30*(13), 1753–1773. https://doi.org/10.1080/09500690701534582

Darmaji, Astalini, Kurniawan, D. A., dan Prameswari, N. (2023). Analysis Science Process Skills, Arnguing Ability and Digital Literacy of MAN 5 Batanghari Students Based on Gender Differences. *Jurnal*

Pendidikan Sains Indonesia, *11*(2), 221–235. https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.27678

Deane, P., dan Song, Y. (2014). A case study in principled assessment design: Designing assessments to measure and support the development of argumentative reading and writing skills. *Psicología Educativa*, *20*(2), 99–108. https://doi.org/10.1016/j.pse.2014.10.001

Dewi, S. S. S., Kurniati, T., dan Yuliawati, A. (2023). Kemampuan Argumentasi Siswa dalam Pembelajaran Ekosistem Menggunakan Model Argument Driven Inquiry Berbantu Science Trek. *Gunung Djati Conference Series, Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, *30*, 176–183.

Djawa, Y. L., Taunu, E. S. H., Wulandari, M. R., Nuhamara, Y. T. I., Bima, S. A., dan Ndakularak, I. L. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Himpunan. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *3*(1), 116–122. https://doi.org/10.37478/jpm.v3i1.1483

Dores, O. J., Wibowo, D. C., dan Susanti, S. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Matematika. *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(2), 242–254. https://doi.org/10.31932/j-pimat.v2i2.889

Ekasari. (2021). *Pemanfaatan Literasi Digital Sebagai Media Pembelajaran dalam Membentuk Perilaku Belajar Siswa di SD Negeri 4 Krebet Jambon Ponorogo*. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Emily, L. (2011). *Critical thinking: A literature review*. Research Report. Always Learning. Pearson.

Endaryono, B. toni, dan Tjipto, D. (2017). Indikator Pembangunan Pendidikan Untuk Masyarakat

Berkelanjutan dengan Pendidikan Berkarakter di Indonesia. *Jurnal Llmiah kKependidikan*, *4*(3), 301–306.

Ennis, R. H. (2011). The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilitiesi. *University of Illinios*. https://doi.org/10.5840/inquiryctnews201126214

Faize, F. A. (2015). Introducing Argumentation at Higher Education in Pakistan A New Paradigm of Teaching Ethic based Topics. *Jurnal of Social Sciences*, *9*(1), 8–13.

Farida, I., dan Gusniarti, W. F. (2015). Profil Keterampilan Argumentasi Siswa pada Konsep Koloid yang dikembangkan Melalui Pembelajaran Inkuiri Argumentatif. *EDUSAINS*, *6*(1), 31–40. https://doi.org/10.15408/es.v6i1.1098

Fatmawati, D. R., dan Ramli, M. (2018). *Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa melalui Action Research dengan Fokus Tindakan Think Pair Share*.

Fazira, I. (2021). *Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal High Order Thinking Skills (HOTS) dengan Menggunakan Instrumen Two-Tier Multiple Choice (TTMC) pada Mata Pelajaran Biologi di MAN 4 Aceh Besar*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam.

Fischer, A. (2007). *Critical Thinking: An Introduction*. Cambridge University Press.

Fisher, A. (2009). *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Erlangga.

Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IMB SPSS 25* (9th ed.). Undip.

Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. Willy.

Hague, C., dan Payton, S. (2011a). *Digital Literacy Across the Curiculum*. Futurelab.

Hague, C., dan Payton, S. (2011b). Digital Literacy Across the Curiculum. *Curriculum Leadership*, *9*(10).

Hamzah, R. A., Mesra, R., Karo, K. B., Alifah, N., Hartini, A., Agusta, H. G. P., Yusuf, F. M., Subroto, D. E., Febriyanti, Laila, Lisarani, V., Ramadhani, M. I., Larekeng, S. H., Tunnoor, S., Bayu, R., dan Pinasti, T. (2023). *Strategi Pembelajaran Abad 21*. PT. Mifandi Mandiri Digital. https://osf.io/ec6du

Handayani, F. (2020). Membangun Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Literasi Digital Berbasis STEM pada Masa Pandemik Covid 19. *Cendekiawan*, *2*(2), 69–72. https://doi.org/10.35438/cendekiawan.v2i2.184

Handayani, F. (2022). *Pengaruh Disiplin Kerja Terhadap Kinerja di Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Sukabumi*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Handayani, P. (2015). Analisis Argumentasi Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Palembang dengan Menggunakan Model Argumentasi Toulmin. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, *2*(1), Article 1.

Haruna, A., dan Nahadi. (2021). Menjelajahi Hubungan Level Argumentasi dengan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Ikatan Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *15*(1), 2686–2694.

Hasliyah, S. (2022). *Analisis Kompetensi Literasi Digital Peserta Didik pada Mata Pelajaran Biologi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Hendra, S. (2013). *Belajar Orang Genius*. Gramedia.

Hendratmoko, A. F., Madlazim, M., Widodo, W., dan Sanjaya, I. G. M. (2023). The Impact of Inquiry-

Based Online Learning with Virtual Laboratories on Students' Scientific Argumentation Skills. *Turkish Online Journal of Distance Education*, *24*(4), 1–20. https://doi.org/10.17718/tojde.1129263

Heng, L. L., Surif, J., dan Seng, C. H. (2014). Individual Versus Group Argumentation: Student's Performance in a Malaysian Context. *International Education Studies*, *7*(7), p109. https://doi.org/10.5539/ies.v7n7p109

Herlanti, Y. (2014). Analisis Argumentasi Mahasiswa Pendidikan Biologi pada Isu Sosiosainfik Konsumsi Genetically Modified Organism. *Jurnal UNNES*, *3*(1), 51–59.

Hoskinson, A. M., Caballero, M. D., dan Knight, J. K. (2013). How canwe improve problem solving in undergraduate biology? Applying lessons from 30 years of physics education research. *CBE Life Sciences Education, 12*(2), 153–161.

Ika, Y., Pratiwi, H. Y., dan Sundaygara, C. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari keterampilan argumentasi siswa melalui model Argument Based Science Inquiry (ABSI). *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, *7*(2), 93. https://doi.org/10.12928/jrkpf.v7i2.17093

Inch, E. S., Warnick, B., dan Endres, D. (2006). *Critical Thinking and Communication: The Use of Reason in Argument.* Pearson Education Inc.

Ishaq, I. M., Khaeruddin, K., dan Usman, U. (2021). Analisis Kemampuan Berargumentasi dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik SMA Negeri 8 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, *17*(3), 211–225. https://doi.org/10.35580/jspf.v17i3.29781

Isnaini, D. S. (2020). Pengaruh Disiplin Kerja dan Kepuasan Kerja terhadap Kinerja Guru pada SMK Swasta Jurusan Akuntansi di Jakarta Timur. *Prosiding SENA*.

Julianti, A., Pratama, O. S., dan Rachman, I. F. (2025). Analisis Tantangan dan Dampak AI terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmiah Multidisplin*, *2*(5).

Juliatiningsih, N. A. (2022). *Hubungan Literasi Digital dengan Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X MAN 1 Brebes*. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Kartiningrum, E. D., Notoboro, H. B., Otok, B. W., Kumarijati, N. E., dan Yuswatiningsih, E. (2022). *Aplikasi Regresi dan Korelasi dalam Analisis Data Hasil Penelitian* (1st ed.). STIKes Majapahit.

Keraf, G. (2007). *Argumentasi dan Narasi.* PT Gramedia Pustaka Utama.

Khoiri, N. (2021). *Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif Perspektif Manajemen Pendidikan* (1st ed.). Southeast Asian Publishing.

Kuhn, D. (2015). Thinking Together and Alone. *Educational Researcher*, *44*(1), 46–53. https://doi.org/10.3102/0013189x15569530

Kurniawan, S., dan Sarah, Y. S. (2023). Meningkatkan Literasi Digital di Sekolah Menengah Atas: Tantangan, Strategi dan Dampaknya pada Keterampilan Siswa. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, *2*(4), 712–718. https://doi.org/10.55123/insologi.v2i4.2321

Kusuma, N. R. (2020). *Modul Biologi Kelas XI KD 3.10*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Laelia, N. I. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Koordinasi* [Universitas Muhammadiyah]. https://asianpublisher.id/journal/index.php/compass/article/view/367

Lazarou, D., Erduran, S., dan Sutherland, R. (2017). Argumentation in science education as an evolving concept: Following the object of activity. *Learning, Culture and Social Interaction*, *14*, 51–66. https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2017.05.003

Lolombuan, J. H. (2017). *Statistika bagi Penelitian Pendidikan*. Penerbit Andi.

Lubis, M. U., Siagian, F. A., Zega, Z., Nuhdin, N., dan Nasution, A. F. (2023). Pengembangan Kurikulum Merdeka Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21 Dalam Pendidikan. *ANTHOR: Education and Learning Journal*, *2*(5), 691–695. https://doi.org/10.31004/anthor.v1i5.222

Ma'rifah, A. (2023). *Pengaruh Model Socio Scientific Issue Teaching and Learning (SSI-TL) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Kesehatan Siswa pada Materi Sistem Koordinasi*. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Martin, A. (2008). *Digital Literacy and the "Digital Society."* Peter Lang.

McNeill, K. L., dan Krajicik, J. S. (2012). *Supporting grade 5-8 students in constructing explanations in science: The claim, evidence, and reasoning framework for talk and writing.* MA: Pearson Education.

McNeill, K. L., dan Martin, D. M. (2011). Claims, Evidence, and Reasoning: Demystifying data during a unit on

simple machines. *Science and Children*, *48*(8), 52–56.

Meiliana, R. (2024). *Perbedaan Kemampuan Argumentasi Siswa dalam Isu Sosiosaintifik Materi Ekologi di SMA yang Menerapkan Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Mibror, J. (2023). *Upaya Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPS Melalui Model Problem Based Learning di SMP IT Daar El-Qur'an Kabupaten Malang*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Mutia, N. A. R., Selaras, G. H., Fitri, R., dan Ristiono, R. (2020). The Development of Student Worksheet Based on Contextual Approach about Coordination System 11th Grade Senior High School. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi, 5*(1), 75–82.

Nasionalita, K., dan Nugroho, C. (2020). Indeks Literasi Digital Generasi Milenial di Kabupaten Bandung. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, *18*(1), 32. https://doi.org/10.31315/jik.v18i1.3075

Nasrullah, R., Aditiya, W., Satya, T. I., Nento, M. N., Nur, H., Miftahussururi, dan Akbari, S. (2017). *Materi Pendukung Literasi Digital*. TIM GLN Kemendikbud.

Nasrulloh, R. (2016). *Pengaruh Kemajuan Teknologi bagi Remaja dan eksistensi*. Ebook.

Nikmatulloh, N. K. D. S. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Rendahnya Minat Baca Siswa Pada Materi Virus Di Kelas X SMA Swasta Ulil Albaab Lendang Jaran. *Jurnal Biologi Kontekstual (JBK)*, *4*(1), 36–42.

Ningsih, E. P., dan Rizki, S. N. (2024). Peran Guru dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Ludi Litterarri*, *1*(1), 11–17. https://doi.org/10.62872/y1t00a82

Nisak, F. N. F., dan Suprapto, N. (2022). Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Dengan Penggunaan Media Photovoice Pada Materi Pembiasan Cahaya. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, *11*(1), 35–45. https://doi.org/10.26740/ipf.v11n1.p35-45

Nufus, H. (2018). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Berdasarkan Perbedaan Kemampuan Akademik*. Universitas Lampung.

Nugroho, S., Setiawan, B., dan Purwadi, P. (2020). Pembelajaran Menulis Argumentasi (Studi Kasus pada Siswa SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Kelas X ICT). *Basastra: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, *8*(2), 409. https://doi.org/10.20961/basastra.v8i2.45200

Nurhaliza, Aminuyati, Karolina, V., Achmadi, dan Rahmatika, I. (2024). Hubungan Literasi Digital Dengan Prestasi Akademik Mahasiswa Pendidikan IPS Di Universitas Tanjungpura Pontianak. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *10*(16), 662–671. https://doi.org/10.5281/ZENODO.13765003

Obsorne, S. P. (2010). *The New Public Governance* (1st ed.). Routledge.

Olii, R., Laliyo, L. A. R., Kilo, A. K., Kilo, A. L., Tangio, J. S., dan Kurniawati, E. (2025). Analisis Kemampuan Berargumentasi Ilmiah Siswa Kelas XI di SMA

Negeri 1 Telaga pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, *3*(1), 131–141. https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i1.361

Pallant, A., dan Lee, H.-S. (2014). Constructing Scientific Arguments Using Evidence from Dynamic Computational Climate Models. *Journal of Science Education and Technology*, *24*(2–3), 378–395. https://doi.org/10.1007/s10956-014-9499-3

Pitrianti, S., dan Gasanti, R. (2020). Analisis Kesulitan Menulis Karya Ilmiah Siswa SMA Terbuka. *Literasi : Jurnal Bahasa dan Sastra Indonesia serta Pembelajarannya*, *4*(2), 91. https://doi.org/10.25157/literasi.v4i2.4283

Poernomo, D. (2021). *Strategi Merajut Usulan Penelitian Bisnis.* UPT Percetakan dan Penerbitan Buku Universitas Jember.

Priadi, A., Herlanti, Y., dan Sendjaja, M. P. (2015). *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI.* Yudishtira.

Priyatno, D. (2018). *SPSS: Panduan Mudah Olah Data bagi Mahasiswa dan Umum*. ANDI.

Probosari, R. M., Ramli, M., Harlita, H., Indrowati, M., dan Sajidan, S. (2016). Profil Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UNS pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, *8*(2), 29. https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v9i1.3880

Putri, N. O., Akmalia, H. A., dan Tauhidah, D. (2024). Pengembangan Game Edukasi Berbasis Aplikasi Android untuk Melatih Literasi Digital dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa Kelas X

SMA pada Materi Virus dan Peranannya. *Jurnal Edukasi Biologi*, *10*(2), 147–165. https://doi.org/10.21831/edubio.v10i2.22479

Qurrotu`ainii, M. (2024). *Hubungan Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Media Kartu Berpasangan Pada Materi Sistem Reproduksi".* Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.

Rahayu, Y., Suhendar, S., dan Ratnasari, J. (2020). Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Materi Sistem Gerak SMA Negeri Kabupaten Sukabumi-Indonesia: (Student's Argumentation Skills on Motion Systems Material at SMA Negeri Sukabumi-Indonesia). *BIODIK*, *6*(3), 312–318. https://doi.org/10.22437/bio.v6i3.9802

Reddy, P., Sharma, B., dan Chaudhary, K. (2022). Digital literacy: A review in the South Pacific. *Journal of Computing in Higher Education*, *34*(1), 83–108. https://doi.org/10.1007/s12528-021-09280-4

Redecker, C., Leis, M., Leendertse, M., Punie, Y., Gijsbers, G., Kirschner, P., Stoyanov, S., dan Hoogveld, B. (2011). *The future of learning: Preparing for change.* Publications Office of the European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2791/64117

Repi, P. A., Radhinal, A., dan Halimah, S. (2024). Kurikulum Merdeka: Peran Guru PAI dalam Membentuk Karakter Siswa di Era Digital. *Reflektika*, *19*(1), 171. https://doi.org/10.28944/reflektika.v19i1.1743

Resky, N. S. (2023). *Pengaruh Metode Pembelajaran Debat Terhadap Keterampilan Berbicara Peserta Didik*

Kelas V SD Islam Khaira Ummah Kota Padang. Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang.

Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)* (1st ed.). Parama Publishing.

Rianti, M., Listiawati, M., dan Mas'ud, A. (2024). Kemampuan Argumentasi Ilmiah Menggunakan Model Problem Based Learning dan Discovery Learning pada Materi Sistem Reproduksi. *Seminar Nasional Biologi*, *8*(8), 124–133.

Rodiyah. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik pada Materi Sistem Saraf Manusia Kelas XI IPA di MAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023*. Universitas Islam Negeri Kiai Haji Ahmad Siddiq.

Sari, S. S. (2019). *Kemampuan Literasi Digital Kalangan Siswa SMP dan SMA di Daerah Pedesaan Kabupaten Blitar*.

Sari, W. K., dan Nada, E. I. (2021). Analisis kemampuan argumentasi ilmiah mahasiswa pendidikan kimia pada pembelajaran daring. *NCOINS: National Conference Of Islamic Natural Science*, *1*(1), 1–10.

Sartini, dan Mulyono, R. (2022). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar untuk Mempersiapkan Pembelajaran Abad 21. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, *8*(2), 1348–1363. https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i2.392

Setioningrum, P. (2021). *Hubungan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik di SMA Negeri 10 Palembang*. Universitas Sriwijaya.

Shihab, Muhammad. Q. (2012). *Tafsir Al-Misbah* (Cetakan V). Lentera Haiti.

Sholeha, S. M., Rahman, A., dan Hermuttaqien, B. P. F. (2024). Analisis Tingkat Pemahaman dan Penerapan Literasi Digital pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Pelita : Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia*, *4*(2), 62–75.

Sholikha, S. (2019). *Profil Literasi Digital Siswa Terhadap Media Pembelajaran Matur Suwon (Mathematics Adventure of Super Wonder) pada Materi Aritmatika Sosial*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.

Silalahi, D. E., Handayani, E. A., Munthe, B., Simanjuntak, M. M., Wahyuni, S., Mahmud, R., Jamaludin, Laela, N. A., Sari, D. M. M., Hakim, A. R., dan Safii, Moh. (2022). *Literasi Digital Berbasis Pendidikan: Teori, Praktek dan Penerapannya* (1st ed.). Global Eksekutif Teknologi.

Slamet, R., dan Wahyuningsih, S. (2022). Validitas dan Reliabilitas Terhadap Instrumen Kepuasan Kerja. *ALIANSI: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, *17*(2).

Solihat, R., Rustandi, E., Herpiandi, W., dan Nursani, Z. (2022). *Biologi* (1st ed.). Pusat Perbukuan.

Sugiyono. (2018). *Statistik Nonparametris untuk Penelitian* (2nd ed.). Alfabeta.

Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Administrasi* (3rd ed.). Alfabeta.

Sumarni, E. N., Widodo, A., dan Solihat, R. (2017). Stimulating Students' Argumentation using Drawing – based Modeling on The Concept of Ecosystem. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, *2*(1), 98. https://doi.org/10.20961/ijsascs.v2i1.16688

Sunarmintyastuti, Prabowo, H. A., Sandiar, L., Pujaning Ati, A., Harie, S., Sartono, L. N., dan Widiyarto, S. (2022). Peran Literasi Digital Dalam Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *8*(6), 32–36.

Suraya, S., Setiadi, A. E., dan Muldayanti, N. D. (2019). Argumentasi Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Metode Debat. *EDUSAINS*, *11*(2), 233–241. https://doi.org/10.15408/es.v11i2.10479

Susanti, V. D., dan Krisdiana, I. (2021). The Effect of Literacy Skills on the Critical Thinking Skills of Mathematics Education Students. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, *13*(1), 72–79. https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i1.371

Syaparuddin, S., Meldianus, M., dan Elihami, E. (2020). Strategi Pembelajaran Aktif dalam Meningkatkan Motivasi Belajar PKN Peserta Didik. *Mahaguru: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *1*(1), 30–41. https://doi.org/10.33487/mgr.v1i1.326

Taherdoost, H. (2016). Vaalidity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research. *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, *5*(3), 28–36. https://doi.org/10.2139/ssrn.3205040

Tanfiziyah, R., dan Rochintaniawati, D. (2021). Profil Kemampuan Argumentasi Siswa Mengenai Isu Sosiosaintifik dalam Pembelajaran Online. *BIOSFER : Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, *6*(1). https://doi.org/10.23969/biosfer.v6i1.4081

Toulmin, S. E. (2003). *The Uses of Argument, Updated Edition*. Cambridge University Press.

Trilling, B., dan Fadel, C. (2012). *21 st Century Skills* (1st ed.). Jossey-Bass.

Wahyuni, H. (2017). *Pengaruh Handout pada Materi Sistem Koordinasi Manusia dalam Model PembelajaranKooperatif tipe STAD terhadap hasil belajar biologi siswa kelas XI MAN Salido Kabupaten Pesisir Selatan.*

Winarti, N., Yundayani, A., dan Susilawati. (2021). Korelasi antara Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Menulis Teks Argumentatif. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara III*, 144–152.

Wiyono, G. (2020). *Merancang Penelitian Bisnis dengan Alat Analisis SPSS 25 dan Smart PLS 3.2.8.* STIM YKPN.

Wulandari, A. I. N., dan Nasution, R. (2024). Analisis Keterampilan Argumentasi dan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem Kelas VIII SMP. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, *15*(2).

Yusnita, N. C., dan Muqowim. (2020). Pendekatan Student Centered Learning dalam Menanamkan Karakter Disiplin dan Mandiri Anak di TK Annur II. *Jurnal Ilmiah Potensia*, *5*(2), 116–126.

Yusuf, A. M., Hidayatullah, 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), 9–18. https://doi.org/10.17509/aijbe.v5i1.43322

Zakiyah, L., dan Lestari, I. (2019). *Berpikir Kritis dalam Konteks Pembelajaran*. Erzatama Karya Abadi.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pra Riset Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Nama	*Claim*	*Evidence*	*Reasoning*	*Rebuttal*	Total	Kategori
Responden 1	3	4	6	5	18	Sedang
Responden 2	5	3	3	7	18	Sedang
Responden 3	6	4	4	5	19	Sedang
Responden 4	2	3	1	2	8	Rendah
Responden 5	1	1	1	1	1	Sangat Rendah
Responden 6	2	2	1	4	9	Rendah
Responden 7	4	7	5	6	22	Baik
Responden 8	6	4	2	0	12	Rendah
Responden 9	3	2	4	1	10	Rendah
Responden 10	4	4	3	7	18	Sedang

Responden 11	4	5	7	6	22	Baik
Responden 12	3	1	1	2	7	Rendah
Responden 13	3	1	2	6	12	Rendah
Responden 14	6	5	5	7	23	Baik
Responden 15	4	7	4	5	20	Sedang
Responden 16	3	4	2	8	17	Sedang
Responden 17	2	3	3	4	12	Rendah
Responden 18	2	2	1	3	8	Rendah
Responden 19	2	5	4	6	17	Sedang
Responden 20	5	6	0	0	11	Rendah
Responden 21	8	4	5	7	24	Baik
Responden 22	1	1	0	0	0	Sangat Rendah
Responden 23	6	4	4	4	18	Sedang
Responden 24	2	0	0	0	2	Sangat Rendah

Responden 25	5	2	3	0	10	Rendah
Responden 26	3	3	5	4	15	Sedang
Responden 27	3	1	1	2	7	Rendah
Responden 28	5	8	4	6	23	Baik
Responden 29	1	1	0	0	2	Sangat Rendah
Responden 30	2	6	6	6	20	Sedang
Responden 31	5	9	9	9	32	Sangat Baik
Responden 32	1	2	1	2	6	Sangat Rendah
Responden 33	4	8	3	5	20	Sedang
Responden 34	7	6	8	7	28	Baik
Responden 35	5	5	0	0	10	Rendah
Responden 36	7	8	4	7	26	Baik
Responden 37	3	2	0	2	7	Rendah
Responden 38	4	2	1	2	9	Rendah

Responden 39	6	5	4	3	18	Sedang
Responden 40	6	3	2	0	11	Rendah
Responden 41	5	3	3	6	17	Sedang
Responden 42	5	1	1	0	7	Rendah
Responden 43	4	4	4	4	16	Sedang
Responden 44	7	3	5	6	21	Sedang
Responden 45	0	0	0	0	0	Sangat Rendah
Responden 46	4	2	2	0	8	Rendah
Responden 47	5	3	2	1	11	Rendah
Responden 48	4	1	1	1	7	Rendah
Responden 49	5	3	2	1	11	Rendah
Responden 50	5	1	1	1	8	Rendah
Responden 51	5	6	5	7	23	Baik
Responden 52	5	7	4	2	18	Sedang

Responden 53	3	5	1	0	9	Rendah
Responden 54	4	1	0	2	7	Rendah
Responden 55	5	6	3	2	16	Sedang
Responden 56	5	3	2	6	16	Sedang
Responden 57	4	5	3	0	12	Rendah
Responden 58	9	6	6	8	29	Sangat Baik
Responden 59	4	2	2	6	14	Rendah
Responden 60	5	5	3	4	17	Sedang
Responden 61	5	2	0	1	8	Rendah
Responden 62	4	3	2	5	14	Rendah
Responden 63	5	7	3	5	20	Sedang
Responden 64	3	3	0	0	6	Sangat Rendah
Responden 65	4	3	3	5	15	Sedang
Responden 66	6	4	5	5	20	Sedang

Responden 67	6	6	2	2	16	Sedang
Responden 68	5	4	2	4	15	Sedang

Kategori Tingkat Penguasaan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Tingkat penguasaan	**Skor rata-rata%**
Sangat Baik	80,00-100,00
Baik	60,00-79,99
Sedang	40,00-59,99
Rendah	20,00-39,99
Sangat rendah	0,00-19,99

(Sumber: Heng *et al*., 2014).

Analisis nilai keterampilan argumentasi ilmiah sesuai dengan kategori tingkat penguasaan menurut Heng *et al*., (2014).

Kemampuan Argumentasi Ilmiah		
Kategori	**Jumlah**	**Persentase**
Sangat Baik	2	3%
Baik	8	12%
Sedang	24	33%
Rendah	27	41%
Sangat Rendah	7	11%

Indikator	**Persentase**
Klaim	30%
Bukti	26%
Alasan	25%
Sanggahan	19%

Lampiran 2. Hasil Wawancara Guru Biologi dan Wawancara Siswa

WAWANCARA GURU BIOLOGI

Nama guru : Winarti Soelistyani, S. Pd.

Jabatan : Guru Biologi

Instansi : SMA Negeri 8 Semarang

Aspek	Pertanyaan	Jawaban
Kurikulum	Kurikulum apa yang diterapkan pada pembelajarn Biologi	Semua kelas menggunakan kurikulum Merdeka
Sarana dan Prasarana Sekolah	Bagaimana kondisi sarana dan prasarana di sekolah?	Cukup menunjang, dengan adanya LCD tiap kelas
Bahan Ajar	Apa saja bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran Biologi?	Buku paket, LKPD
Karakteristik Siswa	Bagaimana respon siswa ketika diberikan pertanyaan secara langsung pada saat pembelajaran?	Siswanya ya biasa ada yang aktif ada yang diam saja (pasif) pokoknya dengan berbagai macam siswa. Kalau pembelajaran pagi masih banyak yang aktif tapi kalau udah siang lemes banyak yang gak aktif
	Apakah dalam pembelajaran siswa aktif menyampaikan pendapat/argumentasi?	Iya, tetapi masih ada siswa yang kurang aktif (pasif).
	Apakah dalam memberikan argumen peserta didik	Iya dengan membuka LKPD yang didalamnya ada

	menggunakan dasar/sumber dengan benar?	ringkasan materi sehingga sebelum pembelajaran mereka sudah membaca materi di LKPD nya. Selain itu dengan membuka goggle sumber-sumber internet tetapi kalau dari internet terkadang ada data yang kurang atau bahkan tidak valid.
	Apakah ibu pernah mengukur tingkat keterampilan argumentasi siswa?	Hanya dengan evaluasi formatif dan sumatif. Formatif dengan cara sikap dia berpendapat di kelas. Sumatif dengan cara mengerjakan soal.
	Bagaimana keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran Biologi?	Tergantung tiap anak, kalau anak aktif biasanya kritis. Dalam kelas XI.3 banyak anak yang kritis karena siswanya banyak ikut les.
	Apakah Ibu guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan sendiri materi yang sudah dijelaskan?	Iya di akhir pembelajaran, ditawari dulu siapa yang mau menyimpulkan kalau gaada yang mau menyimpulkan baru saya tunjuk
	Apakah dalam melaksanakan pembelajaran ibu pernah menggunakan media	Iya dengan menggunakan internet lewat HP. Responnya antusias,

	digital? Bagaimana respon siswa?	karena disuruh buka HP.
Kendala Dalam Kegiatan Pembelajaran	Apakah ada kendala dalam pembelajaran dengan menggunakan media digital?	Waktu diskusi hanya siswa aktif yang bicara yang tidak aktif hanya ikut-ikut siswa yang aktif. Ketika disuruh buka HP terkadang siswa asik HP an sendiri gatau itu buka internet ataupun sosial media.

Sumber: adopsi dari Ekasari, (2021)., Mibror, (2023)., dan Ma'rifah, (2023).

WAWANCARA SISWA

Nama Siswa : Responden 1

Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang

Tingkat kognitif : Tinggi

Aspek	Pertanyaan	Jawaban
Metode Pembelajaran	Bagaimana metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama proses pembelajaran?	Presentasi dan diskusi
Media Pembelajaran	Apa media pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran biologi?	LKPD, PPT dan video youtube
	Apakah media tersebut membantu dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru?	Iya, karena suka melihat secara visual karena saya orangnya pelupa
Keterampilan Digital Siswa	Apakah guru dalam mengajar pernah menggunakan media digital?	Pernah
	Apakah kamu senang belajar dengan menggunakan media digital?	Senang karena teknologi sekarang semakin canggih nah hal tersebut bisa dimanfaatkan dalam pembelajaran
	Kamu lebih senang belajar dengan menggunakan media digital seperti apa?	Video karena lebih mudah dipahami selain itu jurnal juga bisa dijadikan

		patokan untuk sumber yang valid
	Apakah pernah ada tugas di rumah yang harus mencari di media digital seperti handphone?	Ada yang materi perlu gambar disuruh mencari di internet
	Apakah kamu menelusuri berbagai sumber ketika ingin mencari suatu informasi?	Iya karena dengan mengetahui sumber terpercaya dapat membantu dalam mencari informasi yang tepat
Keterampilan Berpikir Kritis	Bagaimana jika kamu tidak tahu atau belum paham dengan materi yang dijelaskan Bapak/Ibu Guru?	Bertanya
	Apakah kamu berani menjawab pertanyaan tanpa disuruh guru?	Berani karena selain bisa mengerjakan soal kita juga harus berani menyampaikan pendapat
	Apa yang kamu lakukan jika kamu tidak bisa menjawab pertanyaan?	Mencoba untuk mencari jawaban terlebih dahulu dari internet ataupun minta bantuan temen
	Saat sedang diskusi kelompok, jikalau ada perbedaan pendapat bagaimana sikap yang kamu ambil?	Diskusi mana keputusan yang paling baik untuk diambil
	Apakah kamu lebih suka menyelesaikan masalah secara individu atau dengan diskusi	Secara individu karena Ketika dikelompok kita gabisa mengontrol

	kelompok bersama teman-teman?	perilaku orang lain sehingga terkadang ada yang nggak ikut menyelesaikan tugas kelompok
	Apa kamu sering bertanya kepada temanmu yang sedang melakukan presentasi pada saat pembelajaran di kelas?	Iya karena saat presentasi tanya jawab itu diperlukan agar kita sama-sama belajar karena yang biasanya ditanyakan itu tidak tercantum di materi
	Apa kamu sering menanyakan Bapak/Ibu Guru ketika kamu belum paham?	Iya apabila belum paham bahkan ketika sudah saya diskusikan sama teman kalau tidak menemukan jalan keluar saya tanya
	Apakah guru memberikan kesempatan kamu untuk menyimpulkan materi pelajaran yang sudah dilakukan?	Iya
	Apakah kamu pernah menyimpulkan materi yang sudah diajarkan kepada Bapak/Ibu Guru?	Pernah karena saya suka biologi jadi semangat untuk menyimpulkannya tinggi
Keterampilan Argumentasi Ilmiah	Apakah anda mampu mengemukakan argumentasi pada saat diskusi?	Berani karena terkadang dapat kelompok yang pasif jadi saya yang harus bertindak

	Menurut kamu, apa itu keterampilan argumentasi?	Keterampilan dimana seseorang itu berani mengemukakan pendapatnya tanpa rasa malu dan juga tidak takut untuk dihakimi
	Apakah kamu mengetahui cara berargumentasi secara ilmiah?	Bisa mengemukakan pendapat tanpa memojokkan seseorang serta pemilihan kata yang sopan ketika mengemukakan argumen agar tidak menyakiti hati seseorang dan juga memastikan apakah pendapat kita bisa diterima atau tidak
	Apakah guru pernah menerapkan pembelajaran yang melatih keterampilan argumentasi ilmiah pada pembelajaran Biologi?	Pernah, diterapkan ketika sebelum praktikum ditanyain terlebih dahulu praktikumnya gimana, nanti hasilnya kayak apa, terus kenapa kamu bisa jawab kayak gitu sumbernya darimana gitu
	Apakah kamu merasa kesulitan dalam menyusun argumentasi?	Tidak, karena saya sering berargumentasi ketika diskusi berlangsung

WAWANCARA SISWA

Nama Siswa : Responden 2

Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang

Tingkat kognitif : Sedang

Aspek	Pertanyaan	Jawaban
Metode Pembelajaran	Bagaimana metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama proses pembelajaran?	Presentasi, cari informasi dari internet, praktikum
Media Pembelajaran	Apa media pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran biologi?	Internet, PPT, video, LKPD
	Apakah media tersebut membantu dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru?	Iya membantu karena informasi yang didapatkan di internet lebih banyak
Keterampilan Digital Siswa	Apakah guru dalam mengajar pernah menggunakan media digital?	Iya dengan menggunakan internet
	Apakah kamu senang belajar dengan menggunakan media digital?	Senang
	Kamu lebih senang belajar dengan menggunakan media digital seperti apa?	Dengan e-book karena disitu terdapat materi Biologi serta menyimpannya mudah tinggal taruh di Handphone saja
	Apakah pernah ada tugas di rumah yang	Iya sering, bahkan biasanya disuruh

	harus mencari di media digital seperti handphone?	presentasi tanpa menggunakan hp jadinya materinya dihafalin
	Apakah kamu menelusuri berbagai sumber ketika ingin mencari suatu informasi?	Ya itu sangat penting
Keterampilan Berpikir Kritis	Bagaimana jika kamu tidak tahu atau belum paham dengan materi yang dijelaskan Bapak/Ibu Guru?	Bertanya
	Apakah kamu berani menjawab pertanyaan tanpa disuruh guru?	Berani tapi secara pribadi
	Apa yang kamu lakukan jika kamu tidak bisa menjawab pertanyaan?	Meminta waktu sebentar untuk mendapatkan informasi tersebut, bisa dengan searching, mengingat-ingat materi yang pernah disampaikan
	Saat sedang diskusi kelompok, jikalau ada perbedaan pendapat bagaimana sikap yang kamu ambil?	Menampung dan menghargai pendapat kemudian perbedaan pendapat tersebut di diskusikan bersama-sama
	Apakah kamu lebih suka menyelesaikan masalah secara individu atau dengan diskusi kelompok bersama teman-teman?	Tergantung masalahnya, kalau Bersama kelompok suka diskusi dengan temen-temen

	Apa kamu sering bertanya kepada temanmu yang sedang melakukan presentasi pada saat pembelajaran di kelas?	Jarang, kalau kurang faham saya pasti akan menanyakan
	Apa kamu sering menanyakan Bapak/Ibu Guru ketika kamu belum paham?	Sering, kalau secara langsung face two face tapi kalau dalam pembelajaran jarang
	Apakah guru memberikan kesempatan kamu untuk menyimpulkan materi pelajaran yang sudah dilakukan?	Iya, yang mau menyimpulkan
	Apakah kamu pernah menyimpulkan materi yang sudah diajarkan kepada Bapak/Ibu Guru?	Jarang
Keterampilan Argumentasi Ilmiah	Apakah anda mampu mengemukakan argumentasi pada saat diskusi?	Iya, dengan cara membaca dulu dari berbagai sumber kemudian diungkapkan menurut sumber yang dibaca tadi
	Menurut kamu, apa itu keterampilan argumentasi?	Untuk melatih suatu perasaan yang mau kita sampaikan kepada orang
	Apakah kamu mengetahui cara berargumentasi secara ilmiah?	Iya, dengan adanya bukti dari buku-buku tetapi belum dipraktekkan, kebanyakan lihat dari blog-blog yang

		belum dipercayai sumbernya kemudian dari AI (Artifical Intelegent)
	Apakah guru pernah menerapkan pembelajaran yang melatih keterampilan argumentasi ilmiah pada pembelajaran Biologi?	Pernah, biasanya dikasih sesi tanya jawab. Siswa yang mau menyampaikan argument dipersilahkan kemudian nanti aka nada siswa yang menanggapi argument tersebut
	Apakah kamu merasa kesulitan dalam menyusun argumentasi?	Bisa dalam menyusun argumentasi tapi cara penyampaiannya masih agak susah untuk memahamkan teman-teman.

WAWANCARA SISWA

Nama Siswa : Responden 3

Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang

Tingkat kognitif : Rendah

Aspek	Pertanyaan	Jawaban
Metode Pembelajaran	Bagaimana metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama proses pembelajaran?	Menggunakan diskusi, presentasi
Media Pembelajaran	Apa media pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran biologi?	PPT
	Apakah media tersebut membantu dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru?	Sangat membantu karena setelah dipresentasikan PPT akan dikirim di grup whatshap supaya siswa bisa mempelajarinya lagi
Keterampilan Digital Siswa	Apakah guru dalam mengajar pernah menggunakan media digital?	Iya berupa internet
	Apakah kamu senang belajar dengan menggunakan media digital?	Senang
	Kamu lebih senang belajar dengan menggunakan media digital seperti apa?	PPT karena meringkas semua materi yang mana materi biologi itu terkesan banyak
	Apakah pernah ada tugas di rumah yang	Iya guru akan memberikan LKPD

	harus mencari di media digital seperti handphone?	yang biasanya dibuat PR kemudian di LKPD ada beberapa pertanyaan yang dicari menggunakan internet
	Apakah kamu menelusuri berbagai sumber ketika ingin mencari suatu informasi?	Ya tetapi terkadang saya tidak mengetahui sumbernya apakah terpercaya atau tidak
Keterampilan Berpikir Kritis	Bagaimana jika kamu tidak tahu atau belum paham dengan materi yang dijelaskan Bapak/Ibu Guru?	Bertanya
	Apakah kamu berani menjawab pertanyaan tanpa disuruh guru?	Saya sebenarya jarang menjawab pertanyaan guru tapi walaupun jarang saya tau jawabannya
	Apa yang kamu lakukan jika kamu tidak bisa menjawab pertanyaan?	Saya diem aja
	Saat sedang diskusi kelompok, jikalau ada perbedaan pendapat bagaimana sikap yang kamu ambil?	Saya mengaitkan antara keduanya kemudian disatukan dan terakhir dicari kesimpulannya
	Apakah kamu lebih suka menyelesaikan masalah secara individu atau dengan diskusi kelompok bersama teman-teman?	Diskusi kelompok

	Apa kamu sering bertanya kepada temanmu yang sedang melakukan presentasi pada saat pembelajaran di kelas?	Sering
	Apa kamu sering menanyakan Bapak/Ibu Guru ketika kamu belum paham?	Sering
	Apakah guru memberikan kesempatan kamu untuk menyimpulkan materi pelajaran yang sudah dilakukan?	Iya biasanya setelah presentasi disuruh menyimpulkan tapi yang mau-mau aja
	Apakah kamu pernah menyimpulkan materi yang sudah diajarkan kepada Bapak/Ibu Guru?	Belum pernah
Keterampilan Argumentasi Ilmiah	Apakah anda mampu mengemukakan argumentasi pada saat diskusi?	Mampu
	Menurut kamu, apa itu keterampilan argumentasi?	Kemampuan seseorang untuk berpendapat di forum diskusi
	Apakah kamu mengetahui cara berargumentasi secara ilmiah?	Belum tau
	Apakah guru pernah menerapkan pembelajaran yang melatih keterampilan argumentasi ilmiah pada pembelajaran Biologi?	Sepertinya belum tapi kalua tanya jawab ada

	Apakah kamu merasa kesulitan dalam menyusun argumentasi?	Terkadang masih kesulitan

WAWANCARA SISWA

Nama Siswa : Responden 4

Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang

Tingkat kognitif : Tinggi

Aspek	Pertanyaan	Jawaban
Metode Pembelajaran	Bagaimana metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama proses pembelajaran?	Melalui presentasi
Media Pembelajaran	Apa media pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran biologi?	PPT, LKPD
	Apakah media tersebut membantu dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru?	Membantu
Keterampilan Digital Siswa	Apakah guru dalam mengajar pernah menggunakan media digital?	Pernah
	Apakah kamu senang belajar dengan menggunakan media digital?	Senang karena dirumah bisa baca-baca ulang
	Kamu lebih senang belajar dengan menggunakan media digital seperti apa?	e-book karena semisal ada bab yang mau dicari tinggal di search di pencarian
	Apakah pernah ada tugas di rumah yang harus mencari di media	Sering karena kalau berpacu di buku saja itu kurang puas

	digital seperti handphone?	jadi sambil mencari-cari di internet seperti artikel jurnal atau yang lainnya
	Apakah kamu menelusuri berbagai sumber ketika ingin mencari suatu informasi?	Ya, karena dapat menambah pengetahuan serta membantu untuk mencari informasi yang benar
Keterampilan Berpikir Kritis	Bagaimana jika kamu tidak tahu atau belum paham dengan materi yang dijelaskan Bapak/Ibu Guru?	Bertanya
	Apakah kamu berani menjawab pertanyaan tanpa disuruh guru?	Berani
	Apa yang kamu lakukan jika kamu tidak bisa menjawab pertanyaan?	Meminta bantuan teman dengan Bahasa yang baik untuk melengkapi saya butuh pendapat dari teman baru akan memikirkan jawaban saya sendiri
	Saat sedang diskusi kelompok, jikalau ada perbedaan pendapat bagaimana sikap yang kamu ambil?	Saya akan mencari jawaban yang mendekati sesuai faktanya
	Apakah kamu lebih suka menyelesaikan masalah secara individu atau dengan diskusi	Berkelompok, karena ada yang membantu jadi lebih ringan

	kelompok bersama teman-teman?	
	Apa kamu sering bertanya kepada temanmu yang sedang melakukan presentasi pada saat pembelajaran di kelas?	Sering karena biar lebih paham aja
	Apa kamu sering menanyakan Bapak/Ibu Guru ketika kamu belum paham?	Sering
	Apakah guru memberikan kesempatan kamu untuk menyimpulkan materi pelajaran yang sudah dilakukan?	Iya
	Apakah kamu pernah menyimpulkan materi yang sudah diajarkan kepada Bapak/Ibu Guru?	Untuk kelas XI belum tapi waktu kelas X saya sudah pernah menyimpulkan dengan Pelajaran Biologi
Keterampilan Argumentasi Ilmiah	Apakah anda mampu mengemukakan argumentasi pada saat diskusi?	Bisa
	Menurut kamu, apa itu keterampilan argumentasi?	Pendapat dari diri seseorang yang dimana menyikapi suatu permasalahan atau topik
	Apakah kamu mengetahui cara berargumentasi secara ilmiah?	Untuk saai ini belum

	Apakah guru pernah menerapkan pembelajaran yang melatih keterampilan argumentasi ilmiah pada pembelajaran Biologi?	Sering terutama saat presentasi
	Apakah kamu merasa kesulitan dalam menyusun argumentasi?	Tidak

WAWANCARA SISWA

Nama Siswa : Responden 5

Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang

Tingkat kognitif : Sedang

Aspek	Pertanyaan	Jawaban
Metode Pembelajaran	Bagaimana metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama proses pembelajaran?	Tanya jawab dan diskusi
Media Pembelajaran	Apa media pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran biologi?	PPT, media nyata waktu praktikum
	Apakah media tersebut membantu dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru?	Iya memahami
Keterampilan Digital Siswa	Apakah guru dalam mengajar pernah menggunakan media digital?	Pernah dengan menggunakan internet
	Apakah kamu senang belajar dengan menggunakan media digital?	Senang kalau ada gamenya
	Kamu lebih senang belajar dengan menggunakan media digital seperti apa?	Yang ada game nya karena itu seru
	Apakah pernah ada tugas di rumah yang harus mencari di media digital seperti handphone?	Ada karena gaada buku jadinya sumber belajar ada di internet

	Apakah kamu menelusuri berbagai sumber ketika ingin mencari suatu informasi?	Ya kalau belum nemu maka saya cari dari berbagai sumber
Keterampilan Berpikir Kritis	Bagaimana jika kamu tidak tahu atau belum paham dengan materi yang dijelaskan Bapak/Ibu Guru?	Belajar materinya atau nggak bertanya ke teman atau ke guru
	Apakah kamu berani menjawab pertanyaan tanpa disuruh guru?	Berani kalau mengerti jawabannya
	Apa yang kamu lakukan jika kamu tidak bisa menjawab pertanyaan?	Bertanya kepada teman
	Saat sedang diskusi kelompok, jikalau ada perbedaan pendapat bagaimana sikap yang kamu ambil?	Menghargai, mendengarkan dan menerima pendapat orang lain
	Apakah kamu lebih suka menyelesaikan masalah secara individu atau dengan diskusi kelompok bersama teman-teman?	Diskusi kelompok
	Apa kamu sering bertanya kepada temanmu yang sedang melakukan presentasi pada saat pembelajaran di kelas?	Jarang
	Apa kamu sering menanyakan Bapak/Ibu Guru ketika kamu belum paham?	Jarang lebih ke tanya kepada teman
	Apakah guru memberikan	Iya, terkadang gurunya

	kesempatan kamu untuk menyimpulkan materi pelajaran yang sudah dilakukan?	menyimpulkan terkadang teman-teman saya yang menyimpulkan
	Apakah kamu pernah menyimpulkan materi yang sudah diajarkan kepada Bapak/Ibu Guru?	Tidak pernah
Keterampilan Argumentasi Ilmiah	Apakah anda mampu mengemukakan argumentasi pada saat diskusi?	Mampu biasanya
	Menurut kamu, apa itu keterampilan argumentasi?	Percaya pendapat sendiri kemudian memberikan pendapatmu kepada orang lain
	Apakah kamu mengetahui cara berargumentasi secara ilmiah?	Belum tau
	Apakah guru pernah menerapkan pembelajaran yang melatih keterampilan argumentasi ilmiah pada pembelajaran Biologi?	Ya biasanya disuruh menjelaskan ke depan kemudian dihafalin materinya tanpa membuka HP dan ada teman yang bertanya serta menyanggah
	Apakah kamu merasa kesulitan dalam menyusun argumentasi?	Kesulitan memikirkan kata-katanya yang difahami teman-teman

WAWANCARA SISWA

Nama Siswa : Responden 6

Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang

Tingkat kognitif : Rendah

Aspek	Pertanyaan	Jawaban
Metode Pembelajaran	Bagaimana metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama proses pembelajaran?	Presentasi
Media Pembelajaran	Apa media pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran biologi?	Ppt, video
	Apakah media tersebut membantu dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru?	Dapat membantu
Keterampilan Digital Siswa	Apakah guru dalam mengajar pernah menggunakan media digital?	Pernah
	Apakah kamu senang belajar dengan menggunakan media digital?	Senang
	Kamu lebih senang belajar dengan menggunakan media digital seperti apa?	E book berupa pdf dari ibunya
	Apakah pernah ada tugas di rumah yang harus mencari di media	Pernah

	digital seperti handphone?	
	Apakah kamu menelusuri berbagai sumber ketika ingin mencari suatu informasi?	Ya, terkadang kalau udh nemu jawabannya gausah cari-cari lagi
Keterampilan Berpikir Kritis	Bagaimana jika kamu tidak tahu atau belum paham dengan materi yang dijelaskan Bapak/Ibu Guru?	Bertanya
	Apakah kamu berani menjawab pertanyaan tanpa disuruh guru?	Berani kalau langsung ke ibunya
	Apa yang kamu lakukan jika kamu tidak bisa menjawab pertanyaan?	Menulis ulang soalnya
	Saat sedang diskusi kelompok, jikalau ada perbedaan pendapat bagaimana sikap yang kamu ambil?	Menampung semua pendapat terlebih dahulu terus diringkas serta ambil beberapa pendapat yg dirasa benar
	Apakah kamu lebih suka menyelesaikan masalah secara individu atau dengan diskusi kelompok bersama teman-teman?	Kelompok
	Apa kamu sering bertanya kepada temanmu yang sedang melakukan presentasi pada saat pembelajaran di kelas?	Nggak
	Apa kamu sering menanyakan Bapak/Ibu	Iya

	Guru ketika kamu belum paham?	
	Apakah guru memberikan kesempatan kamu untuk menyimpulkan materi pelajaran yang sudah dilakukan?	Iya tapi yang mau-mau aja
	Apakah kamu pernah menyimpulkan materi yang sudah diajarkan kepada Bapak/Ibu Guru?	Pernah pas waktu kelas XI tapi Cuma 1 kali
Keterampilan Argumentasi Ilmiah	Apakah anda mampu mengemukakan argumentasi pada saat diskusi?	Belum
	Menurut kamu, apa itu keterampilan argumentasi?	Kita berargumen mengasih Solusi atau sanggahan berargumen pada kelompok lain yang presentasi di kelas
	Apakah kamu mengetahui cara berargumentasi secara ilmiah?	Sedikit
	Apakah guru pernah menerapkan pembelajaran yang melatih keterampilan argumentasi ilmiah pada pembelajaran Biologi?	Belum
	Apakah kamu merasa kesulitan dalam menyusun argumentasi?	Tidak

Lampiran 3. Pengujian Kesetaraan Sampel Penelitian

Pengujian Kesetaraan Sampel Menggunakan *Uji Nonparametric (Krusikal Wallis)*

Pengujian kesetaraan ini menggunakan uji non parametrik dikarenakan populasi tidak normal dan tidak homogen. Uji non parametrik yang digunakan yaitu uji Krusikal Wallis yang bisa dilihat pada **Tabel 1** hasil menunjukkan bahwa sig 0,00 < 0,05 sehingga terdapat perbedaan yang signifikan pada data tersebut. Beberapa kelas yang terdapat perbedaan signifikan ini dapat diperjelas melalui *independent test view* kemudian *pairwise comparison*, untuk melihat kelas yang memiliki beda nyata secara signifikan disimbolkan dengan warna kuning. Penentuan sampel dipilih dengan syarat pasangan kelas yang tidak memiliki perbedaan secara signifikan yaitu pada kelas XI.1 dan XI.2 sebagaimana tercantum pada **Tabel 2** berikut ini.

Tabel 1 Hasil *Uji Nonparametric Test*

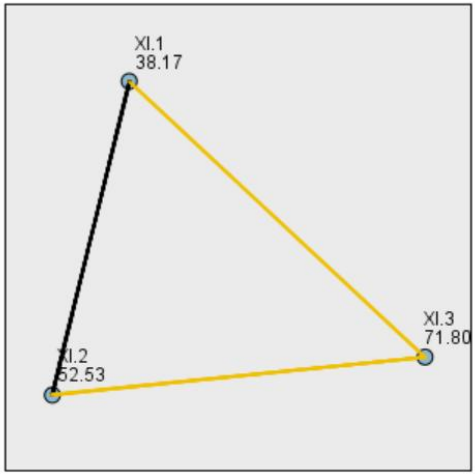
Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of NilaiXI is the same across categories of KelasXI.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Tabel 2 Hasil *pairwise comparison*

Pairwise Comparisons of KelasXI



Each node shows the sample average rank of Kelas.

Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
XI.1-XI.2	-14.361	7.301	-1.967	.049	.148
XI.1-XI.3	-33.633	7.353	-4.574	.000	.000
XI.2-XI.3	-19.272	7.353	-2.621	.009	.026

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.
Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is .05.
Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for

Lampiran 4. Soal Pra Riset Keterampilan Argumentasi Ilmiah

SOAL PRA RISET KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH

Mata Pelajaran :

Nama :

Kelas :

1. Sel adalah unit dasar kehidupan, sebagian besar fungsi vital organisme terjadi di dalam sel. Selain itu, sel mengandung informasi genetik yang mengatur fungsi biologi sel. Berdasarkan pernyataan tersebut:
   a. Berikan pernyataan (klaim) setuju atau tidak setuju mengenai peran sel dalam menjaga fungsi kehidupan organisme!
   b. Jelaskan bukti ilmiah yang mendukung pernyataan (klaim) anda?
   c. Berikan alasan mengapa bukti tersebut dapat mendukung pernyataan (klaim) anda?
   d. Apabila terdapat pandangan lain yang tidak setuju terhadap pernyataan anda, bagaimana Anda menyampaikan sanggahan (bantahan) terhadap hal tersebut?

2. Sel pada tumbuhan memiliki dinding sel yang berfungsi untuk melindungi, mempertahankan bentuknya serta mencegah kehilangan air secara berlebihan, karena sebagian besar isi dari sel berupa air. Bagaimanakah pendapatmu jika tumbuhan tidak memiliki dinding sel? Jawablah pertanyaan berikut untuk menyusun argumen yang lengkap:
    a. Apakah tumbuhan tetap hidup tanpa dinding sel? Berikan alasan yg singkat!!
    b. Jelaskan bukti ilmiah yang mendukung pernyataan (klaim) anda?
    c. Berikan alasan mengapa bukti tersebut dapat mendukung pernyataan (klaim) anda?
    d. Apabila terdapat pandangan yang berbeda terhadap pernyataan anda. Berikan sanggahan (bantahan) terhadap hal tersebut?
3. Pada buku karangan Campbell, *et al* (2005) sel prokariotik tidak memiliki membran itni sehingga materi genetiknya tidak dilindungi oleh membran dan area DNA disebut Nukleoid. Pada salah satu artikel Biologi dikatakan bahwa sel prokariotik terdapat membran inti sama dengan sel eukariotik sehingga kedua sel ini tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Dari kedua sumber tersebut, analisislah sumber mana yang dapat dipertanggung

jawabkan keredibilitasnya dengan menjawab pertanyaan berikut!!

a. Menurut Anda, sumber mana yang lebih kredibel (dipercayai) dalam memberikan informasi tentang struktur sel prokariotik?
b. Jelaskan data ilmiah atau fakta yang mendukung pernyataan Anda? misalnya hasil penelitian, buku referensi, atau informasi terpercaya tentang struktur sel prokariotik yang pernah anda temui!
c. Berikan alasan yang menghubungkan bukti dengan pernyataan Anda untuk memperkuat argumen.
d. Apabila ada yang berpendapat beda dengan pendapat anda, Berikan sanggahan (bantahan) terhadap hal tersebut?

Sumber : modifikasi dari Ariyanti, (2023).

Lampiran 5. Soal Pra Riset Keterampilan Berpikir Kritis

SOAL PRA RISET KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Mata Pelajaran :

Nama :

Kelas :

1. Seiring dengan kemajuan zaman dan teknologi, pemahaman kita tentang sel sebagai unit dasar kehidupan terus berkembang. Berdasarkan hal tersebut, analisislah perkembangan teori sel dari masa ke masa?
2. Tumbuhan dan hewan sama sama memiliki sel. Hewan dapat bergerak sedangkan tumbuhan tidak dapat bergerak atau berpindah tempat, dari pernyataan tersebut analisislah bagaimana struktur sel hewan dan tumbuhan berkontribusi terhadap perbedaan pola hidup dan cara memperoleh makanan antara keduanya!
3. Setiap minggu, Acha memberikan satu sendok pupuk kepada tanamannya. Namun, suatu hari, ia memberikan empat sendok pupuk sekaligus karena akan pergi selama 1 bulan. Ketika kembali dari bepergian ke luar kota, ia menemukan bahwa tanamannya telah mati. Jelaskan Jelaskan apa penyebab kematian dari tanaman tersebut!
4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar di atas merupakan hasil pengamatan osmosis yaitu kentang yang direndam selama beberapa menit ke dalam larutan glukosa dan aquades. Berdasarkan hasil pengamatan osmosis tersebut, apa yang menyebabkan adanya perbedaan hasil dari kedua perlakuan (perendaman kentang dengan aquades dan larutan gula)?

5. Sel merupakan unit dasar kehidupan yang membentuk semua makhluk hidup. Dalam biologi, sel diklasifikasikan menjadi dua jenis utama: sel prokariotik dan sel eukariotik. Sel prokariotik, yang merupakan bentuk kehidupan paling sederhana, ditemukan pada organisme seperti bakteri dan archae. Sedangkan sel eukariotik adalah sel yang lebih kompleks, ditemukan pada organisme seperti tumbuhan, hewan, jamur, dan protista. Berdasarkan penjelasan tersebut analisislah perbedaan utama dari sel prokariotik dan sel eukariotik?
6. Sel pada tubuh mahkluk hidup akan mengalami regenerasi. Namun, jika dalam satu organ ada banyak sel

yang rusak atau mati, fungsi organ bisa terganggu. Bagaimanakah cara (solusi) untuk menjaga sel agar tetap sehat!

Sumber: Modifikasi dari Anggraini, (2022) dan Badriyah, (2022)

Lampiran 6. Angket Pra Riset Literasi Digital

ANGKET PRA RISET LITERASI DIGITAL

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk pengisian angket :

1. Baca dengan CERMAT dan TELITI setiap pernyataan yang tertera di angket serta jawab dengan sejujur-jujurnya.
2. Terdapat empat pilihan jawaban untuk setiap pertanyaan, pilihlah jawaban yang paling sesuai dan mewakili Anda.
   SL : Sangat Setuju
   SR : Setuju
   KD : Tidak Setuju
   TP : Sangat Tidak Setuju

No.	Pertanyaan	Penilaian			
		SL	SR	KD	TP
1.	Dalam mendukung kegiatan pembelajaran, saya mencari materi biologi melalui internet.				
2.	Saya tidak menambahkan format doc, ppt atau pdf pada kata kunci pencarian sebagai pembatasan informasi yang dicari.				

3.	Saya dapat membedakan informasi pelajaran biologi yang disajikan internet dengan yang disajikan buku teks.				
4.	Melalui alamat URL tertentu di browser seperti Google Chrome atau Mozilla Firefox, dan browser saya dapat mengidentifikasi alamat website yang saya kunjungi dalam mencari informasi pelajaran biologi				
5.	Saya tidak dapat membedakan antara website yang memenuhi standar kriteria baik dengan yang kurang baik.				
6.	Ketika memperoleh beberapa informasi terkait pelajaran biologi dari internet, saya membandingkan satu informasi dengan yang lainnya				
7.	Saat memperoleh informasi terkait pelajaran biologi, saya menelusuri sumber informasi tersebut.				
8.	Saya tidak memahami perbedaan dari berbagai domain pada alamat website (seperti .com, ac.id, sch.id, .edu, .go.id, .org).				
9.	Saya mengunjungi website tanpa mempertimbangkan domain alamat website saat mencari informasi terkait pelajaran biologi.				

10.	Saya mencantumkan sumber ketika mengutip teori (materi) yang diperoleh dari internet.				
11.	Dalam memenuhi kebutuhan informasi terkait pelajaran biologi, saya menjadikan dokumen elektronik (artikel, jurnal ilmiah atau hasil penelitian) sebagai referensi.				

Sumber : Adopsi dari Juliatiningsih, (2022).

Lampiran 7. Angket Penelitian Literasi Digital

KISI-KISI PENELITIAN LITERASI DIGITAL

No.	Indikator	Sub Indikator	No Item		Jumlah
			+	-	
1.	Kemampuan melakukan pencarian di internet *(Internet Searching)*	Kemampuan melakukan pencarian di internet menggunakan Search Engine.	-	2,3	3
		Kemampuan melakukan aktivitas dan memenuhi kebutuhan informasi melalui internet.	1	-	
2.	Kemampuan menggunakan pandu arah Hypertext *(Hypertext Navigation)*	Memiliki pengetahuan tentang hyperlink dan hypertext dan cara kerjanya.	6	5	10
		Kemampuan membedakan buku teks dan buku.	4	-	
		Pengetahuan tentang tata cara web browser, bandwidth, html, url dan http.	8,9	7,10	

		Kemampuan memahami karakteristik halaman website.	11	12	
3.	Kemampuan mengevaluasi konten informasi *(Content Evaluation)*	Kemampuan membedakan antara tampilan dan konten informasi	13	-	9
		Kemampuan menganalisis halaman website.	15	14,16	
		Kemampuan menganalisis latar belakang informasi	17,18	-	
		Kemampuan mengevaluasi halaman web dengan memahami macam-macam domain.	-	19,20	
		Kemampuan memahami FAQ dalam suatu newsfeed / grup diskusi.	21	-	
4.	Kemampuan menyusun pengetahuan *(Knowledge Assembly)*	Kemampuan untuk membuat pemberitahuan personal newsfeed.	-	22	6
		Kemampuan menganalisis informasi yang diperoleh.	23	24	
		Kemampuan menggunakan berbagai jenis media untuk	-	25,26	

		memperoleh kebenaran dari suatu informasi.			
		Kemampuan menyusun pengetahuan dari informasi yang diperoleh.	27,28	-	
Jumlah Soal			**14**	**14**	**28**

Sumber: adopsi dari Hasliyah, (2022)

ANGKET PENELITIAN LITERASI DIGITAL

Identitas responden:

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk pengisian angket:

1. Bacalah setiap pertanyaan angket dengan CERMAT dan TELITI serta jawab dengan jujur sesuai keadaan anda.
2. Setiap pertanyaan terdapat lima pilihan jawaban, pilihlah jawaban yang paling sesuai dan mewakili diri anda.
   SL : Selalu
   SR : Sering
   KD : Kadang-Kadang
   TP : Tidak Pernah
3. Adapun penjabaran alternatif jawaban sebagai berikut:
   a. Selalu : Perbuatan yang berkali-kali dilakukan dengan persentase 100%.
   b. Sering : Perbuatan yang berkali-kali dilakukan namun ada sesekali tidak melakukannya dengan persentase 70%.
   c. Kadang-kadang : Perbuatan yang agak sering dilakukan namun agak sering tidak dengan persentase 50%.

d. Tidak pernah : Perbuatan yang tidak pernah dilakukan dan selalu ditinggalkan dengan persentase 0%.

Sumber: (Handayani, 2022).

	Pernyataan	Penilaian			
		SL	SR	KD	TP
1.	Saya menggunakan internet untuk mencari materi biologi untuk mendukung proses pembelajaran.				
2.	Saya kesulitan menentukan kata kunci yang sesuai saat mencari informasi terkait materi biologi di internet.				
3.	Dalam pencarian informasi, saya tidak menambahkan format doc, ppt atau pdf sebagai pembatasan informasi yang dicari.				
4.	Saya dapat membandingkan informasi biologi yang disajikan dari internet dengan yang disajikan dari buku teks.				
5.	Saya tidak dapat menentukan teks yang memiliki tautan sebagai akses dalam penelusuran lebih lanjut dalam mencari informasi pelajaran biologi.				
6.	Melalui link yang terdapat di halaman website saya dapat melakukan penelusuran lebih lanjut dalam mencari informasi pelajaran biologi.				
7.	Saya tidak mengetahui mekanisme cara kerja web browser yang digunakan untuk				

	memperoleh informasi pelajaran biologi.				
8.	Saya mengetahui salah satu komponen dalam Uniform Resource Locator (URL) yang yang berperan dalam membantu web browser membuka halaman web yang diinginkan.				
9.	Dengan menggunakan URL saya dapat mengetahui alamat website yang saya akses untuk mencari informasi pelajaran biologi.				
10.	Dalam mencari informasi pelajaran biologi, saya menggunakan internet tanpa mengetahui jumlah konsumsi transfer data dalam satuan waktu Bit Per Sekon (BPS) yang telah digunakan.				
11.	Saya menilai karakteristik halaman website yang saya kunjungi seperti keefektifan, isi konten, desain visual, kecepatan loading dan sistem navigasinya.				
12.	Saya tidak dapat membedakan website yang memenuhi standar kriteria baik dengan website yang kurang baik.				
13.	Selain memperhatikan aspek tampilan pada website, saya juga mencari isi informasi terkait pelajaran biologi di dalamnya.				
14.	Saya hanya memperoleh informasi pelajaran biologi yang terdapat pada halaman utama website.				
15.	Ketika mendapatkan beberapa informasi terkait pelajaran				

	biologi dari internet, saya membandingkan satu informasi dengan yang lainnya.				
16.	Saya hanya mengandalkan informasi pelajaran biologi dari internet tanpa melengkapinya dengan sumber lain seperti buku.				
17.	Saat mendapatkan informasi terkait pelajaran biologi, saya menelusuri sumber informasi tersebut.				
18.	Saat mendapatkan informasi biologi dari internet, saya menelusuri identitas penulisnya.				
19.	Saya tidak memahami perbedaan dari berbagai jenis domain dalam alamat website (seperti .com, ac.id, sch.id, .edu, .go.id, .org).				
20.	Dalam mencari informasi biologi, saya tidak mempertimbangkan domain dari alamat website yang saya kunjungi.				
21.	Saya dapat menemukan informasi biologi yang lebih spesifik dalam bagian FAQ atau pertanyaan yang sering diajukan di sebuah halaman website.				
22.	Saya tidak mengaktifkan notifikasi untuk mendapatkan informasi terbaru di internet.				
23.	Saya mencantumkan sumber atau referensi saat mengutip teori (materi) yang diperoleh dari internet.				
24.	Saya menggunakan informasi dari internet secara langsung				

	tanpa melakukan analisis terlebih dahulu.				
25.	Saya tidak membandingkan informasi dari internet dengan sumber lain untuk memastikan kebenarannya dalam pelajaran biologi.				
26.	Saya tidak mudah terpengaruh dengan berita hoax mengenai kebiologian				
27.	Dalam memenuhi kebutuhan informasi terkait pelajaran biologi, saya menjadikan dokumen elektronik (artikel, jurnal ilmiah atau hasil penelitian) sebagai referensi.				
28.	Ketika menyusun informasi terkait pelajaran biologi menjadi satu pengetahuan utuh, saya menggunakan beberapa sumber.				

Sumber: adopsi dari Hasliyah, (2022).

LEMBAR VALIDASI ANGKET LITERASI DIGITAL

LEMBAR VALIDASI
ANGKET LITERASI DIGITAL

Peneliti	: Faiqotul Wafiqiyah
Validator	: Nisa Rasyida, M. Pd.
NIP	: 198803122019032011
Insitansi	: UIN Walisongo Semarang
Tanggal Validasi	: 29 April 2025

A. Tujuan

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

B. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap butir pertanyaan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   1 = Pernyataan sulit dipahami dan tidak sesuai dengan indikator
   2 = Pernyataan sulit dipahami dan kurang sesuai dengan indikator
   3 = Pernyataan mudah dipahami dan sesuai dengan indikator
   4 = Pernyataan sangat mudah dipahami dan sangat sesuai dengan indikator
2. Apabila menurut Bapak/Ibu instrumen literasi digital perlu ada revisi mohon dituliskan pada kolom yang sudah disediakan untuk perbaikan.
3. Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan melingkari nomor keterangan yang sesuai.
4. Apabila instrumen sudah valid mohon ketersediaan Bapak/Ibu untuk menuliskan tanggal dan memberikan paraf pada kolom.
5. Atas ketersediaan dan bantuan Bapak/Ibu saya mengucapkan terimakasih.

C. Penilaian

Isilah kolom berikut ini dengan tanda ceklis (√)

No.	Indikator (Gilster, 1997)	Sub Indikator	Butir pertanyaan	Skala Penilaian 1	2	3	4	Komentar
1.	Kemampuan melakukan pencarian di internet *(Internet Searching)*	Kemampuan melakukan aktivitas dan memenuhi kebutuhan informasi melalui internet.	Dalam mendukung kegiatan pembelajaran biologi, saya menggunakan internet sebagai sumber informasi			✓		
		Kemampuan melakukan pencarian di internet menggunakan *Search Engine.*	Saya kesulitan menentukan kata kunci yang sesuai saat mencari informasi terkait materi biologi di internet*				✓	
			Dalam pencarian informasi biologi, saya tidak menambahkan format doc, ppt atau pdf sebagai pembatasan informasi yang dicari*			✓		
2.	Kemampuan menggunakan pandu arah Hypertext *(Hypertext Navigation)*	Kemampuan membedakan buku teks dan buku.	Saya dapat membandingkan informasi biologi yang disajikan dari internet dengan yang disajikan dari buku teks				✓	
		Memiliki pengetahuan tentang *hyperlink* dan hypertext dan cara kerjanya.	Saya tidak dapat menentukan teks yang memiliki tautan sebagai akses dalam penelusuran lebih lanjut dalam mencari informasi pelajaran biologi*			✓		
			Melalui *link* yang terdapat di halaman website saya dapat melakukan penelusuran lebih lanjut dalam mencari informasi pelajaran biologi			✓		
		Pengetahuan tentang tata cara *web browser, bandwidth, html, url* dan *http.*	Saya tidak mengetahui mekanisme cara kerja *web browser* yang digunakan untuk memperoleh informasi pelajaran biologi*			✓		
			Saya mengetahui salah satu komponen dalam *Uniform Resource Locator (URL)* yang berperan dalam membantu web browser membuka halaman web biologi yang diinginkan			✓		ditambah secara verbal mengenai contoh URL

			Melalui URL *(Uniform Resource Locator)* saya dapat mengetahui alamat *website* yang saya akses untuk mencari informasi pelajaran biologi.				✓	
			Dalam mencari informasi pelajaran biologi, saya menggunakan internet tanpa mengetahui jumlah konsumsi transfer data dalam satuan waktu *Bit Per Sekon (BPS)* yang telah digunakan*			✓		dijelaskan secara verbal istilah BPS
		Kemampuan memahami karakteristik halaman *website.*	Saya menilai karakteristik halaman *website* yang saya kunjungi seperti keefektifan, isi konten, desain visual, kecepatan loading dan sistem navigasinya			✓		
			Saya tidak dapat membedakan website yang memenuhi standar kriteria baik dengan *website* yang kurang baik*			✓		
3.	Kemampuan mengevaluasi konten informasi *(Content Evaluation)*	Kemampuan membedakan antara tampilan dan konten informasi	Selain memperhatikan aspek tampilan pada website, saya juga mencari isi informasi terkait pelajaran biologi di dalamnya			✓		
		Kemampuan menganalisis halaman *website.*	Saya hanya memperoleh informasi pelajaran biologi yang terdapat pada halaman utama *website**			✓		
			Ketika mendapatkan beberapa informasi terkait pelajaran biologi dari internet, saya membandingkan satu informasi dengan yang lainnya				✓	
			Saya hanya mengandalkan informasi pelajaran biologi dari internet tanpa melengkapinya dengan sumber lain seperti buku*			✓		
		Kemampuan menganalisis latar belakang informasi	Saat mendapatkan informasi terkait pelajaran biologi, saya menelusuri sumber informasi tersebut			✓		

			Saat mendapatkan informasi biologi dari internet, saya menelusuri identitas penulisnya			✓		
		Kemampuan mengevaluasi halaman web dengan memahami macam-macam domain.	Saya tidak memahami perbedaan dari berbagai jenis domain dalam alamat *website* (seperti .com, ac.id, sch.id, .edu, .go.id, .org)*				✓	
			Dalam mencari informasi biologi, saya tidak mempertimbangkan domain dari alamat *website* yang saya kunjungi*			✓		
		Kemampuan memahami FAQ *(Frequently Asked Questions)* dalam suatu *newsfeed* / grup diskusi.	Saya dapat menemukan informasi biologi yang lebih spesifik dalam bagian FAQ *(Frequently Asked Questions)* atau pertanyaan yang sering diajukan di sebuah halaman *website*			✓		
4.	Kemampuan menyusun pengetahuan *(Knowledge Assembly)*	Kemampuan untuk membuat pemberitahuan personal *newsfeed.*	Saya tidak mengaktifkan notifikasi untuk mendapatkan informasi terbaru di internet*				✓	
		Kemampuan menganalisis informasi yang diperoleh.	Saya mencantumkan sumber atau referensi saat mengutip teori (materi) yang diperoleh dari internet			✓		
			Saya menggunakan informasi dari internet secara langsung tanpa melakukan analisis terlebih dahulu*				✓	
		Kemampuan menggunakan berbagai jenis media untuk memperoleh kebenaran dari suatu informasi.	Saya tidak membandingkan informasi dari internet dengan sumber lain untuk memastikan kebenarannya dalam pelajaran biologi*			✓		
			Saya tidak mudah terpengaruh dengan berita *hoax* mengenai materi biologi*			✓		
		Kemampuan menyusun pengetahuan dari informasi yang diperoleh.	Dalam memenuhi kebutuhan informasi terkait pelajaran biologi, saya menjadikan dokumen elektronik (artikel, jurnal ilmiah atau hasil penelitian) sebagai referensi			✓		

			Ketika menyusun informasi terkait pelajaran biologi menjadi satu pengetahuan utuh, saya menggunakan beberapa sumber						

Cataatan: tanda (*) pada pernyataan termasuk butir negatif (Gilster, 1997).

D. Saran

Dijelaskan istilah2 yg baru atau yg siswa belum paham

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket literasi digital ini dinyatakan:

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

Mohon diberi tanda (O) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Semarang, 29 April 2025

Validator

Nisa Rasyida, M. Pd.

NIP. 198803122019032011

DATA HASIL ANGKET LITERASI DIGITAL VALIDITAS EMPIRIS

Kode Siswa	Nomor Soal																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
SUC 1	4	3	4	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2
SUC 2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2
SUC 3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3
SUC 4	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3
SUC 5	3	2	1	4	4	4	1	4	4	1	4	1	4	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	1	4	4	4
SUC 6	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	2	4	2	2	3	3	4	4	2	3	1	4	4	3
SUC 7	4	1	1	4	1	4	1	4	4	1	4	1	4	1	4	1	4	4	1	1	4	2	3	3	4	4	2	2
SUC 8	3	3	4	4	4	3	4	3	3	2	3	3	2	3	4	3	4	4	4	1	4	4	3	4	4	4	4	4
SUC 9	4	3	3	3	3	4	4	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	2	3	4	2	4	4
SUC 10	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2
SUC 11	4	3	3	4	4	4	3	2	2	1	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	1	1	4	3	4
SUC 12	2	3	3	3	4	3	2	1	1	3	3	2	4	2	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	1	2	4
SUC 13	3	2	3	4	3	4	4	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4
SUC 14	3	3	2	3	4	2	4	2	4	2	2	3	3	3	4	4	3	1	4	3	4	4	2	3	4	4	3	4
SUC 15	4	1	4	3	2	3	4	3	3	4	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2	4	3	3	2	2	3	3	3
SUC 16	3	3	3	2	3	3	4	3	3	1	2	4	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4
SUC 17	4	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	1	3	3	2	4	2	3	3
SUC 18	4	3	4	3	3	3	3	4	4	1	4	3	4	3	3	3	4	1	3	4	3	4	1	3	3	2	4	4
SUC 19	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
SUC 20	4	3	1	4	3	4	4	4	4	1	4	3	4	2	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
SUC 21	3	3	4	4	3	3	3	1	3	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	2	3	4	3	3	4
SUC 22	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	2	3	1	3	4	3	4	3	2	4	4	3	3
SUC 23	4	1	4	4	1	2	4	4	4	4	2	1	4	1	4	1	4	4	1	1	3	3	4	1	1	4	4	4

SUC 24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4
SUC 25	3	4	3	2	4	2	4	2	4	1	2	4	3	3	3	3	3	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4
SUC 26	4	2	3	3	1	4	4	2	2	4	4	4	4	1	4	4	4	1	3	1	3	2	4	2	4	4	2	4
SUC 27	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3
SUC 28	3	3	3	2	4	4	4	2	2	2	4	3	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	1	4	4
SUC 29	3	2	3	3	4	3	3	3	2	2	4	3	4	3	4	2	3	2	3	3	2	4	2	3	3	4	3	3
SUC 30	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	2	3	4	4	3	3
SUC 31	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	2	2	2
SUC 32	4	3	1	4	3	4	3	4	4	1	4	3	4	1	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	1	4	4	4
SUC 33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	1	4	1	4	4	4	1	4	1	3	3	4	4	4	4	4	4

HASIL UJI VALIDITAS EMPIRIS ANGKET LITERASI DIGITAL

Correlations

		X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	Total
X01	Pearson Correlation	1	-.160	.111	.491**	-.263	.486**	.274	.570**	.462**	-.165	.473**	-.024	.550**	-.127	.339	.101	.462**	.037	-.103	-.079	.313	-.230	.212	-.072	-.074	.354*	.460**	.233	.457**
	Sig. (2-tailed)		.373	.538	.005	.140	.004	.123	<.001	.007	.359	.005	.896	<.001	.482	.054	.575	.007	.837	.567	.662	.076	.198	.237	.691	.681	.044	.007	.193	.007
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X02	Pearson Correlation	-.160	1	.204	-.154	.691**	-.015	.302	-.122	.071	-.382*	-.004	.435*	-.143	.430*	-.122	.576**	-.065	-.007	.699**	.495**	-.009	.440*	-.210	.449**	.314	-.065	.225	.209	.410*
	Sig. (2-tailed)	.373		.255	.392	<.001	.936	.088	.498	.696	.028	.982	.011	.428	.013	.499	<.001	.721	.970	<.001	.004	.961	.010	.241	.009	.075	.720	.208	.244	.018
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X03	Pearson Correlation	.111	.204	1	-.033	.118	-.200	.496**	-.107	-.063	.291	-.066	.183	-.111	.411*	-.024	.120	.012	-.258	-.085	.092	-.230	.134	.212	-.115	.215	-.159	.089	.156	.168
	Sig. (2-tailed)	.538	.255		.855	.511	.264	.003	.553	.728	.101	.716	.307	.540	.017	.894	.504	.946	.147	.637	.612	.197	.459	.235	.524	.230	.377	.623	.557	.350
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X04	Pearson Correlation	.491**	-.154	-.033	1	-.021	.463**	-.065	.427*	.505**	-.129	.527**	-.306	.493**	-.193	.596**	.063	.492**	.176	.084	-.163	.456**	.126	.333	.135	-.160	.546**	.355*	.255	.508**
	Sig. (2-tailed)	.005	.392	.855		.906	.007	.638	.013	.003	.474	.002	.083	.004	.308	<.001	.728	.004	.326	.641	.366	.007	.484	.058	.453	.373	.001	.043	.152	.003
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X05	Pearson Correlation	-.263	.691**	.118	-.021	1	.054	.087	-.092	-.003	-.374*	.148	.218	-.009	.502**	.070	.481**	.052	.047	.694**	.458**	.019	.682**	-.101	.452**	.165	-.023	.316	.257	.452**
	Sig. (2-tailed)	.140	<.001	.511	.906		.764	.631	.612	.985	.032	.412	.223	.964	.003	.698	.005	.775	.794	<.001	.007	.916	<.001	.578	.008	.359	.899	.073	.149	.008
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X06	Pearson Correlation	.486**	-.015	-.200	.463**	.054	1	-.017	.467**	.307	-.295	.813**	.006	.641**	-.060	.347*	.390*	.550**	.140	.184	-.053	.342	-.010	.216	.225	.092	.219	.331	.257	.558**
	Sig. (2-tailed)	.004	.936	.264	.007	.764		.927	.006	.083	.096	<.001	.975	<.001	.742	.048	.025	<.001	.438	.305	.770	.052	.956	.226	.208	.610	.221	.060	.149	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X07	Pearson Correlation	.274	.302	.496**	-.065	.087	-.017	1	.040	.201	.123	-.057	.461**	.049	.329	-.015	.272	.079	-.234	.222	.196	.091	.083	.013	.075	.257	.157	.491**	.374*	.432*
	Sig. (2-tailed)	.123	.088	.003	.638	.631	.927		.823	.261	.494	.752	.007	.787	.061	.932	.125	.663	.190	.215	.275	.615	.649	.942	.677	.149	.384	.021	.032	.012
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X08	Pearson Correlation	.570**	-.122	-.107	.427*	-.092	.467**	.040	1	.713**	-.304	.504**	-.392	.425*	-.252	.326	-.028	.444**	.311	.052	-.129	.363*	.082	.184	.276	-.047	.500**	.516**	.100	.490**
	Sig. (2-tailed)	<.001	.498	.553	.013	.612	.006	.823		<.001	.085	.003	.059	.014	.158	.064	.875	.010	.078	.773	.475	.038	.648	.305	.120	.797	.003	.002	.581	.004
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X09	Pearson Correlation	.462**	.071	-.063	.505**	-.003	.307	.201	.713**	1	-.283	.358*	-.181	.370*	-.064	.383*	-.135	.373*	.195	.116	.089	.369*	.261	.181	.381*	.123	.551**	.624**	.282	.521**
	Sig. (2-tailed)	.007	.696	.728	.003	.985	.083	.261	<.001		.110	.041	.313	.034	.722	.028	.455	.033	.278	.520	.623	.035	.142	.315	.029	.495	<.001	<.001	.111	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X10	Pearson Correlation	-.165	-.382*	.291	-.129	-.374*	-.295	.123	-.304	-.283	1	-.273	-.139	-.263	-.103	-.255	-.231	-.355*	-.225	-.336	-.082	-.231	-.175	-.030	-.505**	-.104	-.166	-.333	-.286	-.367*
	Sig. (2-tailed)	.359	.028	.101	.474	.032	.096	.494	.085	.110		.126	.441	.139	.567	.153	.195	.043	.208	.056	.652	.195	.331	.870	.003	.565	.356	.059	.196	.039
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

X11	Pearson Correlation	.473*	-.004	-.066	.527**	.148	.813**	-.057	.504**	.358*	-.373	1	-.062	.735**	-.055	.560**	.264	.730**	.097	.214	.088	.347*	.135	.236	.239	.190	.290	.393*	.374*	.669**
	Sig. (2-tailed)	.005	.982	.716	.002	.412	<.001	.752	.003	.041	.125		.732	<.001	.762	<.001	.137	<.001	.590	.231	.705	.049	.452	.186	.180	.289	.102	.024	.032	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X12	Pearson Correlation	-.024	.435*	.183	-.306	.218	.006	.461**	-.332	-.181	-.139	-.062	1	-.114	.645**	-.143	.460**	-.130	-.168	.313	.526**	-.145	.213	-.246	.095	.202	-.041	.003	.193	.239
	Sig. (2-tailed)	.896	.011	.307	.083	.223	.975	.007	.059	.313	.441	.732		.527	<.001	.427	.007	.472	.350	.076	.002	.419	.235	.167	.598	.259	.822	.988	.283	.180
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X13	Pearson Correlation	.550**	-.143	-.111	.483**	-.009	.641**	.049	.425*	.370*	-.263	.735**	-.114	1	-.199	.544**	.185	.757**	.143	.015	.011	.374*	.053	.313	.124	-.103	.275	.511**	.578**	.577**
	Sig. (2-tailed)	<.001	.428	.540	.004	.964	<.001	.787	.014	.034	.139	<.001	.527		.267	.001	.303	<.001	.427	.936	.951	.032	.771	.076	.491	.569	.122	.002	<.001	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X14	Pearson Correlation	-.127	.430*	.411*	-.183	.502**	-.060	.329	-.252	-.064	-.103	-.055	.645**	-.199	1	-.174	.365*	-.223	-.213	.168	.645**	-.116	.499**	-.509**	.054	.271	-.197	.035	-.041	.237
	Sig. (2-tailed)	.482	.013	.017	.308	.003	.742	.061	.158	.722	.567	.762	<.001	.267		.334	.036	.213	.234	.351	<.001	.520	.003	.002	.765	.127	.272	.849	.822	.184
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X15	Pearson Correlation	.339	-.122	-.024	.596**	.070	.347*	-.015	.326	.383*	-.255	.560**	-.143	.544**	-.174	1	.082	.750**	.155	.112	-.134	.261	.141	.502**	.116	.208	.482**	.287	.576**	.574**
	Sig. (2-tailed)	.054	.499	.894	<.001	.698	.048	.932	.064	.028	.153	<.001	.427	.001	.334		.652	<.001	.388	.535	.458	.142	.435	.003	.519	.244	.005	.106	<.001	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X16	Pearson Correlation	.101	.576**	.120	.063	.481**	.390*	.272	-.028	.135	-.231	.264	.460**	.185	.365*	.082	1	.142	-.145	.686**	.221	.164	.287	-.014	.390*	.120	.083	.259	.391*	.552**
	Sig. (2-tailed)	.575	<.001	.504	.728	.005	.025	.125	.875	.455	.195	.137	.007	.303	.038	.652		.432	.420	<.001	.217	.362	.026	.938	.025	.505	.647	.146	.029	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X17	Pearson Correlation	.462**	-.065	.012	.492**	.052	.550**	.079	.444**	.373*	-.395*	.730**	-.130	.757**	-.223	.750**	.142	1	.310	.124	-.169	.462**	.053	.447**	.214	.158	.248	.599**	.707**	.664**
	Sig. (2-tailed)	.007	.721	.946	.004	.775	<.001	.663	.010	.033	.043	<.001	.472	<.001	.213	<.001	.432		.079	.493	.348	.007	.770	.009	.232	.379	.164	.002	<.001	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X18	Pearson Correlation	.037	-.007	-.258	.176	.047	.140	-.234	.311	.195	-.225	.097	-.168	.143	-.213	.155	-.145	.310	1	.044	-.064	.161	.129	.268	.324	-.108	.211	.320	.117	.243
	Sig. (2-tailed)	.837	.970	.147	.328	.794	.438	.190	.078	.278	.208	.590	.350	.427	.234	.388	.420	.079		.807	.724	.372	.474	.132	.066	.550	.239	.070	.518	.173
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X19	Pearson Correlation	-.103	.699**	-.085	.064	.694**	.164	.222	.052	.116	-.336	.214	.313	.015	.168	.112	.686**	.124	.044	1	.280	.239	.471**	.018	.639**	.141	.191	.352*	.396*	.555**
	Sig. (2-tailed)	.567	<.001	.637	.641	<.001	.305	.215	.773	.520	.056	.231	.076	.936	.351	.535	<.001	.493	.807		.114	.180	.006	.919	<.001	.433	.288	.045	.022	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X20	Pearson Correlation	-.079	.485**	.092	-.163	.459**	-.053	.196	-.129	.089	-.082	.069	.526**	.011	.645**	-.134	.221	-.169	-.064	.280	1	-.197	.498**	-.297	.199	.215	-.182	.135	.035	.304
	Sig. (2-tailed)	.662	.004	.612	.366	.007	.770	.275	.475	.623	.652	.705	.002	.951	<.001	.458	.217	.348	.724	.114		.273	.003	.094	.267	.229	.312	.453	.847	.086
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

X21	Pearson Correlation	.313	-.009	-.230	.458**	.019	.342	.091	.363*	.369*	-.231	.347*	-.145	.374*	-.116	.261	.164	.462**	.161	.239	-.197	1	.147	.140	.171	-.219	.311	.305	.233	.405*
	Sig. (2-tailed)	.076	.961	.197	.007	.916	.052	.615	.038	.035	.195	.048	.419	.032	.520	.142	.362	.007	.372	.180	.273		.414	.436	.341	.221	.079	.084	.191	.019
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X22	Pearson Correlation	-.230	.440*	.134	.126	.662**	-.010	.093	.082	.261	-.175	.135	.213	.053	.499**	.141	.387*	.053	.129	.471**	.498**	.147	1	-.073	.327	-.119	.122	.345*	.255	.482**
	Sig. (2-tailed)	.198	.010	.459	.484	<.001	.956	.648	.648	.142	.331	.452	.235	.771	.003	.435	.026	.770	.474	.006	.003	.414		.685	.063	.509	.498	.050	.153	.005
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X23	Pearson Correlation	.212	-.210	-.212	.333	-.101	.216	.013	.184	.191	-.030	.236	-.246	.313	-.509**	.502**	-.014	.447**	.268	.018	-.297	.140	-.073	1	.047	-.147	.463**	.166	.345*	.272
	Sig. (2-tailed)	.237	.241	.235	.058	.578	.226	.942	.305	.315	.870	.186	.167	.076	.002	.003	.938	.009	.132	.919	.094	.436	.685		.797	.414	.007	.356	.046	.126
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X24	Pearson Correlation	-.072	.449**	-.115	.135	.462**	.225	.075	.276	.381*	-.505**	.239	.095	.124	.054	.116	.390*	.214	.324	.639**	.199	.171	.327	.047	1	.332	.178	.364*	.225	.525**
	Sig. (2-tailed)	.691	.009	.524	.453	.008	.208	.677	.120	.029	.003	.180	.598	.491	.765	.519	.025	.232	.066	<.001	.267	.341	.063	.797		.059	.320	.037	.209	.002
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X25	Pearson Correlation	-.074	.314	.215	-.160	.165	.092	.257	-.047	.123	-.104	.190	.202	-.103	.271	.208	.120	.158	-.109	.141	.215	-.219	-.119	-.147	.332	1	-.069	-.099	.033	.260
	Sig. (2-tailed)	.681	.075	.230	.373	.359	.610	.149	.797	.495	.565	.289	.259	.569	.127	.244	.505	.379	.550	.433	.229	.221	.509	.414	.059		.702	.583	.853	.144
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X26	Pearson Correlation	.354*	-.065	-.159	.546**	-.023	.219	.157	.500**	.551**	-.166	.290	-.041	.275	-.197	.482**	.093	.248	.211	.191	-.192	.311	.122	.463**	.178	-.069	1	.307	.221	.486**
	Sig. (2-tailed)	.044	.720	.377	.001	.899	.221	.384	.003	<.001	.356	.102	.822	.122	.272	.005	.647	.164	.239	.288	.312	.079	.498	.007	.320	.702		.082	.217	.004
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X27	Pearson Correlation	.460**	.225	.089	.355*	.316	.331	.401*	.516**	.624**	-.333	.393*	.003	.511**	.035	.267	.259	.509**	.320	.352*	.135	.305	.345*	.166	.364*	-.099	.307	1	.674**	.718**
	Sig. (2-tailed)	.007	.208	.623	.043	.073	.060	.021	.002	<.001	.059	.024	.988	.002	.848	.106	.146	.002	.070	.045	.453	.084	.050	.356	.037	.583	.082		<.001	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
X28	Pearson Correlation	.233	.209	.106	.255	.257	.257	.374*	.100	.262	-.286	.374*	.193	.579**	-.041	.578**	.381*	.707**	.117	.398*	.035	.233	.255	.345*	.225	.033	.221	.674**	1	.649**
	Sig. (2-tailed)	.193	.244	.557	.152	.149	.149	.032	.581	.111	.106	.032	.283	<.001	.822	<.001	.029	<.001	.518	.022	.847	.191	.153	.049	.209	.853	.217	<.001		<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Total	Pearson Correlation	.457**	.410*	.168	.508**	.452**	.558**	.432*	.490**	.621**	-.361*	.669**	.239	.577**	.237	.574**	.552**	.664**	.243	.555**	.304	.405*	.482**	.272	.525**	.260	.486**	.718**	.649**	1
	Sig. (2-tailed)	.007	.018	.350	.003	.008	<.001	.012	.004	<.001	.039	<.001	.180	<.001	.184	<.001	<.001	<.001	.173	<.001	.086	.019	.005	.126	.002	.144	.004	<.001	<.001	
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

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

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

HASIL UJI RELIABILITAS ANGKET LITERASI DIGITAL

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.853	21

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X01	62.94	71.559	.458	.846
X02	63.58	74.127	.211	.855
X04	63.06	69.871	.560	.842
X05	63.12	72.547	.276	.853
X06	63.00	69.625	.564	.842
X07	62.97	73.280	.252	.854
X08	63.39	68.434	.519	.843
X09	63.12	67.047	.611	.839
X10	64.15	85.258	-.464	.887
X11	63.09	66.960	.664	.837
X13	62.94	68.871	.614	.840
X15	62.91	69.273	.546	.842
X16	63.21	70.485	.443	.846
X17	63.00	68.000	.660	.838
X19	63.24	70.877	.479	.845
X21	63.21	70.297	.457	.846
X22	62.79	73.297	.358	.850
X24	63.27	70.830	.415	.847
X26	63.03	68.905	.469	.845
X27	63.15	67.570	.709	.836
X28	62.88	69.297	.608	.841

Lampiran 8. Instrumen Penelitian Keterampilan Berpikir Kritis

KISI-KISI PENELITIAN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Materi	Indikator (Ennis, 2011)	Sub Indikator	Pertanyaan	Alternatif Jawaban
Sistem Koordinasi	Klarifikasi dasar (*Basic Clarification*)	Fokus pada suatu pertanyaan Menganalisis argumen Tanya jawab dengan mengklarifikasi pertanyaan yang menantang.	1. Pada saat Tiara membantu ibunya memasak di dapur tanpa sengaja tangannya menyentuh wajan yang panas. Tubuh secara otomatis menarik tangan dari wajan panas tersebut dan menjerit. Dalam proses tersebut tidak terlibat kesadaran karena tubuh secara spontan menghindari bahaya. Jelaskan jalur implus saraf pada Gerak refleks menarik tangan dari wajan panas! Benarkah otak tidak terlibat dalam refleks ini? Berikan alasan berdasarkan struktur saraf yang berperan!	1. Reseptor (pada kulit tangan) -> saraf sensori (ke sumsum tulang belakang) -> sel saraf penghubung (di sumsum tulang belakang) -> saraf motor (ke otot lengan) -> efektor (otot lengan melakukan kontraksi, menarik tangan). Iya tidak terlibat karena gerak refleks untuk menghindari bahaya tetapi setelah respon terjadi otak tetap menerima laporan setelahnya dan mengelola reaksi lanjutan seperti rasa sakit dan emosi. 2. Selain hormon pertumbuhan, ada beberapa faktor lain yang juga

			2. Kelenjar pituitary merupakan kelenjar berukuran besar yang mempunyai ukuran sebesar kacang polong terletak di bagian bawah otak, beberapa hormon yang dihasilkan kelenjar pituitary salah satunya adalah *growth hormone* atau hormon pertumbuhan yang terletak di lobus anterior dan diproduksi oleh tubuh sejak masa pertumbuhan. Selain *growth hormone*, sebutkan 2 faktor lain yang mempengaruhi tinggi badan berdasarkan bukti ilmiah dan jelaskan mekanisme pengaruhnya?	sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi badan, yaitu: genetik/keturunan, nutrisi, aktivitas fisik dan olahraga Mekanisme pengaruh: • Gen yang diwariskan orang tua berprngaruh terhadap pertumbuhan tinggi seseorang. • Nutrisi yang baik—terutama selama masa pertumbuhan (anak-anak dan remaja)—menyediakan bahan baku penting untuk sintesis jaringan dan pertumbuhan tulang. • Aktivitas fisik meningkatkan sekresi hormon pertumbuhan melalui stimulasi hipotalamus dan pituitari, memperbaiki sensitivitas hormon, serta mendukung pertumbuhan tulang dan otot.

	Dasar untuk mengambil Keputusan (*Bases for a Decision)*	Menilai kredibitas sumber Melaksanakan observasi dan mengevaluasi laporan hasil observasi	3. Seseorang mengalami kecelakaan sehingga kepalanya terbentur pembatas jalan. Setelah peristiwa tersebut ternyata dia mengalami amnesia retrograde (tidak mampu mengingat kejadian sebelum kecelakaan). Dibuktikan dengan hasil pemeriksaan CT scan menunjukkan terjadi kerusakan otak pada bagian hipokampus. Hipokampus merupakan bagian otak yang terlibat dalam pembentukan dan penyimpanan ingatan. Jelaskan mengapa kerusakan hipokampus dapat menyebabkan amnesia dari aspek biologis? Kemudian rehabilitasi apa yang dapat diberikan kepada pasien? 4. Seseorang dengan pembengkakan leher menunjukkan gejala penurunan berat badan, berkeringat berlebihan,	3. Karena pada hipokampus memiliki fungsi konsolidasi (menggabungkan) memori jangka pendek menjadi memori jangka Panjang, jika terjadi kerusakan maka memori jangka pendek belum sempat dikonsolidasikan ke memori jangka Panjang sehingga memori tersebut hilang. Rehabilitasinya dengan Terapi kognitif, dan pengobatan medis. 4. Menurut American Tyroid Association (ATA) Langkah awal dengan cara tes fungsi tiroid adalah untuk menentukan apakah tiroid hipoaktif, hiperaktif, atau berfungsi normal. Kemudian tes diagnostik lainnya dapat mencakup pemindaian yodium radioaktif, USG tiroid, atau biopsi aspirasi jarum halus pada nodul tiroid.

			kecemasan dan sulit tidur. Hal tersebut merupakan pengaruh dari sistem hormon khususnya hormon tiroid. Apa dasar yang digunakan untuk menentukan pembengkakan pada leher benar-benar disebabkan oleh gangguan sistem hormon, dan bukan karena faktor lain? Sertakan sumber informasi medis dari American Tyroid Association (ATA) atau jurnal thyroid dalam mendukung penentuan gangguan kesehatan penyebab penyakit gondok!	
	Menyimpulkan *(Inference)*	menyimpulkan dan menilai deduksi membuat kesimpulan material (induksi) dan menilai induksi	5. Seorang bapak dengan usia 55 tahun dan berat badan 80 kg mengalami gejala mudah haus, mudah lelah, dan mudah mengantuk. Setelah diperiksa, kadar gula darahnya mencapai 400 mg/dL dan terjadi gangguan pada pankreasnya yang mengakibatkan jumlah insulin menurun. Berdasarkan gejala	5. Penyakit diabetes melitus, karena gejalnya terlihat jelas seperti mudah haus, mudah Lelah, obesitas, mudah mengantuk dan ketika diperiksa kadar gulanya tinggi serta terjadi gangguan pada pankreasnya. 6. Keputusan yang diambil dengan menggunakan pakaian hangat

		membuat keputusan serta mempertimbangkan hasilnya.	yang dialami bapak tersebut, gangguan kesehatan apa yang paling sesuai? Jelaskan! 6. Nadia dan Mona berasal dari negara tropis. Dua tahun lalu, Nadia pindah ke Jepang untuk melanjutkan studinya. Tahun ini, Mona menyusulnya ke negara Jepang tersebut untuk bekerja. Sesampainya di sana ternyata musim salju dengan suhu -10^0C, sehingga tubuh Mona mengalami hipotermia ringan. Jika kamu berada di posisi Mona, keputusan apa yang sebaiknya diambil Mona pada hari pertamanya di Jepang? Jelaskan alasannya!	berlapis-lapis, menghindari aktivitas luar ruangan yang terlalu lama, memastikan lingkungan tempat tinggal memiliki sistem pemanas ruangan, mengatur pola makan dengan konsumsi makanan atau minuman yang hangat serta memantau kondisi tubuh. Alasan mengambil keputusan tersebut dikarenakan tubuh manusia memiliki mekanisme termoregulasi, namun perubahan suhu yang ekstrem seperti berpindah dari iklim tropis ke musim salju bisa mengganggu keseimbangan homeostasis tubuh, menyebabkan masalah seperti: hipotermia, penurunan daya tahan tubuh, infeksi saluran pernapasan seperti flu dan batuk. Dengan langkah-langkah di atas, tubuh diberi waktu dan perlindungan untuk menyesuaikan diri secara bertahap.

	Membuat klarifikasi lebih lanjut *(Advanced Clarification)*	Mengidentifikasi istilah dan menilai definisi, Mengidentifikasi asumsi.	7. Sinta bercerita kepada ibunya terkait matanya yang tiba-tiba berkedut. Ibu sinta mengatakan pertanda ada orang yang membicarakannya. Padahal, Sinta baru saja begadang untuk menyelesaikan tugas. Menurut penjelasan medis, apa alasan mitos tersebut tidak dapat dibenarkan secara ilmiah? 8. Menurut World Health Organization (2019) menyatakan lebih dari 120 juta penduduk dunia menderita kerusakan telinga dan hampir 50% orang berusia 12-24 tahun. Penggunaan earphone untuk mendengarkan musik dapat menurunkan kemampuan mendengar yang bisa menyebabkan tuli. Menurut istilah medis, apa sebutan untuk gangguan pendengaran seperti yang dijelaskan diatas? Jelaskan!	7. Dalam ilmu medis, mata kedutan diakibatkan oleh kontraksi otot kelopak mata dan gangguan pada saraf motorik yang terjadi karena beberapa faktor seperti kelelahan atau kurang tidur, stres, atau konsumsi kafein berlebih, bukan karena seseorang sedang membicarakan kita atau pertanda akan menangis. Asumsi yang beredar di masyarakat tersebut adalah mitos, yang tidak dapat dibuktikan secara ilmiah, sehingga perlu diluruskan dengan pendekatan logis dan pengetahuan biologi. 8. Istilah "gangguan pendengaran" dalam konteks penggunaan earphone secara medis disebut Noise-Induced Hearing Loss (NIHL), yaitu kerusakan pada telinga dalam akibat paparan suara keras yang berkepanjangan.

				Penyebab gangguan pendengaran akibat earphone menurut pandangan medis dikarenakan volume suara terlalu tinggi dengan durasi penggunaan yang lama.
	Anggapan dan integrasi *(Supposition and Integration)*,	Mempertimbangkan alasan dari premis, alasan, asumsi, posisi dan proposisi Membuat dan mempertahankan keputusan	9. Monica berumur 18 tahun, remaja yang jarang melakukan aktivitas fisik dan terbiasa mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat olahan seperti roti, mie, kue sehingga menyebabkan obesitas. Dengan kebiasaan yang seperti itu mengakibatkan monica menderita gangguan neuropati perifer diabetik. Mengapa kebiasaan Monica bisa memicu neuropati perifer diabetik? 10. Pak Tono berumur 60 tahun mengalami stroke akibat sumbatan arteri serebria media. Ia kesulitan menggerakkan lengan kanan dan berbicara pelo. Dokter menjelaskan stroke terjadi	9. Karena penyebab utama dari neuropati perifer diabetik sangat berkaitan dengan gaya hidup tidak sehat seperti: kurangnya aktivitas fisik, konsumsi makanan tinggi karbohidrat dan gula secara berlebihan dan kelebihan berat badan atau obesitas yang dilakukan dalam jangka panjang. 10. Meskipun stroke pada anak-anak jauh lebih jarang dibandingkan pada orang dewasa, anak-anak dan remaja tetap bisa mengalami stroke. Menurut penelitian dari American Stroke Association (ASA), sekitar 1 dari 100.000 anak-anak setiap tahun dapat mengalami stroke, meskipun ini lebih jarang

			karena ketidaknormalan fungsi sistem saraf pusat dimana pasokan aliran darah yang menuju ke otak terganggu. Selama ini, banyak orang beranggapan bahwa stroke hanya terjadi pada orang dewasa, terutama mereka yang sudah lanjut usia. Padahal, anggapan tersebut tidak sepenuhnya benar. Stroke bisa menyerang siapa saja, termasuk anak-anak, remaja, bahkan bayi baru lahir. Berikan sanggahan mengenai anggapan tersebut dan jelaskan dengan memberikan bukti atau penjelasan medis yang mendukung!	terjadi dibandingkan pada orang dewasa. Selain itu menurut National Institutes of Health (NIH), sekitar 1 dari 4.000 bayi mengalami stroke, dengan sebagian besar kasus terkait dengan komplikasi saat kelahiran. Kemudian data dari American Heart Association (AHA) menunjukkan bahwa sekitar 10% dari semua kasus stroke terjadi pada usia muda (di bawah 45 tahun). Penjelasan medis stroke pada usia muda termasuk anak-anak dan bayi disebabkan oleh berbagai faktor seperti kelainan pada pembuluh darah otak, kelainan genetik, atau kondisi medis lainnya.
	Kemampuan tambahan *(Auxiliary Abilities)*	Bertindak dengan tertib sesuai dengan situasi	11. Banyak siswa yang mengeluh cepat lelah, sulit fokus saat belajar, dan sering merasa pusing. Hal tersebut sejalan dengan	11. Berbicara langsung dengan teman-teman yang mengalami gejala gangguan sistem koordinasi akibat gaya hidup tidak sehat, dengan

		Peka terhadap lingkungan Menggunakan strategi yang tepat dalam berdiskusi	laporan WHO (2019) yang menyebutkan penggunaan perangkat elektronik sebelum tidur dapat mengganggu kualitas tidur dan berdampak pada fungsi kognitif remaja. Kondisi ini berdampak pada sistem saraf dan koordinasi tubuh. Bagaimana aksi nyata kamu yang menunjukkan kepedulian terhadap teman-temanmu ketika mengalami gejala tersebut. Jelaskan juga solusi yang melibatkan siswa, guru, dan orang tua agar masalah ini bisa ditangani secara menyeluruh dan berkelanjutan!	memberinya berbagai solusi sehingga bisa memperbaiki kebiasaan yang tidak sehat. • Siswa diharapkan untuk mengatur waktu ketika menggunakan perangkat elektronik, menjaga pola tidur, mengatur waktu belajar dan menerapkan gaya hidup sehat • Peran guru diharapkan memberikan edukasi tentang kesehatan tidur • Peran orang tua dengan memantau waktu penggunaan perangkat elektronik, membuat rutinitas tidur seperti menjadwalkan tidur mqlam jam 9/10, sering berkomunikasi dengan anak agar mengetahui tekanan dan stress yang dihadapinya, mengajak kegiatan fisik

				bersama yang dapat mengurangi stress .

Sumber: nomor 2, 3, 4 dan 10 modifikasi dari Laelia, (2023), 1, 7 dan 9 modifikasi dari Rodiyah, (2023), 8 modifikasi dari Anjani, (2022), 5 dan 6 modifikasi dari Fazira, (2021).

RUBRIK KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Soal No.	Skor		
	1	2	3
1.	Iya tidak terlibat karena gerak refleks untuk menghindari bahaya tetapi setelah respon terjadi otak tetap menerima laporan setelahnya dan mengelola reaksi lanjutan seperti rasa sakit dan emosi.	Reseptor (pada kulit tangan) -> saraf sensori (ke sumsum tulang belakang) -> sel saraf penghubung (di sumsum tulang belakang) -> saraf motor (ke otot lengan) -> efektor (otot lengan melakukan kontraksi, menarik tangan).	12. Reseptor (pada kulit tangan) -> saraf sensori (ke sumsum tulang belakang) -> sel saraf penghubung (di sumsum tulang belakang) -> saraf motor (ke otot lengan) -> efektor (otot lengan melakukan kontraksi, menarik tangan). Iya tidak terlibat karena gerak refleks untuk menghindari bahaya tetapi setelah respon terjadi otak tetap menerima laporan setelahnya dan mengelola reaksi lanjutan seperti rasa sakit dan emosi.
2.	Genetik/keturunan, nutrisi, aktivitas fisik dan olahraga	Genetik/keturunan, nutrisi, aktivitas fisik dan olahraga Mekanisme pengaruh: • Gen yang diwariskan orang tua berprngaruh terhadap	Genetik/keturunan, nutrisi, aktivitas fisik dan olahraga Mekanisme pengaruh: • Gen yang diwariskan orang tua berprngaruh terhadap pertumbuhan tinggi seseorang.

		pertumbuhan tinggi seseorang.	• Nutrisi yang baik—terutama selama masa pertumbuhan (anak-anak dan remaja)—menyediakan bahan baku penting untuk sintesis jaringan dan pertumbuhan tulang. • Aktivitas fisik meningkatkan sekresi hormon pertumbuhan melalui stimulasi hipotalamus dan pituitari, memperbaiki sensitivitas hormon, serta mendukung pertumbuhan tulang dan otot.
3.	Karena pada hipokampus memiliki fungsi konsolidasi (menggabungkan) memori jangka pendek menjadi memori jangka Panjang,	Karena pada hipokampus memiliki fungsi konsolidasi (menggabungkan) memori jangka pendek menjadi memori jangka Panjang. Rehabilitasinya dengan Terapi kognitif, dan pengobatan medis.	13. Karena pada hipokampus memiliki fungsi konsolidasi (menggabungkan) memori jangka pendek menjadi memori jangka Panjang, jika terjadi kerusakan maka memori jangka pendek belum sempat dikonsolidasikan ke memori jangka Panjang sehingga memori tersebut hilang. Rehabilitasinya dengan

			1. Terapi kognitif untuk membantu pasien mengatasi dan menyesuaikan diri dengan gangguan kognitif yang terjadi akibat kerusakan hipokampus 2. Pengobatan medis untuk mendukung fungsi otak dan mengelola gejala penyerta yang timbul akibat kerusakan hipokampus.
4.	Tes dengan diagnostik dokter, USG pada tiroid.	Menentukan apakah tiroid hipoaktif, hiperaktif, atau berfungsi normal. Kemudian tes diagnostik lainnya dapat mencakup pemindaian yodium radioaktif, USG tiroid, atau biopsi aspirasi jarum halus pada nodul tiroid.	Menurut American Tyroid Association (ATA) Langkah awal dengan cara tes fungsi tiroid adalah untuk menentukan apakah tiroid hipoaktif, hiperaktif, atau berfungsi normal. Kemudian tes diagnostik lainnya dapat mencakup pemindaian yodium radioaktif, USG tiroid, atau biopsi aspirasi jarum halus pada nodul tiroid.

5.	Penyakit kadar gula darah	Penyakit diabetes/ penyakit diabetes melitus	Penyakit diabetes melitus, karena gejalnya terlihat jelas seperti mudah haus, mudah Lelah, obesitas, mudah mengantuk dan ketika diperiksa kadar gulanya tinggi serta terjadi gangguan pada pankreasnya.
6.	Keputusan yang diambil dengan menggunakan emergency blanket, makanan minuman yg hangat.	Keputusan yang diambil dengan menggunakan pakaian hangat berlapis-lapis, menghindari aktivitas luar ruangan yang terlalu lama, memastikan lingkungan tempat tinggal memiliki sistem pemanas ruangan, mengatur pola makan dengan konsumsi makanan atau minuman yang hangat serta memantau kondisi tubuh.	Keputusan yang diambil dengan menggunakan pakaian hangat berlapis-lapis, menghindari aktivitas luar ruangan yang terlalu lama, memastikan lingkungan tempat tinggal memiliki sistem pemanas ruangan, mengatur pola makan dengan konsumsi makanan atau minuman yang hangat serta memantau kondisi tubuh. Alasan mengambil keputusan tersebut dikarenakan tubuh manusia memiliki mekanisme termoregulasi, namun

			perubahan suhu yang ekstrem seperti berpindah dari iklim tropis ke musim salju bisa mengganggu keseimbangan homeostasis tubuh, dengan langkah-langkah di atas, tubuh diberi waktu dan perlindungan untuk menyesuaikan diri secara bertahap.
7.	Mitos karena mata sinta lelah begadang	Dalam ilmu medis, mata kedutan diakibatkan oleh kontraksi otot kelopak mata dan gangguan pada saraf motorik	Dalam ilmu medis, mata kedutan diakibatkan oleh kontraksi otot kelopak mata dan gangguan pada saraf motorik yang terjadi karena beberapa faktor seperti kelelahan atau kurang tidur, stres, atau konsumsi kafein berlebih, bukan karena seseorang sedang membicarakan kita atau pertanda akan menangis. Asumsi yang beredar di masyarakat tersebut adalah mitos, yang tidak dapat dibuktikan secara ilmiah, sehingga perlu

			diluruskan dengan pendekatan logis dan pengetahuan biologi.
8.	Budeg, tuli.	Noise-Induced Hearing Loss (NIHL).	Noise-Induced Hearing Loss (NIHL), yaitu kerusakan pada telinga dalam akibat paparan suara keras yang berkepanjangan. Penyebab gangguan pendengaran akibat earphone menurut pandangan medis dikarenakan volume suara terlalu tinggi dengan durasi penggunaan yang lama.
9.	Mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat.	Karena penyebab utama dari neuropati perifer diabetik sangat berkaitan dengan gaya hidup tidak sehat.	Karena penyebab utama dari neuropati perifer diabetik sangat berkaitan dengan gaya hidup tidak sehat seperti mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat dan gula secara berlebihan.

10.	Stroke pada usia muda termasuk anak-anak dan bayi disebabkan oleh berbagai faktor seperti kelainan pada pembuluh darah otak, kelainan genetik, atau kondisi medis lainnya.	Meskipun stroke pada anak-anak jauh lebih jarang dibandingkan pada orang dewasa, anak-anak dan remaja tetap bisa mengalami stroke.	Meskipun stroke pada anak-anak jauh lebih jarang dibandingkan pada orang dewasa, anak-anak dan remaja tetap bisa mengalami stroke. Menurut penelitian dari American Stroke Association (ASA), sekitar 1 dari 100.000 anak-anak setiap tahun dapat mengalami stroke, meskipun ini lebih jarang terjadi dibandingkan pada orang dewasa. Selain itu menurut National Institutes of Health (NIH), sekitar 1 dari 4.000 bayi mengalami stroke, dengan sebagian besar kasus terkait dengan komplikasi saat kelahiran. Kemudian data dari American Heart Association (AHA) menunjukkan bahwa sekitar 10% dari semua kasus stroke terjadi pada usia muda (di bawah 45 tahun).
11.	Berbicara langsung dengan teman-teman yang mengalami gejala gangguan sistem koordinasi akibat gaya hidup tidak sehat, dengan memberinya	• Siswa diharapkan untuk mengatur waktu ketika menggunakan perangkat elektronik, menjaga pola tidur, mengatur waktu	Berbicara langsung dengan teman-teman yang mengalami gejala gangguan sistem koordinasi akibat gaya hidup tidak sehat, dengan memberinya berbagai solusi sehingga

	berbagai solusi sehingga bisa memperbaiki kebiasaan yang tidak sehat.	belajar dan menerapkan gaya hidup sehat • Peran guru diharapkan memberikan edukasi tentang kesehatan tidur • Peran orang tua dengan memantau waktu penggunaan perangkat elektronik, membuat rutinitas tidur seperti menjadwalkan tidur mqlam jam 9/10, sering berkomunikasi dengan anak agar mengetahui tekanan dan stress yang dihadapinya, mengajak kegiatan fisik bersama yang dapat mengurangi stress.	bisa memperbaiki kebiasaan yang tidak sehat. • Siswa diharapkan untuk mengatur waktu ketika menggunakan perangkat elektronik, menjaga pola tidur, mengatur waktu belajar dan menerapkan gaya hidup sehat • Peran guru diharapkan memberikan edukasi tentang kesehatan tidur • Peran orang tua dengan memantau waktu penggunaan perangkat elektronik, membuat rutinitas tidur seperti menjadwalkan tidur mqlam jam 9/10, sering berkomunikasi dengan anak agar mengetahui tekanan dan stress yang dihadapinya, mengajak kegiatan fisik bersama yang dapat mengurangi stress.

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Skor	Indikator
Memberikan penjelasan sederhana	0	Siswa tidak menjawab
	1	Siswa memberikan jawaban tidak lengkap
	2	Siswa memberikan jawaban kurang lengkap
	3	Siswa memberikan jawaban sempurna
Memberikan alasan untuk suatu keputusan	0	Siswa tidak menjawab
	1	Siswa memberikan jawaban tidak lengkap
	2	Siswa memberikan jawaban kurang lengkap
	3	Siswa memberikan jawaban sempurna
Menyimpulkan	0	Siswa tidak menjawab
	1	Siswa memberikan jawaban tidak lengkap
	2	Siswa memberikan jawaban kurang lengkap
	3	Siswa memberikan jawaban sempurna
Membuat penjelasan lebih lanjut	0	Siswa tidak menjawab
	1	Siswa memberikan jawaban tidak lengkap
	2	Siswa memberikan jawaban kurang lengkap
	3	Siswa memberikan jawaban sempurna
Menerapkan strategi dan teknik	0	Siswa tidak menjawab
	1	Siswa memberikan jawaban tidak lengkap
	2	Siswa memberikan jawaban kurang lengkap

	3	Siswa memberikan jawaban sempurna

(Sumber: Badriyah, 2022).

SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Nama :
No. Absen :
Kelas :

Petunjuk:

- Lengkapi identitas diri anda sebelum mengisi.
- Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan objektif dan jujur.
- Soal terdiri atas 6 butir soal uraian.
- Tulislah jawaban uraian pada lembar jawaban yang disediakan.
- Jawaban yang anda berikan tidak terkait dengan penilaian sekolah anda.
- Diperbolehkan untuk membuka buku dan mengakses internet.
- Terima kasih atas kesediaan anda untuk menjawab soal-soal yang sudah tersedia

Soal Uraian

1. Pada saat Tiara membantu ibunya memasak di dapur tanpa sengaja tangannya menyentuh wajan yang panas. Tubuh secara otomatis menarik tangan dari wajan panas tersebut dan menjerit. Dalam proses tersebut tidak terlibat kesadaran karena tubuh secara spontan menghindari bahaya. Jelaskan jalur implus saraf pada Gerak refleks menarik tangan dari wajan panas! Benarkah otak tidak terlibat dalam refleks ini? Berikan alasan berdasarkan struktur saraf yang berperan!

2. Kelenjar pituitary merupakan kelenjar berukuran besar yang mempunyai ukuran sebesar kacang polong terletak di bagian bawah otak, beberapa hormon yang dihasilkan kelenjar pituitary salah satunya adalah *growth hormone* atau hormon pertumbuhan yang terletak di lobus anterior dan diproduksi oleh tubuh sejak masa pertumbuhan. Selain *growth hormone*, sebutkan 2 faktor lain yang mempengaruhi tinggi badan berdasarkan bukti ilmiah dan jelaskan mekanisme pengaruhnya?
3. Seseorang mengalami kecelakaan sehingga kepalanya terbentur pembatas jalan. Setelah peristiwa tersebut ternyata dia mengalami amnesia retrograde (tidak mampu mengingat kejadian sebelum kecelakaan), yang dibuktikan dengan hasil pemeriksaan CT scan menunjukkan terjadi kerusakan otak pada bagian hipokampus. Hipokampus merupakan bagian otak yang terlibat dalam pembentukan dan penyimpanan ingatan. Jelaskan mengapa kerusakan hipokampus dapat menyebabkan amnesia dari aspek biologis? Kemudian rehabilitasi apa yang dapat diberikan kepada pasien?
4. Seseorang dengan pembengkakan leher menunjukkan gejala penurunan berat badan, berkeringat berlebihan, kecemasan dan sulit tidur. Hal tersebut merupakan pengaruh dari sistem hormon khususnya hormon tiroid.

Apa dasar yang digunakan untuk menentukan pembengkakan pada leher benar-benar disebabkan oleh gangguan sistem hormon, dan bukan karena faktor lain? Sertakan sumber informasi medis dari American Tyroid Association (ATA) atau jurnal thyroid dalam mendukung penentuan gangguan kesehatan penyebab penyakit gondok!

5. Seorang bapak dengan usia 55 tahun dan berat badan 80 kg mengalami gejala mudah haus, mudah lelah, dan mudah mengantuk. Setelah diperiksa, kadar gula darahnya mencapai 400 mg/dL dan terjadi gangguan pada pankreasnya yang mengakibatkan jumlah insulin menurun. Berdasarkan gejala yang dialami bapak tersebut, gangguan kesehatan apa yang paling sesuai? Jelaskan!
6. Nadia dan Mona berasal dari negara tropis. Dua tahun lalu, Nadia pindah ke Jepang untuk melanjutkan studinya. Tahun ini, Mona menyusulnya ke negara Jepang tersebut untuk bekerja. Sesampainya di sana ternyata musim salju dengan suhu -10^0C, sehingga tubuh Mona mengalami hipotermia ringan. Jika kamu berada di posisi Mona, keputusan apa yang sebaiknya diambil Mona pada hari pertamanya di Jepang? Jelaskan alasannya!

7. Sinta bercerita kepada ibunya terkait matanya yang tiba-tiba berkedut. Ibu sinta mengatakan pertanda ada orang yang membicarakannya. Padahal, Sinta baru saja begadang untuk menyelesaikan tugas. Menurut penjelasan medis, apa alasan mitos tersebut tidak dapat dibenarkan secara ilmiah?
8. Menurut World Health Organization (2019) menyatakan lebih dari 120 juta penduduk dunia menderita kerusakan telinga dan hampir 50% orang berusia 12-24 tahun. Penggunaan earphone untuk mendengarkan musik dapat menurunkan kemampuan mendengar yang bisa menyebabkan tuli. Menurut istilah medis, apa sebutan untuk gangguan pendengaran seperti yang dijelaskan diatas? Jelaskan!
9. Monica berumur 18 tahun, remaja yang jarang melakukan aktivitas fisik dan terbiasa mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat olahan seperti roti, mie, kue sehingga menyebabkan obesitas. Dengan kebiasaan yang seperti itu mengakibatkan monica menderita gangguan neuropati perifer diabetik. Mengapa kebiasaan Monica bisa memicu neuropati perifer diabetik?
10. Pak Tono berumur 60 tahun mengalami stroke akibat sumbatan arteri serebria media. Ia kesulitan menggerakkan lengan kanan dan berbicara pelo. Dokter

menjelaskan stroke terjadi karena ketidaknormalan fungsi sistem saraf pusat dimana pasokan aliran darah yang menuju ke otak terganggu. Selama ini, banyak orang beranggapan bahwa stroke hanya terjadi pada orang dewasa, terutama mereka yang sudah lanjut usia. Padahal, anggapan tersebut tidak sepenuhnya benar. Stroke bisa menyerang siapa saja, termasuk anak-anak, remaja, bahkan bayi baru lahir. Berikan sanggahan mengenai anggapan tersebut dan jelaskan dengan memberikan bukti atau penjelasan medis yang mendukung!

11. Banyak siswa yang mengeluh cepat lelah, sulit fokus saat belajar, dan sering merasa pusing. Hal tersebut sejalan dengan laporan WHO (2019) yang menyebutkan penggunaan perangkat elektronik sebelum tidur dapat mengganggu kualitas tidur dan berdampak pada fungsi kognitif remaja. Kondisi ini berdampak pada sistem saraf dan koordinasi tubuh. Bagaimana aksi nyata kamu yang menunjukkan kepedulian terhadap teman-temanmu ketika mengalami gejala tersebut. Jelaskan juga solusi yang melibatkan siswa, guru, dan orang tua agar masalah ini bisa ditangani secara menyeluruh dan berkelanjutan!

LEMBAR VALIDASI SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

LEMBAR VALIDASI TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
SISTEM KOORDINASI

Peneliti	: Faiqotul Wafiqiyah
Validator	: Elina Lestariyanti, M. Pd.
NIP	: 199106192019032000
Insitansi	: UIN Walisongo Semarang
Tanggal Validasi	: 02 Mei 2025

A. Tujuan

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

B. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap butir pertanyaan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   TV = Tidak valid
   KV = Kurang valid
   CV = Cukup valid
   V = Valid
2. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap butir pertanyaan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   TDP = Tidak dapat dipahami
   KDP = Kurang dapat dipahami
   DP = Dapat dipahami
   SDP = Sangat dapat dipahami
3. Sebagai petunjuk mengisi tabel, perhatikan hal berikut:
   a. Validasi Isi
      1) Soal sesuai dengan indikator
      2) Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas
      3) Soal berkaitan dengan materi yang diambil
      4) Petunjuk pengerjaan soal ditulis dengan jelas
   b. Bahasa dan Penulisan Soal
      1) Soal menggunakan bahasa yang baku sesuai dengan kaidah EYD

2) Soal menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda

4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada baris yang disediakan.

C. Penilaian

Isilah kolom berikut ini dengan tanda ceklis (√)

Butir soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan Soal			
	TV	KV	CV	V	TDP	KDP	DP	SDP
1.				✓				✓
2.				✓			✓	
3.				✓			✓	
4.				✓			✓	
5.				✓				✓
6.				✓				✓
7.				✓				✓
8.				✓		✓		
9.				✓				✓
10.				✓				✓

D. Saran

Perbaiki sesuai arahan dan catatan

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar instrumen tes keterampilan berpikir kritis ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. (✓) Layak digunakan setelah revisi
3. Tidak layak digunakan

Mohon diberi tanda (O) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Semarang, 02 Mei 2025

Validator

Elina Lestariyanti, M. Pd.

NIP. 199106192019032000

DATA HASIL TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

VALIDITAS EMPIRIS

Kode Siswa	Nomor Soal										
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
SUC 1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
SUC 2	3	2	3	0	3	3	1	1	2	3	1
SUC 3	1	2	3	1	2	3	2	2	2	2	2
SUC 4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2
SUC 5	2	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2
SUC 6	3	2	3	1	3	3	3	2	3	3	3
SUC 7	1	2	2	0	2	2	1	1	3	1	2
SUC 8	1	2	2	0	2	2	3	1	2	1	1
SUC 9	3	3	3	1	3	3	3	2	2	3	2
SUC 10	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	2
SUC 11	3	3	2	1	3	2	3	2	3	2	3
SUC 12	3	3	2	1	3	3	3	1	3	3	2
SUC 13	2	3	1	0	2	3	2	2	2	3	2
SUC 14	1	2	3	1	2	3	2	2	2	2	1
SUC 15	1	2	3	1	2	3	2	2	2	2	2
SUC 16	1	2	2	0	3	2	3	1	2	3	2
SUC 17	2	3	3	0	2	3	2	2	2	3	1
SUC 18	3	2	3	0	3	2	3	2	2	3	1
SUC 19	3	3	2	1	3	3	3	2	3	3	1
SUC 20	2	2	3	0	3	2	3	1	2	2	2
SUC 21	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	2
SUC 22	3	3	3	0	3	2	3	1	3	3	2
SUC 23	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	2
SUC 24	1	2	2	1	3	3	3	2	3	3	1
SUC 25	2	3	2	0	3	3	2	1	2	3	1
SUC 26	2	2	2	0	2	1	3	3	1	3	2
SUC 27	3	3	3	0	2	2	3	3	3	3	2
SUC 28	2	3	2	1	3	2	2	2	3	2	1
SUC 29	2	2	3	0	3	2	3	1	3	2	2
SUC 30	2	3	3	3	3	2	3	2	2	1	2

SUC 31	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	2
SUC 32	3	3	2	0	3	2	3	1	2	3	1
SUC 33	1	2	3	0	3	2	3	1	3	3	2

HASIL UJI VALIDITAS EMPIRIS INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Correlations

		Skor Nomor 1	Skor Nomor 2	Skor Nomor 3	Skor Nomor 4	Skor Nomor 5	Skor Nomor 6	Skor Nomor 7	Skor Nomor 8	Skor Nomor 9	Skor Nomor 10	Skor Nomor 11	Skor Total
Skor Nomor 1	Pearson Correlation	1	.629**	.161	.122	.514**	.176	.358*	.167	.325	.523**	.232	.730**
	Sig. (2-tailed)		<.001	.372	.498	.002	.327	.041	.353	.065	.002	.194	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Skor Nomor 2	Pearson Correlation	.629**	1	-.104	.272	.300	.291	.244	.245	.354*	.329	.107	.629**
	Sig. (2-tailed)	<.001		.563	.126	.089	.100	.171	.170	.044	.061	.554	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Skor Nomor 3	Pearson Correlation	.161	-.104	1	.057	.146	.162	.125	.051	.119	.041	.189	.319
	Sig. (2-tailed)	.372	.563		.754	.419	.369	.489	.778	.508	.821	.293	.071
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Skor Nomor 4	Pearson Correlation	.122	.272	.057	1	.211	.281	.176	.373*	.196	-.145	.317	.541**
	Sig. (2-tailed)	.498	.126	.754		.240	.113	.327	.032	.273	.422	.072	.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Skor Nomor 5	Pearson Correlation	.514**	.300	.146	.211	1	.111	.464**	-.227	.444**	.362*	.126	.562**
	Sig. (2-tailed)	.002	.089	.419	.240		.537	.006	.203	.010	.038	.486	<.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Skor Nomor 6	Pearson Correlation	.176	.291	.162	.281	.111	1	-.186	.114	.267	.344*	-.017	.433*
	Sig. (2-tailed)	.327	.100	.369	.113	.537		.300	.528	.133	.050	.926	.012
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Skor Nomor 7	Pearson Correlation	.358*	.244	.125	.176	.464**	-.186	1	.185	.248	.292	.321	.546**
	Sig. (2-tailed)	.041	.171	.489	.327	.006	.300		.303	.165	.099	.069	.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Skor Nomor 8	Pearson Correlation	.167	.245	.051	.373*	-.227	.114	.185	1	.010	.204	.181	.440*
	Sig. (2-tailed)	.353	.170	.778	.032	.203	.528	.303		.956	.255	.313	.010
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

Skor Nomor 9	Pearson Correlation	.325	.354*	.119	.196	.444**	.267	.248	.010	1	.142	.332	.562**
	Sig. (2-tailed)	.065	.044	.508	.273	.010	.133	.165	.956		.429	.059	<,001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Skor Nomor 10	Pearson Correlation	.523**	.329	.041	-.145	.362*	.344*	.292	.204	.142	1	.019	.523**
	Sig. (2-tailed)	.002	.061	.821	.422	.038	.050	.099	.255	.429		.916	.002
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Skor Nomor 11	Pearson Correlation	.232	.107	.189	.317	.126	-.017	.321	.181	.332	.019	1	.491**
	Sig. (2-tailed)	.194	.554	.293	.072	.486	.926	.069	.313	.059	.916		.004
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Skor Total	Pearson Correlation	.730**	.629**	.319	.541**	.562**	.433*	.546**	.440*	.562**	.523**	.491**	1
	Sig. (2-tailed)	<,001	<,001	.071	.001	<,001	.012	.001	.010	<,001	.002	.004	
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

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

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

HASIL UJI RELIABILITAS INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.736	10

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal Nomor 1	19.82	8.778	.590	.679
Soal Nomor 2	19.48	10.258	.579	.695
Soal Nomor 4	21.42	9.689	.338	.734
Soal Nomor 5	19.33	10.792	.463	.711
Soal Nomor 6	19.52	11.008	.279	.731
Soal Nomor 7	19.39	10.434	.412	.713
Soal Nomor 8	20.30	10.718	.280	.733
Soal Nomor 9	19.55	10.443	.440	.710
Soal Nomor 10	19.45	10.318	.383	.717
Soal Nomor 11	20.27	10.705	.333	.724

Lampiran 9. Instrumen Penelitian Keterampilan Argumentasi Ilmiah

KISI-KISI PENELITIAN TES KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH

Materi	No. Soal	Indikator Argumentasi Ilmiah	Indikator Soal	Pertanyaan	Alternatif Jawaban
Sistem Koordinasi	1a	Pernyataan *(Claim)*	Pernyataan untuk menjawab masalah yang diajukan	**1. Bacaan 1** Duduk dalam waktu yang lama dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit berbahaya, termasuk gangguan saraf. Kebiasaan ini sering terjadi saat seseorang bekerja kurang bergerak dalam jangka waktu yang panjang. Tekanan akibat duduk terlalu lama bisa menyebabkan neuropati. Berdasarkan Riskesdas (2018), proporsi penduduk Indonesia yang kurang aktivitas fisik meningkat dari	**a) Pernyataan *(Claim)*** Setuju **b) Bukti *(Evidence)*** Berdasarkan Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) 2018, proporsi penduduk Indonesia yang kurang aktivitas fisik meningkat dari 26,1% pada 2013 menjadi 33,5% pada 2018. Sehingga hal tersebut dapat memicu peningkatan risiko neuropati. **c) Penalaran *(Reasoning)***

				26,1% pada 2013 menjadi 33,5% pada 2018. Sekitar 1 dari 3 orang menjalani gaya hidup yang kurang dalam aktivitas fisik. Hal tersebut berpotensi meningkatnya penyakit tidak menular (PTM) termasuk kerusakan saraf. Peningkatan kasus PTM secara signifikan akan menambah beban masyarakat dan pemerintah, karena penanganannya membutuhkan banyak waktu, biaya besar dan teknologi tinggi. Meskipun duduk dalam waktu lama sering dikaitkan dengan peningkatan risiko berbagai penyakit, termasuk gangguan saraf, hubungan ini sebenarnya tidak bersifat langsung. Durasi duduk bukan satu-satunya faktor penentu	Sekitar 1 dari 3 orang menjalani gaya hidup yang kurang dalam aktivitas fisik. Hal tersebut berpotensi meningkatnya penyakit tidak menular (PTM) termasuk kerusakan saraf. Peningkatan kasus PTM secara signifikan akan menambah beban masyarakat dan pemerintah, karena penanganannya membutuhkan banyak waktu, biaya besar dan teknologi tinggi. **d) Sanggahan *(Rebuttal)*** Meskipun duduk dalam waktu lama sering dikaitkan dengan peningkatan risiko berbagai penyakit, termasuk gangguan saraf, hubungan ini sebenarnya tidak bersifat langsung. Durasi duduk bukan satu-satunya faktor penentu munculnya

				munculnya penyakit tidak menular (PTM). Banyak faktor lain seperti pola makan, genetika, stres psikososial, dan kurangnya aktivitas fisik yang lebih berpengaruh. Sumber: https://bit.ly/41zamNy a) Berdasarkan bacaan diatas apakah kalian setuju jika duduk terlalu lama dapat menyebabkan penyakit neuropati?	penyakit tidak menular (PTM). Banyak faktor lain seperti pola makan, genetika, stres psikososial, dan kurangnya aktivitas fisik yang lebih berpengaruh.
	1b	Bukti *(Evidence)*	Membuktikan bahwa klaim yang dijelaskan itu benar	b) Berdasarkan pendapat kalian pada pertanyaan sebelumnya, bukti apa yang dapat kalian gunakan untuk mendukung pendapat kalian?	
	1c	Penalaran *(Reasoning)*	Memperjelas pendapat yang digunakan untuk	c) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang memperkuat pendapat kalian!	

			mendukung bukti		
	1d	Sanggahan *(Rebuttal)*	Mengenali dan menjelaskan alternative penjelasan yang tidak sesuai dengan pendapatnya	d) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang melemahkan pendapat kalian!	
	2a	Pernyataan *(Claim)*	Pernyataan untuk menjawab masalah yang diajukan	**2. Bacaan 2** Handphone (HP) telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia, bahkan sering kali menimbulkan ketergantungan. Banyak aspek kehidupan kini dapat diakses dengan mudah melalui layar HP, sehingga penggunaannya kerap berlebihan hingga lupa waktu, mulai dari bangun tidur	**a) Pernyataan *(Claim)*** Setuju **b) Bukti (*Evidence*)** Hal tersebut dikarenakan ponsel yang ditaruh dibawah bantal bisa menyebabkan terganggunya sistem tubuh yang membuat tidur tidak nyenyak yang disebabkan notifikasi atau bunyi dari ponsel terus menerus sehingga bisa membuat

				hingga menjelang tidur. Bagi beberapa orang, tidur dekat HP mungkin bisa membuat mereka lebih cepat bangun pagi karena terpasang alarm padahal kebiasaan ini dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Hal tersebut dikarenakan ponsel yang ditaruh dibawah bantal bisa menyebabkan terganggunya sistem tubuh yang membuat tidur tidak nyenyak yang disebabkan notifikasi atau bunyi dari ponsel terus menerus sehingga bisa membuat seseorang terbangun. Sebuah studi yang diterbitkan dalam jurnal Sleep pada 2015 menemukan bahwa paparan cahaya biru dari penggunaan perangkat elektronik sebelum tidur dapat menghambat	seseorang terbangun. Sebuah studi yang diterbitkan dalam jurnal Sleep pada 2015 menemukan bahwa paparan cahaya biru dari penggunaan perangkat elektronik sebelum tidur dapat menghambat produksi hormon melatonin, hormon melatonin yaitu hormon yang membantu kamu terlelap. **c) Penalaran (*Reasoning*)** Ketika tidak memperoleh tidur yang cukup, berbagai gangguan kesehatan yang dapat dialami oleh seseorang, antara lain daya tahan tubuh menurun, sulit fokus, perubahan *mood* yang tidak stabil dan meningkatnya kemungkinan terkena diabetes, serangan jantung, stroke, serta tekanan darah tinggi.

				produksi hormon melatonin, hormon melatonin yaitu hormon yang membantu kamu terlelap. Akibatnya, meskipun waktu sudah menunjukkan larut malam, kamu tetap merasa tidak ngantuk. Pada akhirnya, ketika bangun dipagi hari, orang tersebut akan sering menguap, cepat merasa lelah, sulit konsentrasi, dan mengalami *mood* yang buruk. Ketika tidak memperoleh tidur yang cukup, berbagai gangguan kesehatan yang dapat dialami oleh seseorang, antara lain daya tahan tubuh menurun, sulit fokus, perubahan *mood* yang tidak stabil dan meningkatnya kemungkinan terkena diabetes, serangan jantung, stroke, serta tekanan darah	**d) Sanggahan *(Rebuttal)*** Namun tidak semua paparan cahaya layar memberikan efek buruk, seperti ketika menggunakan filter mode malam pada perangkat elektronik dapat meningkatkan produksi hormon melatonin sebesar 58%. Dengan kata lain, penggunaan HP dengan fitur "Night Mode" atau "Blue Light Filter" secara signifikan dapat mengurangi efek negatif pada tidur.

				tinggi. Namun tidak semua paparan cahaya layar memberikan efek buruk, seperti ketika menggunakan filter mode malam pada perangkat elektronik dapat meningkatkan produksi hormon melatonin sebesar 58%. Dengan kata lain, penggunaan HP dengan fitur "Night Mode" atau "Blue Light Filter" secara signifikan dapat mengurangi efek negatif pada tidur. Sumber: https://bit.ly/43dELC2 a) Berdasarkan bacaan diatas apakah kalian setuju jika tidur dekat Handphone dapat berdampak buruk bagi kesehatan?	
	2b	Bukti *(Evidence)*	Membuktikan bahwa klaim yang	b) Berdasarkan pendapat kalian pada pertanyaan sebelumnya, bukti apa yang dapat kalian	

			dijelaskan itu benar	gunakan untuk mendukung pendapat kalian?	
	2c	Penalaran *(Reasoning)*	Memperjelas pendapat yang digunakan untuk mendukung bukti	c) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang memperkuat pendapat kalian!	
	2d	Sanggahan *(Rebuttal)*	Mengenali dan menjelaskan alternative penjelasan yang tidak sesuai dengan pendapatnya	d) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang melemahkan pendapat kalian!	
	3a	Pernyataan *(Claim)*	Pernyataan untuk menjawab masalah yang diajukan	**3. Bacaan 3** Gangguan pendengaran tidak hanya disebabkan oleh suara keras seperti mesin atau ledakan. Penggunaan earphone atau headphone yang sering	**a) Pernyataan *(Claim)*** Setuju **b) Bukti *(Evidence)*** Seorang wanita di china yang hampir kehilangan

				digunakan untuk bersantai dan menghindari kebisingan juga dapat memicu masalah pendengaran jika tidak digunakan dengan sesuai anjuran. Seperti halnya seorang wanita di china yang hampir kehilangan pendengaran dikarenakan kebiasaan buruk yang memakai headphone untuk bisa tidur yang dilakukan selama 2 tahun. Hal tersebut walaupun tidak mendengarkan dengan volume tinggi, paparan musik secara terus menerus dalam jangka waktu lama menyebabkan kerusakan permanen pada indra pendengaran. Solusinya menghindari paparan lingkungan yang lebih keras dari 60 desibel untuk waktu yang lama, dianjurkan untuk menjaga volume	pendengaran dikarenakan kebiasaan buruk yang memakai headphone untuk bisa tidur yang dilakukan selama 2 tahun. **c) Penalaran (Reasoning)** Walaupun tidak mendengarkan dengan volume tinggi, paparan musik secara terus menerus dalam jangka waktu lama menyebabkan kerusakan permanen pada indra pendengaran. **d) Sanggahan *(Rebuttal)*** Namun ada beberapa orang yang menggunakan headphone untuk tidur dalam rangka mengatasi insomnia, kecemasan, atau gangguan tidur lainnya. Penelitian dari *Frontiers in Psychology* (2019) menyebutkan bahwa terapi suara seperti musik lembut atau

				perangkat penghasil suara di bawah 60 persen dan tidak mendengarkan musik keras selama 60 menit. Namun ada beberapa orang yang menggunakan headphone untuk tidur dalam rangka mengatasi insomnia, kecemasan, atau gangguan tidur lainnya. Penelitian dari *Frontiers in Psychology* (2019) menyebutkan bahwa terapi suara seperti musik lembut atau guided meditation melalui headphone dapat meningkatkan kualitas tidur tanpa efek samping pada pendengaran, selama volumenya dijaga tetap rendah. Sumber: https://bit.ly/3EQSTa9 a) Berdasarkan bacaan diatas apakah kalian setuju jika	guided meditation melalui headphone dapat meningkatkan kualitas tidur tanpa efek samping pada pendengaran, selama volumenya dijaga tetap rendah.

				menggunakan earphone dan headphone terlalu lama dapat mengakibatkan gangguan pendengaran?	
	3b	Bukti *(Evidence)*	Membuktikan bahwa klaim yang dijelaskan itu benar	b) Berdasarkan pendapat kalian pada pertanyaan sebelumnya, bukti apa yang dapat kalian gunakan untuk mendukung pendapat kalian?	
	3c	Penalaran *(Reasoning)*	Memperjelas pendapat yang digunakan untuk mendukung bukti	c) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang memperkuat pendapat kalian!	
	3d	Sanggahan *(Rebuttal)*	Mengenali dan menjelaskan alternative penjelasan yang tidak sesuai	d) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang melemahkan pendapat kalian!	

			dengan pendapatnya		
	4a	Pernyataan *(Claim)*	Pernyataan untuk menjawab masalah yang diajukan	**4. Bacaan 4** Setiap hari, tanpa benar-benar kita sadari, ada begitu banyak hal kecil yang ikut masuk ke dalam tubuh kita. Mulai dari udara yang dihirup, makanan yang disantap, hingga air minum yang kita anggap bersih. Salah satu yang paling sering luput dari perhatian adalah partikel mikroplastik. Partikel ini tersembunyi di balik rutinitas kita sehari-hari saat menyeduh kopi, makan seafood, atau sekadar berjalan di pinggir jalan yang berdebu. Meski tak terlihat, mikroplastik bisa meninggalkan dampak besar yang pelan-pelan mengganggu keseimbangan	**a) Pernyataan *(Claim)*** Setuju **b) Bukti *(Evidence)*** Menurut National Library of Medicine (NIH) dan beberapa hasil penelitian lainnya, partikel mikroplastik yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan, minuman, dan udara dapat membawa dampak yang serius bagi kesehatan. **c) Penalaran *(Reasoning)*** Mikroplastik bisa mengganggu produksi dan fungsi hormon dalam tubuh. Zat berbahaya yang menempel di partikel ini, seperti bisphenol A, dapat mengganggu keseimbangan hormon dan memicu gangguan

				lingkungan dan kesehatan tubuh. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa mikroplastik dapat mempengaruhi beberapa sistem penting dalam tubuh manusia, mulai dari sistem pencernaan, pernapasan, hingga sistem imun. Menurut National Library of Medicine (NIH) dan beberapa hasil penelitian lainnya, partikel mikroplastik yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan, minuman, dan udara dapat membawa dampak yang serius bagi kesehatan. Mikroplastik bisa mengganggu produksi dan fungsi hormon dalam tubuh. Zat berbahaya yang menempel di partikel ini,	metabolisme, pertumbuhan, hingga kesuburan. **d) Sanggahan *(Rebuttal)*** Meskipun senyawa seperti BPA (Bisphenol A) bisa mengganggu hormon, namun tidak semua mikroplastik mengandung BPA atau senyawa kimia berbahaya lainnya. Bahkan, sejumlah plastik food-grade telah melalui uji keamanan dan dinyatakan aman digunakan jika sesuai standar.

				seperti bisphenol A, dapat mengganggu keseimbangan hormon dan memicu gangguan metabolisme, pertumbuhan, hingga kesuburan. Meskipun senyawa seperti BPA (Bisphenol A) bisa mengganggu hormon, namun tidak semua mikroplastik mengandung BPA atau senyawa kimia berbahaya lainnya. Bahkan, sejumlah plastik food-grade telah melalui uji keamanan dan dinyatakan aman digunakan jika sesuai standar. Sumber: http://bit.ly/3Gqu59N a) Berdasarkan bacaan diatas apakah kalian setuju jika mikroplastik dapat mengganggu kesehatan?	

	4b	Bukti *(Evidence)*	Membuktikan bahwa klaim yang dijelaskan itu benar	b) Berdasarkan pendapat kalian pada pertanyaan sebelumnya, bukti apa yang dapat kalian gunakan untuk mendukung pendapat kalian?	
	4c	Penalaran *(Reasoning)*	Memperjelas pendapat yang digunakan untuk mendukung bukti	c) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang memperkuat pendapat kalian!	
	4d	Sanggahan *(Rebuttal)*	Mengenali dan menjelaskan alternative penjelasan yang tidak sesuai dengan pendapatnya	d) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang melemahkan pendapat kalian!	
	5a	Pernyataan *(Claim)*	Pernyataan untuk menjawab	**5. Bacaan 5** Banyak orang percaya bahwa kaki sering kram dan	**a) Pernyataan *(Claim)*** Setuju

			masalah yang diajukan	kesemutan disebabkan oleh kurangnya gerak atau aktivitas fisik seperti olahraga yang terlalu berlebihan. Namun, ternyata ada penyebab lain yang jarang kita sadari. Apakah itu? Kesemutan terjadi ketika saraf tubuh mengalami tekanan akibat posisi tertentu yang dilakukan terlalu lama, seperti duduk bersila atau bersimpuh. Menurut National Health Service (NHS UK), duduk atau berdiri terlalu lama dalam satu posisi bisa menyebabkan saraf terjepit sementara, yang memicu kesemutan dan mati rasa. Biasanya kesemutan dan kram yang terjadi dikarenakan gangguan/kerusakan saraf yang dapat dipicu oleh berbagai faktor, termasuk infeksi bakteri atau virus, penyakit sistemik	**b) Bukti *(Evidence)*** Menurut National Health Service (NHS UK), duduk atau berdiri terlalu lama dalam satu posisi bisa menyebabkan saraf terjepit sementara, yang memicu kesemutan dan mati rasa. **c) Penalaran *(Reasoning)*** Biasanya kesemutan dan kram yang terjadi dikarenakan gangguan/kerusakan saraf yang dapat dipicu oleh berbagai faktor, termasuk infeksi bakteri atau virus, penyakit sistemik seperti diabetes, serta kekurangan vitamin neurotropik yang jarang disadari. **d) Sanggahan *(Rebuttal)*** Meskipun banyak kasus kesemutan yang sifatnya ringan,

				seperti diabetes, serta kekurangan vitamin neurotropik yang jarang disadari. Meskipun banyak kasus kesemutan yang sifatnya ringan, sementara, dan tidak memerlukan penanganan medis khusus. Bahkan, dalam banyak kondisi, kesemutan termasuk respons normal tubuh terhadap tekanan fisik atau kelelahan otot, dan tidak selalu menandakan penyakit atau defisiensi vitamin. Sumber: http://bit.ly/3XkYmN3 a) Berdasarkan bacaan diatas apakah kalian setuju jika kaki sering kesemutan disebabkan sistem saraf?	sementara, dan tidak memerlukan penanganan medis khusus. Bahkan, dalam banyak kondisi, kesemutan termasuk respons normal tubuh terhadap tekanan fisik atau kelelahan otot, dan tidak selalu menandakan penyakit atau defisiensi vitamin.
	5b	Bukti *(Evidence)*	Membuktikan bahwa klaim yang	b) Berdasarkan pendapat kalian pada pertanyaan sebelumnya, bukti apa yang dapat kalian	

			dijelaskan itu benar	gunakan untuk mendukung pendapat kalian?	
	5c	Penalaran *(Reasoning)*	Memperjelas pendapat yang digunakan untuk mendukung bukti	c) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang memperkuat pendapat kalian!	
	5d	Sanggahan *(Rebuttal)*	Mengenali dan menjelaskan alternative penjelasan yang tidak sesuai dengan pendapatnya	d) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang melemahkan pendapat kalian!	

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH

Aspek Keterampilan Argumentasi Ilmiah	Skor	Indikator
Klaim	0	Tidak membuat klaim,
	1	Membuat suatu klaim yang tidak akurat
	2	Membuat klaim akurat tapi kurang lengkap
	3	Membuat klaim akurat dan lengkap
Bukti	0	Tidak memberikan bukti
	1	Memberikan bukti, tapi bukti tidak mendukung klaim
	2	Memberikan bukti, tapi bukti kurang mendukung klaim
	3	Memberikan bukti, yang cukup mendukung klaim
Alasan	0	Tidak memberikan alasan
	1	Memberikan alasan yang tidak menghubungkan bukti atas klaim tersebut
	2	Memberikan alasan yang menghubungkan klaim dan bukti tetapi, alasan tidak sesuai konsep
	3	Memberikan alasan yang menghubungkan klaim dan bukti alasan sesuai dengan konsep
Sanggahan	0	Tidak menyediakan sanggahan
	1	Menyediakan sanggahan atau bantahan tetapi tidak tepat
	2	Menyediakan sanggahan yang sesuai tetapi tidak cukup bukti kontra dan alasan dalam pembuatan bantahan

	3	Menyediakan sanggahan yang sesuai dan cukup bukti kontra dan alasan dalam membuat bantahan

(Sumber: McNeill dan Martin, 2011).

SOAL KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH

Nama :
No. Absen :
Kelas :

Petunjuk:

- Lengkapi identitas diri anda sebelum mengisi.
- Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan objektif dan jujur.
- Soal terdiri atas 6 butir soal uraian.
- Tulislah jawaban uraian pada lembar jawaban yang disediakan.
- Jawaban yang anda berikan tidak terkait dengan penilaian sekolah anda.
- Diperbolehkan untuk membuka buku dan mengakses internet.
- Terima kasih atas kesediaan anda untuk menjawab soal-soal ini

Bacaan 1

Duduk dalam waktu yang lama dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit berbahaya, termasuk gangguan saraf. Kebiasaan ini sering terjadi saat seseorang bekerja kurang bergerak dalam jangka waktu yang panjang. Tekanan akibat duduk terlalu lama bisa menyebabkan neuropati. Berdasarkan Riskesdas (2018), proporsi penduduk Indonesia yang kurang aktivitas fisik meningkat dari 26,1% pada 2013 menjadi 33,5% pada 2018.

Sekitar 1 dari 3 orang menjalani gaya hidup yang kurang dalam aktivitas fisik. Hal tersebut berpotensi meningkatnya penyakit tidak menular (PTM) termasuk kerusakan saraf. Peningkatan kasus PTM secara signifikan akan menambah beban masyarakat dan pemerintah, karena penanganannya membutuhkan banyak waktu, biaya besar dan teknologi tinggi. Meskipun duduk dalam waktu lama sering dikaitkan dengan peningkatan risiko berbagai penyakit, termasuk gangguan saraf, hubungan ini sebenarnya tidak bersifat langsung. Durasi duduk bukan satu-satunya faktor penentu munculnya penyakit tidak menular (PTM). Banyak faktor lain seperti pola makan, genetika, stres psikososial, dan kurangnya aktivitas fisik yang lebih berpengaruh.

Sumber: https://bit.ly/41zamNy

Pertanyaan:

a) Berdasarkan bacaan diatas apakah kalian setuju jika duduk terlalu lama dapat menyebabkan penyakit neuropati?
b) Berdasarkan pendapat kalian pada pertanyaan sebelumnya, bukti apa yang dapat kalian gunakan untuk mendukung pendapat kalian?
c) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang memperkuat pendapat kalian!

d) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang melemahkan pendapat kalian!

Bacaan 2

Handphone (HP) telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia, bahkan sering kali menimbulkan ketergantungan. Banyak aspek kehidupan kini dapat diakses dengan mudah melalui layar HP, sehingga penggunaannya kerap berlebihan hingga lupa waktu, mulai dari bangun tidur hingga menjelang tidur. Bagi beberapa orang, tidur dekat HP mungkin bisa membuat mereka lebih cepat bangun pagi karena terpasang alarm padahal kebiasaan ini dapat berdampak buruk bagi kesehatan.

Hal tersebut dikarenakan ponsel yang ditaruh dibawah bantal bisa menyebabkan terganggunya sistem tubuh yang membuat tidur tidak nyenyak yang disebabkan notifikasi atau bunyi dari ponsel terus menerus sehingga bisa membuat seseorang terbangun. Sebuah studi yang diterbitkan dalam jurnal Sleep pada 2015 menemukan bahwa paparan cahaya biru dari penggunaan perangkat elektronik sebelum tidur dapat menghambat produksi hormon melatonin, hormon melatonin yaitu hormon yang membantu kamu terlelap. Akibatnya, meskipun waktu sudah menunjukkan larut malam, kamu tetap merasa tidak ngantuk. Pada akhirnya, ketika

bangun dipagi hari, orang tersebut akan sering menguap, cepat merasa lelah, sulit konsentrasi, dan mengalami *mood* yang buruk.

Ketika tidak memperoleh tidur yang cukup, berbagai gangguan kesehatan yang dapat dialami oleh seseorang, antara lain daya tahan tubuh menurun, sulit fokus, perubahan *mood* yang tidak stabil dan meningkatnya kemungkinan terkena diabetes, serangan jantung, stroke, serta tekanan darah tinggi. Namun tidak semua paparan cahaya layar memberikan efek buruk, seperti ketika menggunakan filter mode malam pada perangkat elektronik dapat meningkatkan produksi hormon melatonin sebesar 58%. Dengan kata lain, penggunaan HP dengan fitur "Night Mode" atau "Blue Light Filter" secara signifikan dapat mengurangi efek negatif pada tidur.

Sumber: https://bit.ly/43dELC2

Pertanyaan:

a) Berdasarkan bacaan diatas apakah kalian setuju jika tidur dekat Handphone dapat berdampak buruk bagi kesehatan?
b) Berdasarkan pendapat kalian pada pertanyaan sebelumnya, bukti apa yang dapat kalian gunakan untuk mendukung pendapat kalian?
c) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang memperkuat pendapat kalian!

d) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang melemahkan pendapat kalian!

Bacaan 3

Gangguan pendengaran tidak hanya disebabkan oleh suara keras seperti mesin atau ledakan. Penggunaan earphone atau headphone yang sering digunakan untuk bersantai dan menghindari kebisingan juga dapat memicu masalah pendengaran jika tidak digunakan dengan sesuai anjuran. Seperti halnya seorang wanita di china yang hampir kehilangan pendengaran dikarenakan kebiasaan buruk yang memakai headphone untuk bisa tidur yang dilakukan selama 2 tahun. Hal tersebut walaupun tidak mendengarkan dengan volume tinggi, paparan musik secara terus menerus dalam jangka waktu lama menyebabkan kerusakan permanen pada indra pendengaran.

Solusinya menghindari paparan lingkungan yang lebih keras dari 60 desibel untuk waktu yang lama, dianjurkan untuk menjaga volume perangkat penghasil suara di bawah 60 persen dan tidak mendengarkan musik keras selama 60 menit. Namun ada beberapa orang yang menggunakan headphone untuk tidur dalam rangka mengatasi insomnia, kecemasan, atau gangguan tidur lainnya. Penelitian dari *Frontiers in Psychology* (2019) menyebutkan bahwa terapi suara seperti

musik lembut atau guided meditation melalui headphone dapat meningkatkan kualitas tidur tanpa efek samping pada pendengaran, selama volumenya dijaga tetap rendah.

Sumber: https://bit.ly/3EQSTa9

Pertanyaan:

a) Berdasarkan bacaan diatas apakah kalian setuju jika menggunakan earphone dan headphone terlalu lama dapat mengakibatkan gangguan pendengaran?
b) Berdasarkan pendapat kalian pada pertanyaan sebelumnya, bukti apa yang dapat kalian gunakan untuk mendukung pendapat kalian?
c) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang memperkuat pendapat kalian!
d) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang melemahkan pendapat kalian!

Bacaan 4

Setiap hari, tanpa benar-benar kita sadari, ada begitu banyak hal kecil yang ikut masuk ke dalam tubuh kita. Mulai dari udara yang dihirup, makanan yang disantap, hingga air minum yang kita anggap bersih. Salah satu yang paling sering luput dari perhatian adalah partikel mikroplastik. Partikel ini tersembunyi di balik rutinitas kita sehari-hari saat menyeduh kopi, makan seafood, atau sekadar berjalan di pinggir jalan

yang berdebu. Meski tak terlihat, mikroplastik bisa meninggalkan dampak besar yang pelan-pelan mengganggu keseimbangan lingkungan dan kesehatan tubuh.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa mikroplastik dapat mempengaruhi beberapa sistem penting dalam tubuh manusia, mulai dari sistem pencernaan, pernapasan, hingga sistem imun. Menurut National Library of Medicine (NIH) dan beberapa hasil penelitian lainnya, partikel mikroplastik yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan, minuman, dan udara dapat membawa dampak yang serius bagi kesehatan.

Mikroplastik bisa mengganggu produksi dan fungsi hormon dalam tubuh. Zat berbahaya yang menempel di partikel ini, seperti bisphenol A, dapat mengganggu keseimbangan hormon dan memicu gangguan metabolisme, pertumbuhan, hingga kesuburan. Meskipun senyawa seperti BPA (Bisphenol A) bisa mengganggu hormon, namun tidak semua mikroplastik mengandung BPA atau senyawa kimia berbahaya lainnya. Bahkan, sejumlah plastik food-grade telah melalui uji keamanan dan dinyatakan aman digunakan jika sesuai standar.

Sumber: http://bit.ly/3Gqu59N

Pertanyaan:

a) Berdasarkan bacaan diatas apakah kalian setuju jika mikroplastik dapat mengganggu kesehatan?

b) Berdasarkan pendapat kalian pada pertanyaan sebelumnya, bukti apa yang dapat kalian gunakan untuk mendukung pendapat kalian?
c) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang memperkuat pendapat kalian!
d) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang melemahkan pendapat kalian!

Bacaan 5

Banyak orang percaya bahwa kaki sering kram dan kesemutan disebabkan oleh kurangnya gerak atau aktivitas fisik seperti olahraga yang terlalu berlebihan. Namun, ternyata ada penyebab lain yang jarang kita sadari. Apakah itu?

Kesemutan terjadi ketika saraf tubuh mengalami tekanan akibat posisi tertentu yang dilakukan terlalu lama, seperti duduk bersila atau bersimpuh. Menurut National Health Service (NHS UK), duduk atau berdiri terlalu lama dalam satu posisi bisa menyebabkan saraf terjepit sementara, yang memicu kesemutan dan mati rasa. Biasanya kesemutan dan kram yang terjadi dikarenakan gangguan/kerusakan saraf yang dapat dipicu oleh berbagai faktor, termasuk infeksi bakteri atau virus, penyakit sistemik seperti diabetes, serta kekurangan vitamin neurotropik yang jarang disadari. Meskipun banyak kasus kesemutan yang sifatnya ringan,

sementara, dan tidak memerlukan penanganan medis khusus. Bahkan, dalam banyak kondisi, kesemutan termasuk respons normal tubuh terhadap tekanan fisik atau kelelahan otot, dan tidak selalu menandakan penyakit atau defisiensi vitamin.

Sumber: http://bit.ly/3XkYmN3

Pertanyaan

a) Berdasarkan bacaan diatas apakah kalian setuju jika kaki sering kesemutan disebabkan sistem saraf?
b) Berdasarkan pendapat kalian pada pertanyaan sebelumnya, bukti apa yang dapat kalian gunakan untuk mendukung pendapat kalian?
c) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang memperkuat pendapat kalian!
d) Berdasarkan bacaan diatas tuliskan kalimat yang melemahkan pendapat kalian!

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH

LEMBAR VALIDASI TES KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH
SISTEM KOORDINASI

Peneliti	: Faiqotul Wafiqiyah
Validator	: Dian Tauhidah, M. Pd.
NIP	: 199310042019032014
Insitansi	: UIN Walisongo Semarang
Tanggal Validasi	: 23 April 2025

A. Tujuan

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

B. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap butir pertanyaan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   - TV = Tidak valid
   - KV = Kurang valid
   - CV = Cukup valid
   - V = Valid
2. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada setiap butir pertanyaan dengan skala penilaian sebagai berikut:
   - TDP = Tidak dapat dipahami
   - KDP = Kurang dapat dipahami
   - DP = Dapat dipahami
   - SDP = Sangat dapat dipahami
3. Sebagai petunjuk mengisi tabel, perhatikan hal berikut:
   a. Validasi Isi
      1) Soal sesuai dengan indikator
      2) Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas
      3) Soal berkaitan dengan materi yang diambil
      4) Petunjuk pengerjaan soal ditulis dengan jelas
   b. Bahasa dan Penulisan Soal
      1) Soal menggunakan bahasa yang baku sesuai dengan kaidah EYD

2) Soal menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda

4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada baris yang disediakan.

C. Penilaian

Isilah kolom berikut ini dengan tanda ceklis (√)

Butir soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan Soal			
	TV	KV	CV	V	TDP	KDP	DP	SDP
1.			✓				✓	
2.			✓				✓	
3.			✓				✓	
4.			✓				✓	
5.			✓				✓	

D. Saran

- Sesuaikan pertanyaan dengan indikator argumentasi ilmiah
- Pernyataan yang diberikan harus memiliki komponen argumentasi ilmiah (claim, evidence, reasoning, rebuttal), sehingga siswa mengerjakan bds teks bacaan
- Perbaiki sesuai catatan
- Jika memungkinkan dapat ditambahkan kunci jawaban positif dan negatif (setuju dan tidak setuju)

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar instrumen tes keterampilan argumentasi ilmiah ini dinyatakan:

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

Mohon diberi tanda (O) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Semarang, 28 April 2025

Validator

Dian Tauhidah, M. Pd.

NIP. 199310042019032014

DATA HASIL TES KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH

VALIDITAS EMPIRIS

Kode Siswa	Nomor Soal				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
SUC 1	8	5	7	9	6
SUC 2	8	7	7	8	6
SUC 3	10	12	12	7	10
SUC 4	8	7	7	9	6
SUC 5	8	7	7	8	6
SUC 6	7	8	5	6	6
SUC 7	10	8	8	8	7
SUC 8	10	8	8	8	6
SUC 9	8	7	7	8	6
SUC 10	7	11	8	8	8
SUC 11	8	9	10	10	10
SUC 12	8	7	7	8	6
SUC 13	6	8	8	9	9
SUC 14	9	12	12	7	10
SUC 15	11	12	8	7	8
SUC 16	11	7	12	11	8
SUC 17	7	12	11	7	11
SUC 18	8	7	7	8	6
SUC 19	12	10	12	9	10
SUC 20	8	8	8	10	8
SUC 21	8	7	7	9	6
SUC 22	8	12	8	8	7
SUC 23	7	7	7	8	6
SUC 24	7	12	12	7	10
SUC 25	7	12	12	7	10
SUC 26	10	6	10	7	8
SUC 27	8	7	7	9	6
SUC 28	8	6	6	7	6
SUC 29	9	9	6	7	8
SUC 30	6	7	8	7	7
SUC 31	8	7	7	9	6
SUC 32	8	7	7	8	6

SUC 33	10	12	9	10	7

HASIL UJI VALIDITAS EMPIRIS INSTRUMEN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH

Correlations

		Soal Nomor 1	Soal Nomor 2	Soal Nomor 3	Soal Nomor 4	Soal Nomor 5	Skor Total
Soal Nomor 1	Pearson Correlation	1	.146	.339	.221	.125	.494**
	Sig. (2-tailed)		.416	.053	.216	.487	.004
	N	33	33	33	33	33	33
Soal Nomor 2	Pearson Correlation	.146	1	.606**	-.248	.714**	.779**
	Sig. (2-tailed)	.416		<,001	.165	<,001	<,001
	N	33	33	33	33	33	33
Soal Nomor 3	Pearson Correlation	.339	.606**	1	.058	.844**	.910**
	Sig. (2-tailed)	.053	<,001		.747	<,001	<,001
	N	33	33	33	33	33	33
Soal Nomor 4	Pearson Correlation	.221	-.248	.058	1	-.113	.141
	Sig. (2-tailed)	.216	.165	.747		.532	.435
	N	33	33	33	33	33	33
Soal Nomor 5	Pearson Correlation	.125	.714**	.844**	-.113	1	.855**
	Sig. (2-tailed)	.487	<,001	<,001	.532		<,001
	N	33	33	33	33	33	33
Skor Total	Pearson Correlation	.494**	.779**	.910**	.141	.855**	1
	Sig. (2-tailed)	.004	<,001	<,001	.435	<,001	
	N	33	33	33	33	33	33

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

HASIL UJI RELIABILITAS INSTRUMEN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.786	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal01	24.42	28.939	.231	.871
Soal02	24.21	17.547	.633	.721
Soal03	24.39	16.746	.794	.616
Soal05	25.33	20.042	.791	.645

Lampiran 10. R Tabel Uji Validitas

N	The Level of Significance		N	The Level of Significance	
	5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	38	0.320	0.413
4	0.950	0.990	39	0.316	0.408
5	0.878	0.959	40	0.312	0.403
6	0.811	0.917	41	0.308	0.398
7	0.754	0.874	42	0.304	0.393
8	0.707	0.834	43	0.301	0.389
9	0.666	0.798	44	0.297	0.384
10	0.632	0.765	45	0.294	0.380
11	0.602	0.735	46	0.291	0.376
12	0.576	0.708	47	0.288	0.372
13	0.553	0.684	48	0.284	0.368
14	0.532	0.661	49	0.281	0.364
15	0.514	0.641	50	0.279	0.361
16	0.497	0.623	55	0.266	0.345
17	0.482	0.606	60	0.254	0.330
18	0.468	0.590	65	0.244	0.317
19	0.456	0.575	70	0.235	0.306
20	0.444	0.561	75	0.227	0.296
21	0.433	0.549	80	0.220	0.286
22	0.432	0.537	85	0.213	0.278
23	0.413	0.526	90	0.207	0.267
24	0.404	0.515	95	0.202	0.263
25	0.396	0.505	100	0.195	0.256
26	0.388	0.496	125	0.176	0.230
27	0.381	0.487	150	0.159	0.210
28	0.374	0.478	175	0.148	0.194
29	0.367	0.470	200	0.138	0.181
30	0.361	0.463	300	0.113	0.148
31	0.355	0.456	400	0.098	0.128
32	0.349	0.449	500	0.088	0.115
33	0.344	0.442	600	0.080	0.105
34	0.339	0.436	700	0.074	0.097
35	0.334	0.430	800	0.070	0.091
36	0.329	0.424	900	0.065	0.086
37	0.325	0.418	1000	0.062	0.081

Lampiran 11. Data Variabel Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Nama	P1	P2	P3	P4	Skor Total	Nilai
Responden 1	9	9	12	9	39	81
Responden 2	9	10	12	9	40	83
Responden 3	8	8	6	8	30	63
Responden 4	8	9	8	10	35	73
Responden 5	12	8	9	9	38	79
Responden 6	11	9	11	7	38	79
Responden 7	9	10	10	10	39	81
Responden 8	9	8	8	8	33	69
Responden 9	11	7	8	9	35	73
Responden 10	9	9	8	10	36	75
Responden 11	5	10	10	10	35	73
Responden 12	6	6	7	7	26	54
Responden 13	9	10	12	7	38	79
Responden 14	9	8	7	12	36	75
Responden 15	10	10	12	8	40	83
Responden 16	7	7	10	9	33	69
Responden 17	10	10	8	10	38	79
Responden 18	11	9	11	7	38	79
Responden 19	9	9	12	9	39	81
Responden 20	9	10	8	9	36	75
Responden 21	9	10	12	8	39	81
Responden 22	7	12	9	9	37	77
Responden 23	7	7	8	8	30	63
Responden 24	12	8	10	10	40	83
Responden 25	9	9	8	10	36	75
Responden 26	8	10	11	8	37	77
Responden 27	8	8	11	9	36	75
Responden 28	9	9	8	10	36	75
Responden 29	9	8	10	8	35	73
Responden 30	8	10	10	8	36	75
Responden 31	9	10	12	9	40	83
Responden 32	7	10	8	10	35	73
Responden 33	10	12	12	9	43	90
Responden 34	10	10	10	9	39	81
Responden 35	9	12	10	10	41	85

Responden 36	10	9	12	8	39	81
Responden 37	9	10	8	7	34	71
Responden 38	9	10	8	10	37	77
Responden 39	11	12	6	0	29	60
Responden 40	10	8	10	10	38	79
Responden 41	9	9	10	6	34	71
Responden 42	7	10	9	8	34	71
Responden 43	10	10	11	10	41	85
Responden 44	12	8	8	3	31	65
Responden 45	8	8	10	10	36	75
Responden 46	9	10	6	0	25	52
Responden 47	8	7	8	8	31	65
Responden 48	8	11	12	3	34	71
Responden 49	12	10	10	7	39	81
Responden 50	10	7	6	8	31	65
Responden 51	10	10	12	10	42	88
Responden 52	9	9	8	10	36	75
Responden 53	9	10	10	9	38	79
Responden 54	8	8	10	7	33	69
Responden 55	10	10	9	9	38	79
Responden 56	12	10	8	6	36	75
Responden 57	11	10	12	10	43	90
Responden 58	11	11	12	7	41	85
Responden 59	10	12	12	12	46	96
Responden 60	12	12	12	12	48	100
Responden 61	12	10	10	9	41	85
Responden 62	5	9	10	6	30	63
Responden 63	11	10	9	12	42	88
Responden 64	9	10	12	10	41	85
Responden 65	10	12	12	10	44	92
Responden 66	9	10	12	10	41	85
Responden 67	10	12	12	10	44	92
Responden 68	10	9	4	8	31	65
Responden 69	7	8	10	9	34	71

Lampiran 12. Data Variabel Literasi Digital

Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Total	Nilai
Responden 1	4	2	3	3	2	4	4	4	2	2	3	4	3	3	4	2	1	2	4	2	2	60	71
Responden 2	4	3	4	4	4	3	1	3	1	4	4	3	3	4	3	2	1	2	2	3	3	61	73
Responden 3	4	3	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	2	2	3	3	3	61	73
Responden 4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	4	3	59	70
Responden 5	3	3	2	4	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	58	69
Responden 6	4	1	2	1	4	1	4	4	1	4	4	4	2	3	2	3	2	2	3	2	3	56	67
Responden 7	3	3	3	4	2	4	4	4	1	4	4	4	3	4	3	2	1	3	3	2	3	64	76
Responden 8	3	3	2	3	3	4	4	4	1	3	2	3	3	2	4	2	3	2	2	3	3	59	70
Responden 9	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	4	2	3	3	3	55	65
Responden 10	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	4	3	1	3	4	53	63
Responden 11	3	3	2	4	2	4	2	3	2	1	3	2	4	2	4	3	1	3	4	3	2	57	68
Responden 12	4	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	64	76
Responden 13	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	2	4	2	1	3	4	69	82
Responden 14	4	3	3	4	3	4	4	4	2	2	3	4	2	4	4	2	2	4	3	3	3	67	80
Responden 15	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4	2	4	4	75	89
Responden 16	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	4	2	3	58	69
Responden 17	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	2	3	3	4	4	2	3	3	3	2	4	62	74
Responden 18	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	3	3	54	64
Responden 19	4	3	3	1	2	3	4	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	65	77
Responden 20	4	3	2	3	2	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	64	75

Responden 21	4	3	2	3	4	4	4	4	1	4	4	4	1	4	1	4	3	4	4	4	4	70	83
Responden 22	2	3	2	3	4	4	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	4	56	67
Responden 23	4	4	3	4	4	4	3	3	2	4	3	4	3	4	4	3	2	3	4	3	2	70	83
Responden 24	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	4	3	3	3	2	3	3	2	2	2	56	67
Responden 25	2	3	2	3	3	3	2	3	1	1	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	54	64
Responden 26	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	56	67
Responden 27	3	3	4	3	3	4	4	3	1	2	3	3	2	4	1	3	3	3	2	3	3	60	71
Responden 28	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	2	4	3	3	74	88
Responden 29	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	4	4	4	4	76	90
Responden 30	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64	76
Responden 31	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	67	80
Responden 32	4	3	3	4	4	4	4	3	2	4	4	3	2	3	3	3	1	2	3	3	3	65	77
Responden 33	2	3	3	3	3	3	2	3	1	3	3	2	3	2	3	2	1	2	3	2	2	51	61
Responden 34	3	3	4	2	3	2	3	4	2	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	3	3	68	81
Responden 35	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	3	2	2	57	68
Responden 36	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	55	65
Responden 37	1	4	1	4	1	4	1	1	3	1	4	4	4	4	2	2	4	4	4	3	4	60	71
Responden 38	4	3	3	3	4	4	3	4	2	4	4	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	65	77
Responden 39	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	82	98
Responden 40	4	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	4	3	4	58	69
Responden 41	4	1	2	4	3	4	1	3	3	3	3	1	3	3	4	3	2	3	4	4	4	62	74
Responden 42	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	76	90
Responden 43	4	3	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	1	3	3	2	2	2	3	2	3	57	68

Responden 44	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	79	94
Responden 45	3	3	1	3	3	3	4	3	1	4	3	3	4	3	3	4	2	3	3	2	3	61	73
Responden 46	4	1	3	3	4	3	4	3	3	2	4	4	1	4	4	4	2	3	3	4	4	67	80
Responden 47	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	4	2	3	3	3	3	4	3	3	59	70
Responden 48	3	3	2	4	4	4	4	4	1	3	3	3	3	4	2	4	2	2	3	3	4	65	77
Responden 49	3	3	3	4	3	4	2	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	2	4	3	3	64	76
Responden 50	2	3	4	3	4	4	4	4	3	2	2	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	64	76
Responden 51	2	3	1	3	3	3	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	4	3	3	57	68
Responden 52	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	2	2	1	3	4	3	3	65	77
Responden 53	4	3	2	3	4	4	3	3	2	3	4	2	3	3	2	2	2	2	4	3	3	61	73
Responden 54	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3	2	3	4	4	4	67	80
Responden 55	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	64	76
Responden 56	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	4	2	3	4	3	3	63	75
Responden 57	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	2	2	2	2	3	2	3	3	48	57
Responden 58	3	3	3	4	2	4	3	3	4	2	2	4	3	3	3	2	2	3	3	2	3	61	73
Responden 59	4	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	60	71
Responden 60	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	1	3	3	3	3	55	65
Responden 61	2	3	2	4	4	3	1	1	2	3	4	3	4	3	3	2	3	3	2	3	2	57	68
Responden 62	3	3	3	4	3	3	2	2	4	2	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	3	64	76
Responden 63	4	3	3	4	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66	79
Responden 64	3	3	3	2	1	3	2	3	1	3	3	3	3	2	3	2	2	3	1	2	3	51	61
Responden 65	4	2	3	4	3	4	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	64	76
Responden 66	3	4	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	1	2	3	57	68

Responden 67	4	3	3	3	4	3	2	4	3	2	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3	3	62	74
Responden 68	3	4	2	3	3	4	3	3	2	4	2	2	2	2	4	2	3	2	4	4	3	61	73
Responden 69	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	3	2	4	3	2	2	3	4	3	3	69	82

Lampiran 13. Data Variabel Keterampilan Berpikir Kritis

Nama	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total	Nilai
Responden 1	3	3	3	1	3	3	3	3	1	1	24	80
Responden 2	3	2	3	2	3	3	1	3	2	1	23	77
Responden 3	1	2	3	3	2	3	1	1	1	1	18	60
Responden 4	2	3	2	3	2	3	1	1	1	1	19	63
Responden 5	1	2	1	3	3	3	2	3	3	2	23	77
Responden 6	2	3	2	3	2	3	1	1	1	1	19	63
Responden 7	3	1	3	3	3	3	1	3	3	1	24	80
Responden 8	2	3	2	3	3	1	1	3	3	2	23	77
Responden 9	1	3	1	3	2	3	1	1	2	1	18	60
Responden 10	1	3	3	1	3	3	1	2	3	3	23	77
Responden 11	2	1	3	2	3	3	1	3	3	1	22	73
Responden 12	1	1	3	1	3	1	1	2	1	1	15	50
Responden 13	1	3	1	2	3	3	1	2	2	1	19	63
Responden 14	3	3	3	2	3	3	1	3	3	1	25	83
Responden 15	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	28	93
Responden 16	1	3	3	3	3	3	1	3	3	2	25	83
Responden 17	3	3	2	3	3	1	1	2	3	2	23	77
Responden 18	2	3	2	3	2	3	1	1	1	1	19	63
Responden 19	3	3	3	1	3	3	3	3	1	1	24	80
Responden 20	3	3	2	3	3	1	1	3	2	1	22	73
Responden 21	3	1	1	2	3	3	1	3	2	1	20	67
Responden 22	1	1	1	1	3	3	1	3	3	2	19	63
Responden 23	1	3	2	3	1	3	1	2	3	1	20	67
Responden 24	2	3	3	3	3	1	1	3	3	1	23	77
Responden 25	3	3	3	1	3	3	3	3	1	1	24	80
Responden 26	3	1	1	1	2	3	1	2	2	1	17	57
Responden 27	3	3	3	1	3	3	3	3	1	1	24	80
Responden 28	1	2	1	3	2	3	1	2	2	1	18	60
Responden 29	1	3	2	2	2	3	1	2	1	1	18	60
Responden 30	2	1	3	3	3	3	1	3	3	1	23	77
Responden 31	3	2	3	2	3	3	1	3	3	3	26	87
Responden 32	1	3	1	3	1	3	1	2	1	1	17	57
Responden 33	3	2	3	2	2	3	1	3	2	1	22	73
Responden 34	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	28	93
Responden 35	3	2	1	3	2	3	2	3	3	3	25	83

Responden 36	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	26	87
Responden 37	3	1	1	3	2	1	3	2	1	2	19	63
Responden 38	3	3	2	3	3	3	1	3	2	3	26	87
Responden 39	3	3	2	3	3	3	3	2	1	3	26	87
Responden 40	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	27	90
Responden 41	3	3	2	3	3	3	1	2	1	1	22	73
Responden 42	3	1	1	3	3	3	1	3	3	3	24	80
Responden 43	2	1	2	3	3	3	2	3	3	1	23	77
Responden 44	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	29	97
Responden 45	3	1	3	3	3	1	1	2	1	3	21	70
Responden 46	3	1	2	2	3	1	1	2	1	1	17	57
Responden 47	3	1	1	3	3	1	1	2	3	1	19	63
Responden 48	1	1	1	3	3	3	1	2	3	1	19	63
Responden 49	3	1	1	3	3	3	1	2	3	1	21	70
Responden 50	2	3	1	3	1	2	1	2	3	1	19	63
Responden 51	3	3	3	3	2	3	1	3	3	2	26	87
Responden 52	2	1	2	3	3	1	3	3	3	2	23	77
Responden 53	2	2	1	3	2	3	2	3	3	3	24	80
Responden 54	3	3	1	3	3	3	1	3	1	2	23	77
Responden 55	3	1	2	3	3	3	1	3	3	3	25	83
Responden 56	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	29	97
Responden 57	3	2	1	2	3	1	3	2	1	1	19	63
Responden 58	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	26	87
Responden 59	3	3	3	3	3	2	2	2	1	2	24	80
Responden 60	3	3	1	3	3	3	1	3	1	2	23	77
Responden 61	3	1	1	3	3	3	1	2	3	1	21	70
Responden 62	3	1	3	3	3	3	1	2	1	1	21	70
Responden 63	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	26	87
Responden 64	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	100
Responden 65	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	97
Responden 66	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	100
Responden 67	2	3	2	3	3	3	1	3	1	2	23	77
Responden 68	3	1	3	3	1	3	1	3	3	2	23	77
Responden 69	3	2	3	3	3	3	1	3	3	1	25	83

Lampiran 14. Uji Korelasi Indikator

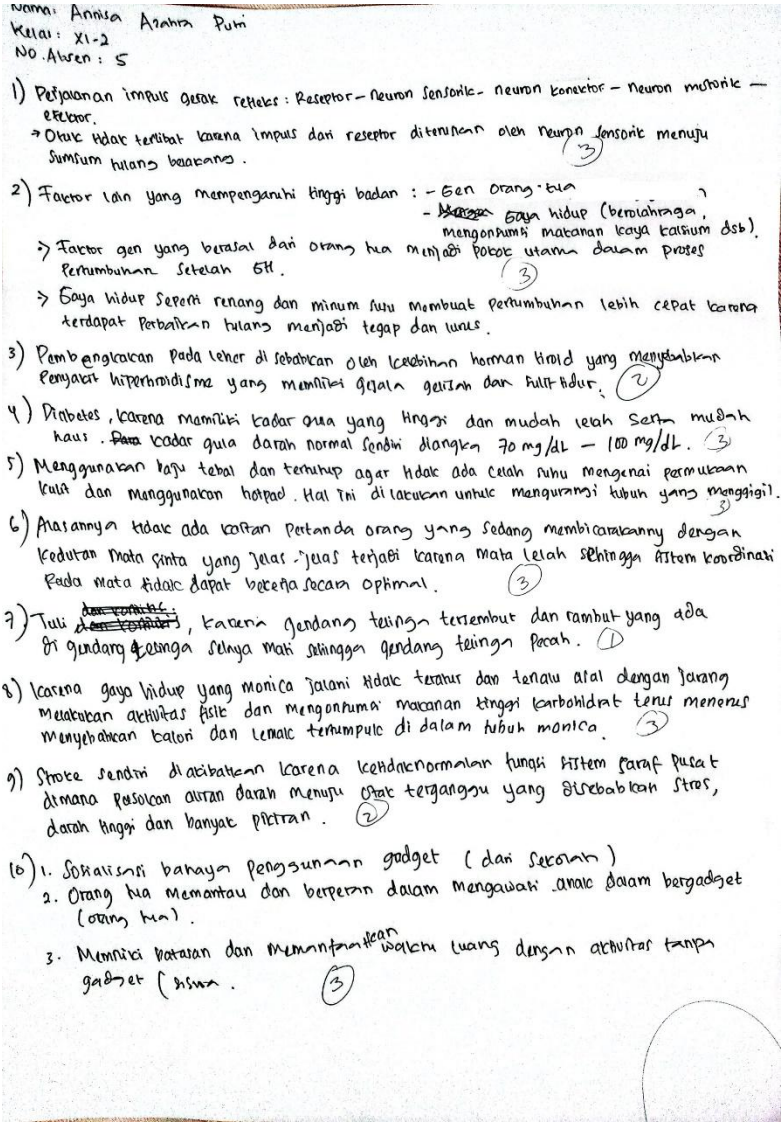
1. Literasi digital dengan keterampilan argumentasi ilmiah

Indikator	KA1	KA2	KA3	KA 4
LD1	-0,052	-0,135	-0,187	-0,028
LD2	-0,170	0,055	-0,383	-0,193
LD3	-0,187	-0,107	-0.303	-0,091
LD4	-0,243	-0,154	-0,310	-0,373

2. Keterampilan berpikir kritis dengan keterampilan argumentasi ilmiah

Indikator	KA1	KA2	KA3	KA 4
KBK1	-0,121	0,323	0,216	0,242
KBK2	-0,067	0,014	-0,050	0,149
KBK3	0,086	0,067	0.279	0,071
KBK4	-0,090	0,254	0,020	0,337
KBK5	0,206	-0,102	0,172	0,335
KBK6	-0,014	0,060	0,143	0,223

Lampiran 15. Hasil Jawaban Siswa Keterampilan Berpikir Kritis



Nama: Annisa Azahra Putri
Kelas: XI-2
No. Absen: 5

1) Perjalanan impuls gerak refleks: Reseptor – neuron sensorik – neuron konektor – neuron motorik – efektor.
→ Otak tidak terlibat karena impuls dari reseptor diteruskan oleh neuron sensorik menuju sumsum tulang belakang. (3)

2) Faktor lain yang mempengaruhi tinggi badan: - Gen orang tua
- ~~Makanan~~ Gaya hidup (berolahraga, mengonsumsi makanan kaya kalsium dsb).
→ Faktor gen yang berasal dari orang tua menjadi poros utama dalam proses pertumbuhan setelah 6th. (3)
→ Gaya hidup seperti renang dan minum susu membuat pertumbuhan lebih cepat karena terdapat perbaikan tulang menjadi tegap dan lurus.

3) Pembengkakan pada leher disebabkan oleh kelebihan hormon tiroid yang menyebabkan penyakit hipertiroidisme yang memiliki gejala gelisah dan sulit tidur. (2)

4) Diabetes, karena memiliki kadar gula yang tinggi dan mudah lelah serta mudah haus. ~~Para~~ kadar gula darah normal sendiri dimulai 70 mg/dL – 100 mg/dL. (3)

5) Menggunakan baju tebal dan tertutup agar tidak ada celah suhu mengenai permukaan kulit dan menggunakan hotpad. Hal ini dilakukan untuk mengurangi tubuh yang menggigil. (3)

6) Anaknya tidak ada kaitan pertanda orang yang sedang membicarakanny dengan kedutan mata cinta yang jelas-jelas terjadi karena mata lelah sehingga sistem koordinasi pada mata tidak dapat berfungsi secara optimal. (3)

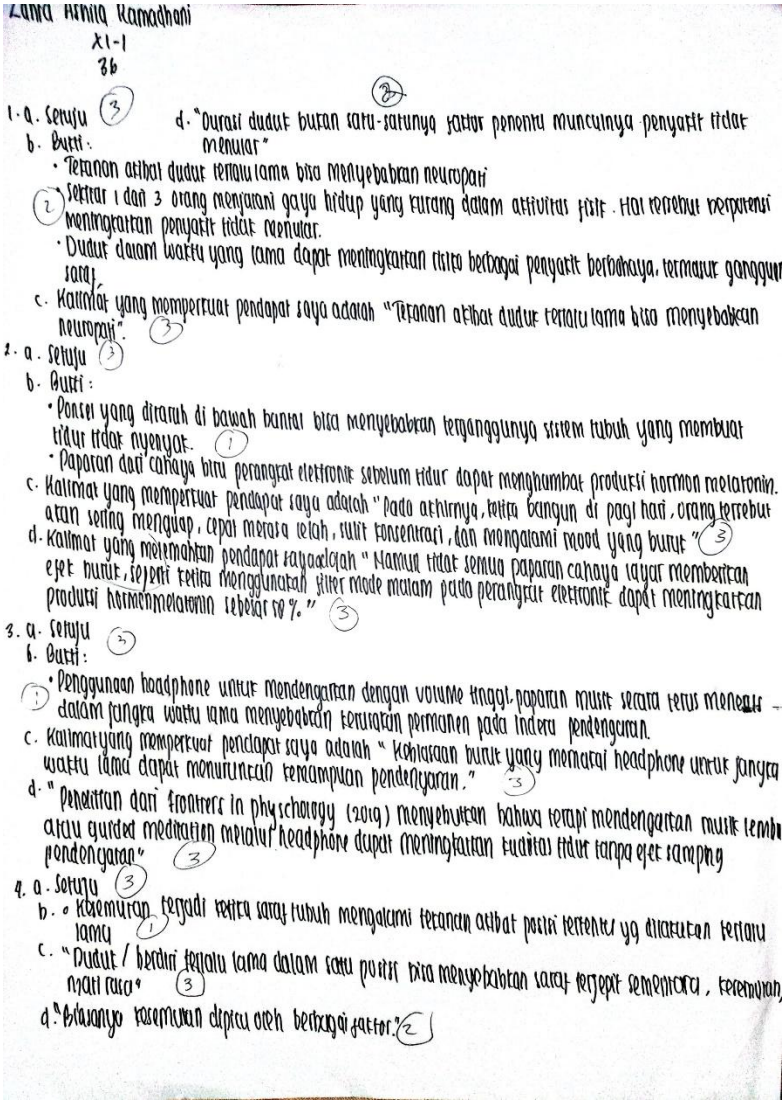
7) Tuli ~~dan totalitas~~, karena gendang telinga tersembut dan rambut yang ada di gendang ~~g~~elinga selnya mati sehingga gendang telinga pecah. (1)

8) Karena gaya hidup yang Monica jalani tidak teratur dan tenaku atal dengan jarang melakukan aktivitas fisik dan mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat terus menerus menyebabkan kalori dan lemak terkumpul di dalam tubuh monica. (3)

9) Stroke sendiri diakibatkan karena ketidaknormalan fungsi sistem saraf pusat dimana pasokan aliran darah menuju otak terganggu yang disebabkan stres, darah tinggi dan banyak pikiran. (2)

10) 1. Sosialisasi bahaya penggunaan gadget (dari sekolah)
2. Orang tua memantau dan berperan dalam mengawasi anak dalam bergadget (orang tua).
3. Memiliki batasan dan memanfaatkan waktu luang dengan aktivitas tanpa gadget (siswa. (3)

Lampiran 16. Hasil Jawaban Siswa Keterampilan Argumentasi Ilmiah



Zahra Afrilia Ramadhani
XI-1
36

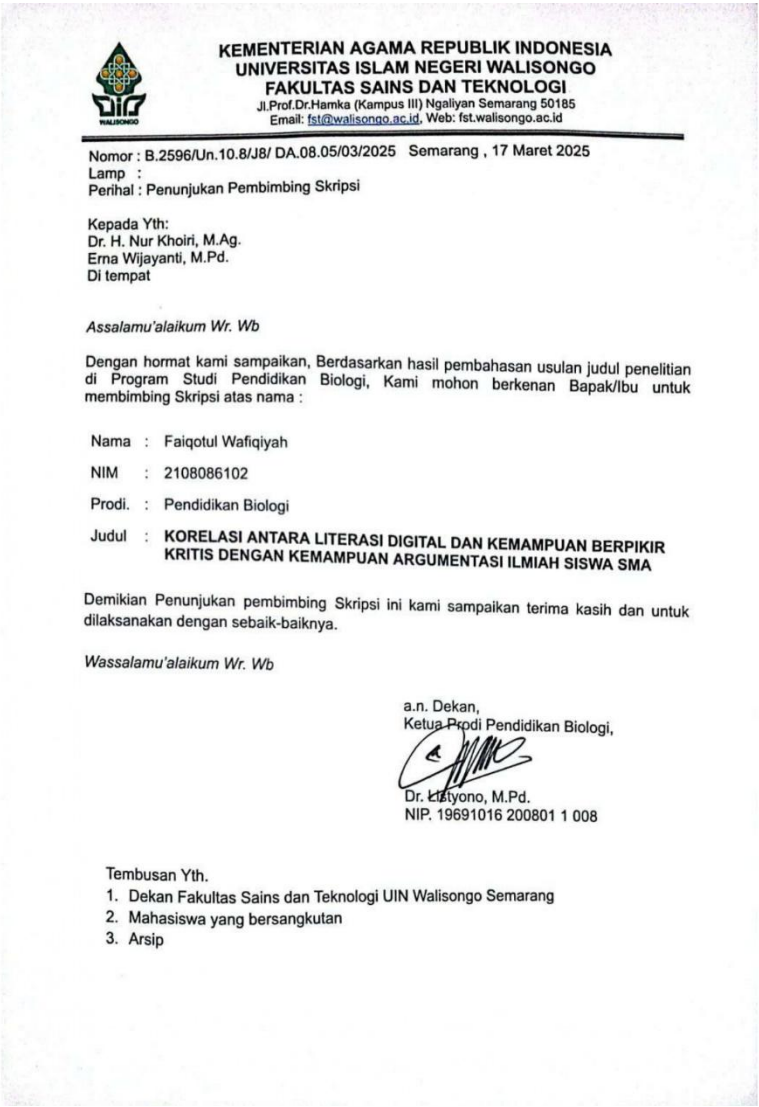
1. a. Setuju (3)
   b. Bukti:
   - Tekanan akibat duduk tertalu lama bisa menyebabkan neuropati
   - Sekitar 1 dari 3 orang menjalani gaya hidup yang kurang dalam aktivitas fisik. Hal tersebut berpotensi meningkatkan penyakit tidak menular.
   - Duduk dalam waktu yang lama dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit berbahaya, termasuk gangguan saraf.
   c. Kalimat yang memperkuat pendapat saya adalah "Tekanan akibat duduk tertalu lama bisa menyebabkan neuropati". (3)
   d. "Durasi duduk bukan satu-satunya faktor penentu munculnya penyakit tidak menular" (3)

2. a. Setuju (3)
   b. Bukti:
   - Posisi yang ditaruh di bawah bantal bisa menyebabkan terganggunya sistem tubuh yang membuat tidur tidak nyenyak. (1)
   - Paparan dari cahaya biru perangkat elektronik sebelum tidur dapat menghambat produksi hormon melatonin.
   c. Kalimat yang memperkuat pendapat saya adalah "pada akhirnya, ketika bangun di pagi hari, orang tersebut akan sering menguap, cepat merasa lelah, sulit konsentrasi, dan mengalami mood yang buruk" (3)
   d. Kalimat yang memperlemah pendapat saya adalah "Namun tidak semua paparan cahaya layar memberikan efek buruk, seperti ketika menggunakan filter mode malam pada perangkat elektronik dapat meningkatkan produksi hormon melatonin sebesar 50%." (3)

3. a. Setuju (3)
   b. Bukti:
   - Penggunaan headphone untuk mendengarkan dengan volume tinggi paparan musik secara terus menerus dalam jangka waktu lama menyebabkan kerusakan permanen pada indera pendengaran. (1)
   c. Kalimat yang memperkuat pendapat saya adalah "kebiasaan buruk yang memakai headphone untuk jangka waktu lama dapat menurunkan kemampuan pendengaran." (3)
   d. "Penelitian dari frontiers in psychology (2019) menyebutkan bahwa terapi mendengarkan musik lembut atau guided meditation melalui headphone dapat meningkatkan kualitas tidur tanpa efek samping pendengaran" (3)

4. a. Setuju (3)
   b. Kekemutan terjadi ketika saraf tubuh mengalami tekanan akibat posisi tertentu yg dilakukan tertalu lama (1)
   c. "Duduk / berdiri tertalu lama dalam satu posisi bisa menyebabkan saraf terjepat sementara, kesemutan, mati rasa" (3)
   d. "Biasanya kesemutan dipicu oleh berbagai faktor." (2)

Lampiran 17. Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



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

Nomor : B.2596/Un.10.8/J8/ DA.08.05/03/2025 Semarang , 17 Maret 2025
Lamp :
Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.
Erna Wijayanti, M.Pd.
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

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

Nama : Faiqotul Wafiqiyah
NIM : 2108086102
Prodi. : Pendidikan Biologi
Judul : **KORELASI ANTARA LITERASI DIGITAL DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DENGAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH SISWA SMA**

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

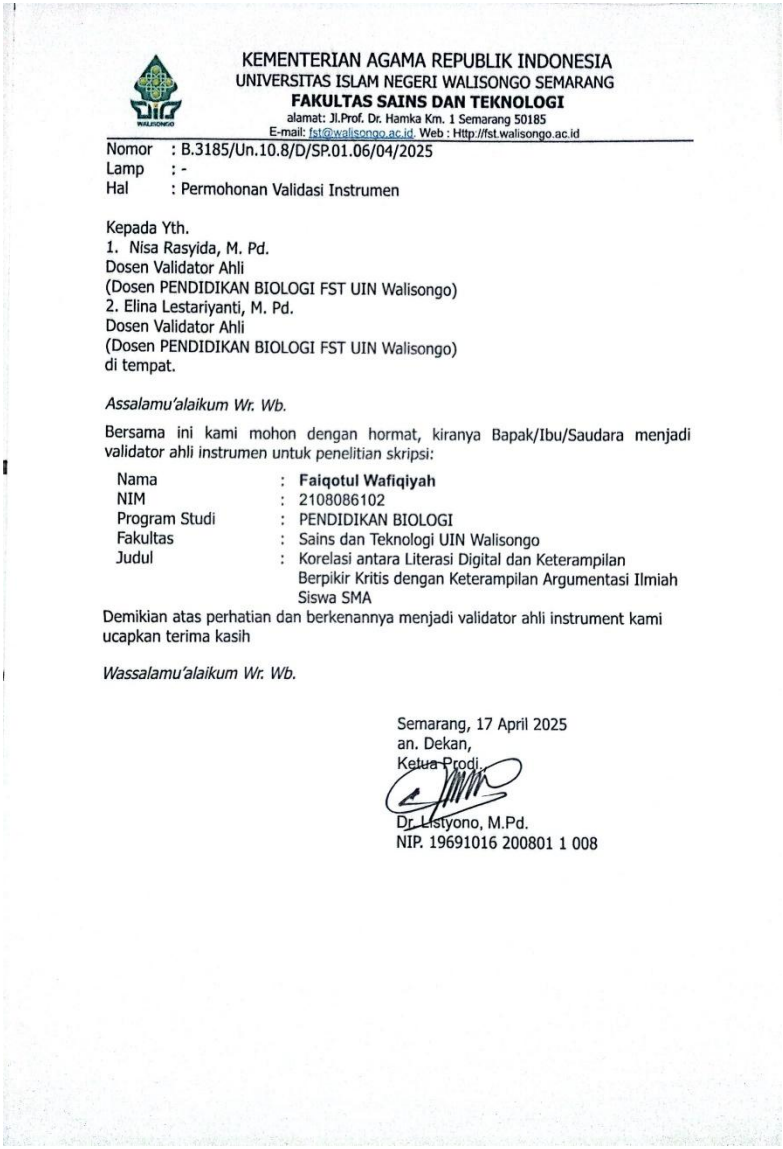
Wassalamu'alaikum Wr. Wb

a.n. Dekan,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi,

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

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

Lampiran 18. Surat Penunjukan Validator



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

Nomor : B.3185/Un.10.8/D/SP.01.06/04/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
1. Nisa Rasyida, M. Pd.
Dosen Validator Ahli
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
2. Elina Lestariyanti, M. Pd.
Dosen Validator Ahli
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	:	**Faiqotul Wafiqiyah**
NIM	:	2108086102
Program Studi	:	PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas	:	Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	:	Korelasi antara Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 17 April 2025
an. Dekan,
Ketua Prodi,

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

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

Nomor : B.3084/Un.10.8/D/SP.01.06/04/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
1. Dian Tauhidah, M. Pd.
Dosen Validator Ahli
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
2. -
-
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	:	**Faiqotul Wafiqiyah**
NIM	:	2108086102
Program Studi	:	PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas	:	Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	:	Korelasi antara Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA

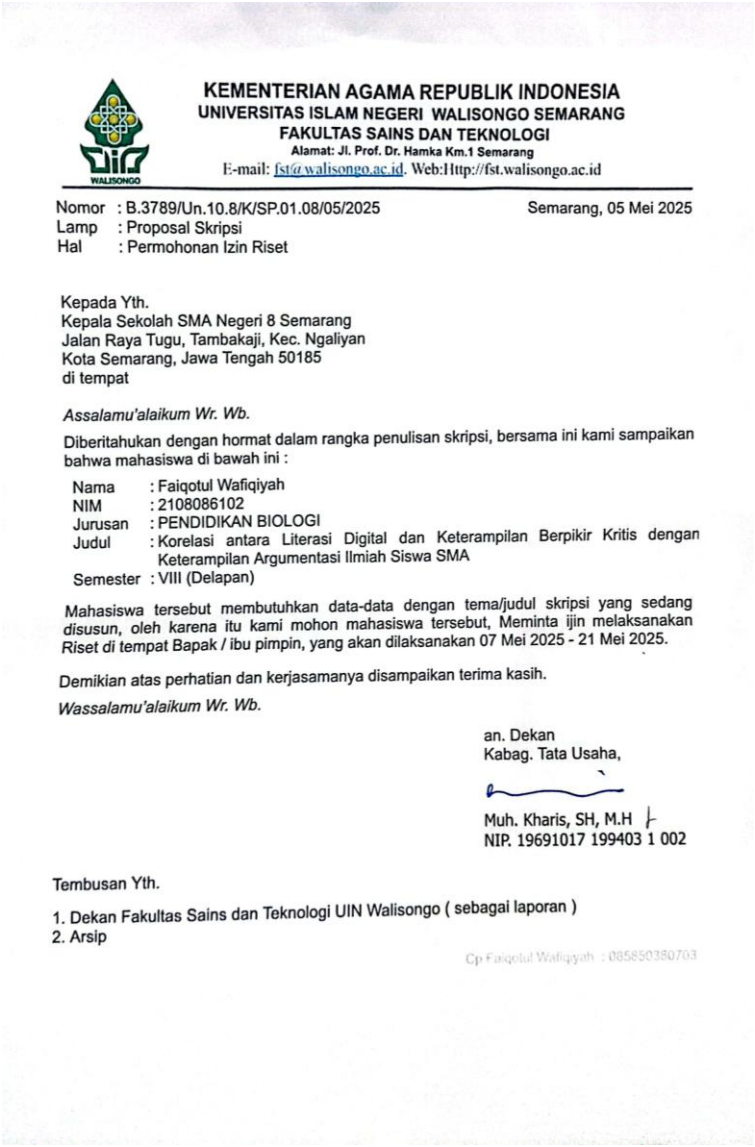
Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 16 April 2025
an. Dekan,
Ketua Prodi,

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

Lampiran 19. 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.3789/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2025 Semarang, 05 Mei 2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 8 Semarang
Jalan Raya Tugu, Tambakaji, Kec. Ngaliyan
Kota Semarang, Jawa Tengah 50185
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Faiqotul Wafiqiyah
NIM : 2108086102
Jurusan : PENDIDIKAN BIOLOGI
Judul : Korelasi antara Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA
Semester : VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan *Riset di tempat* Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 07 Mei 2025 - 21 Mei 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 Faiqotul Wafiqiyah : 085850380703

Lampiran 20. Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 8 SEMARANG
Jl. Raya Tugu Semarang ☎ (024) 8661798-8664553 Fax . (024) 8661798 ✉ 50185
E.mail : *sman8smg@yahoo.com* , Website : *http//www.sman8smg.sch.id*

SURAT KETERANGAN
Nomor: 000.9/464/V/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 8 Semarang,menerangkan bahwa Saudara tersebut di bawah ini:

Nama : Faiqotul Wafiqiyah
NIM : 2108086102
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Telah melakukan penelitian skripsi di SMA Negeri 8 Semarang untuk memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi:

Waktu : 7 – 21 Mei 2025
Judul Skripsi : Korelasi antara Literasi Digital dan Keterampilan Berpikir Kritis dengan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 23 Mei 2025
Kepala SMAN 8 Semarang,

PEMPROV JATENG DISDIKBUD SMAN 8 SEMARANG

Supartini, S.Pd., M.Pd.
Pembina Tingkat I
NIP. 197509022008012008

Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian





Dokumentasi Pengambilan Data Riset





Dokumentasi Wawancara dengan Siswa





Dokumentasi Wawancara dengan Siswa



Dokumentasi Wawancara dengan Siswa

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	: Faiqotul Wafiqiyah
2.	Tempat dan Tgl Lahir	: Lamongan, 09 Agustus 2003
3.	Alamat Rumah	: Dsn. Kruwul RT05/RW01 Ds. Sukoanyar Kec Turi Kab. Lamongan
4.	No. HP	085850380703
5.	Email	faiqotulwafiqiyah@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
   a. TK Flamboyan
   b. MI As-Syafi`iyah Kruwul
   c. Mts Putra-Putri Simo
   d. MA Matholi`ul Anwar
2. Pendidikan Non-Formal
   a. PonPes Matholi`ul Anwar
   b. Ma`had Al-Jami`ah UIN Walisongo
   c. Asrama Mahasiswa Rahmaniyah 3

Semarang, 28 Mei 2025

Faiqotul Wafiqiyah
2108086102