

**HUBUNGAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS DENGAN
KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH SISWA PADA MATERI EKOSISTEM
KELAS X MIPA MA MADINATUL ULUM CANGKRING JENGGAWAH
JEMBER TAHUN PELAJARAN 2024/2025**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Biologi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Oleh:
Sriyani
NIM: 214101080005

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SHIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN SAINS
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
NOVEMBER 2025**

**HUBUNGAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS DENGAN
KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH SISWA PADA MATERI EKOSISTEM
KELAS X MIPA MA MADINATUL ULUM CANGKRING JENGGAH
JEMBER TAHUN PELAJARAN 2024/2025**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Biologi

Oleh:

Sriyani

NIM: 214101080005



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Disetujui Pembimbing

Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

NIP.198703162019032005

**HUBUNGAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS DENGAN
KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH SISWA PADA MATERI EKOSISTEM
KELAS X MIPA MA MADINATUL ULUM CANGKRING JENGGAWAH
JEMBER TAHUN PELAJARAN 2024/2025**

SKRIPSI

telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Biologi

Hari: Kamis
Tanggal: 20 November 2025

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dr. WIWIN MAISYAROH, M.Si
NIP. 198212152006042005


IMANIAH BAZLINA WARDANI, M.Si
NIP. 199401212020122014

Anggota:

1. Dr. HUSNI MUBAROK, S.Pd., M.Si. (

2. ROSITA FITRAH DEWI, S.Pd., M.Si. (

Menyetujui,
Dekan Fakultas dan Ilmu Keguruan

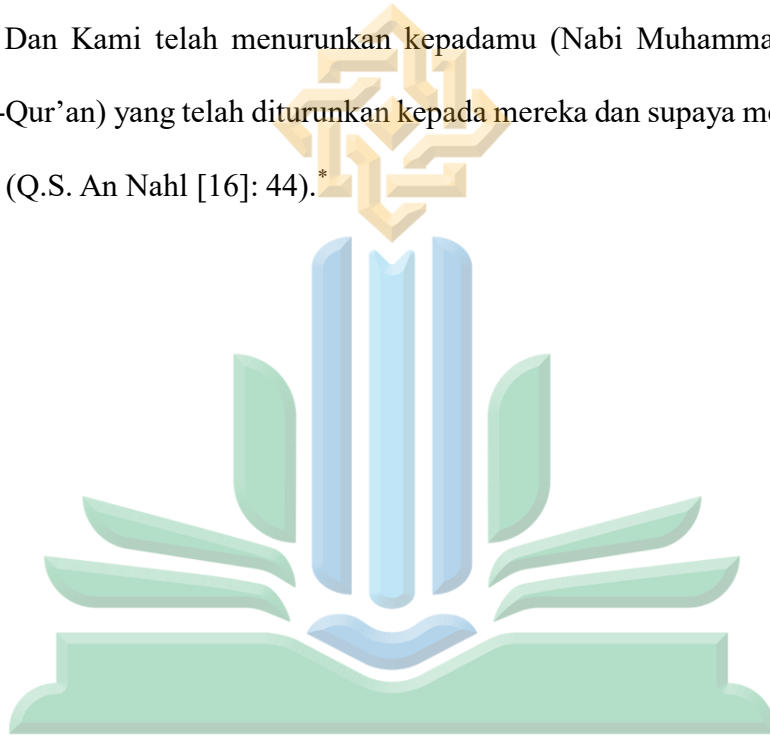


Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si
NIP. 19730424000031005

MOTTO

يَتَفَكَّرُونَ وَلَعَلَّهُمْ إِلَيْهِمْ نُزِّلَ مَا لِلنَّاسِ لِيُتَبَيَّنَ الذِّكْرَ إِلَيْكَ وَأَنْزَلْنَا وَالزُّبُرَ بِالْبَيِّنَاتِ

Artinya: “(Para rasul Kami utus dengan membawa) keterangan-keterangan dan *zubur* (kitab-kitab yang mengandung ketetapan-ketetapan hukum dan nasihat-nasihat). Dan Kami telah menurunkan kepadamu (Nabi Muhammad saw.) adz-Dzikh (al-Qur’an) yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka (selalu) berpikir” (Q.S. An Nahl [16]: 44).*

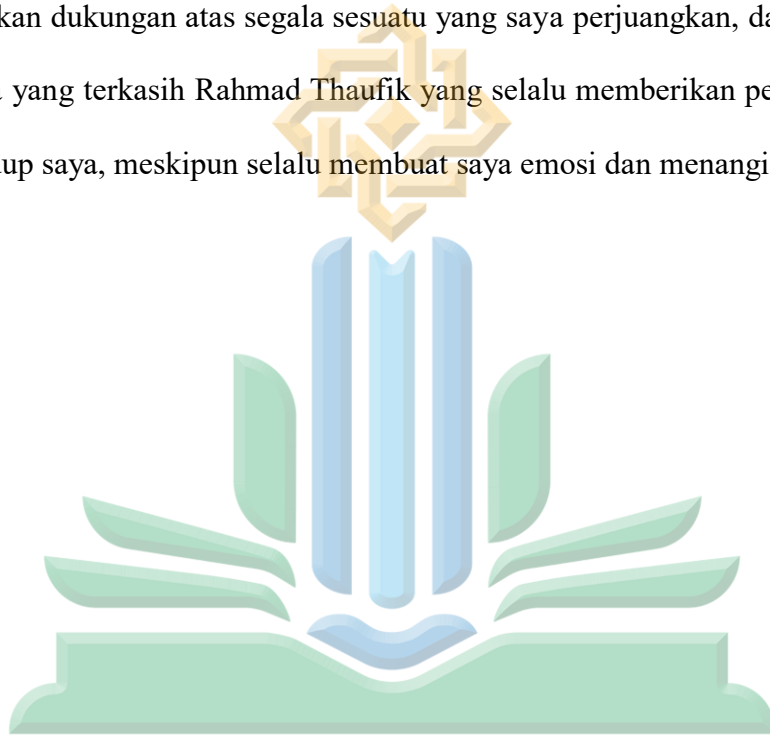


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

* M. Quraish Shihab, Al-Qur’an dan Maknanya, (Jakarta: Lentera Hati, 2021), Cetakan III, 272. <https://fliphtml5.com/iaimg/xmzr>

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada Bapak Imam Rohmad dan Ibu Nurkhayatun selaku orang tua yang telah membesarkan dan mendidik saya dengan penuh cinta kasih. Selanjutnya untuk kakak saya tercinta Uswatun Hasanah yang selalu memberikan dukungan atas segala sesuatu yang saya perjuangkan, dan juga untuk adik saya yang terkasih Rahmad Thaufik yang selalu memberikan pemanis dalam cerita hidup saya, meskipun selalu membuat saya emosi dan menangis.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

ABSTRAK

Sriyani, 2025: *Hubungan Keterampilan Literasi Sains dengan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Uhum Cangkring Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025*

Kata Kunci: berpikir Ilmiah, literasi sains, materi ekosistem.

Literasi sains siswa yang terjadi pada saat pembelajaran akan membekali siswa dengan keterampilan untuk memahami konsep ilmiah, mengevaluasi informasi, dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi, siswa masih kesulitan jika dihadapkan dengan soal yang memerlukan analisis dan menyusun argumen ilmiah. Hal ini dikarenakan metode pembelajaran cenderung didominasi oleh ceramah dan pencatatan sehingga mereka cenderung mengulang konsep hafalan.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1) profil keterampilan literasi sains siswa pada materi ekosistem kelas X ; 2) profil keterampilan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X; 3) mengetahui hubungan keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian korelasional non-eksperimental yang menggunakan soal tes sebagai instrumen utama pengumpulan data. Teknik analisis data kuantitatif yang digunakan yaitu analisis deskriptif untuk mendeskripsikan data mentah setiap variabel, dan analisis inferensial untuk menguji hipotesis hubungan antar variabel. Uji korelasi yang digunakan adalah korelasi *Kendall's Tau-b* karena data yang dimiliki tidak berdistribusi normal.

Penelitian ini sampai pada simpulan bahwa: 1) tingkat keterampilan literasi sains siswa kelas X berada pada kategori “sedang” dengan rata-rata sebesar 36%. Rata-rata nilai tertinggi ditunjukkan pada keterampilan siswa dalam mengorganisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah sebesar 45%.; 2) Tingkat kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas X berada pada tingkat “sedang” dengan rata-rata sebesar 49%. Indikator yang menunjukkan rata-rata tertinggi terdapat pada aspek analisis sebesar 71,9%. Sedangkan rata-rata nilai terendah terdapat pada aspek argumentasi sebesar 25%,; 3) terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X dengan tingkat korelasi sedang sebesar 0,454 dan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,005 < 0,05.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT., berkat Rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana, dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

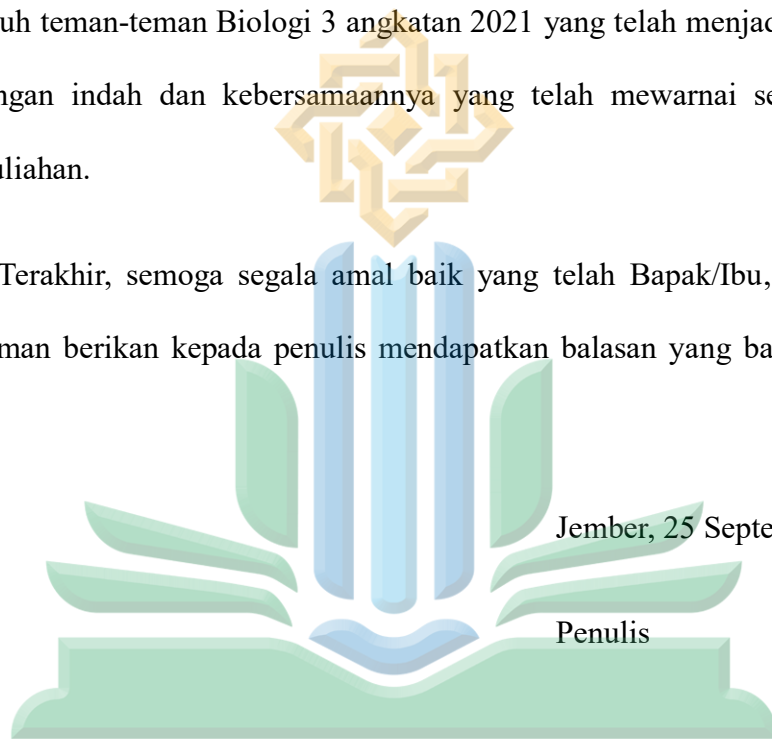
1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S. Ag, M.M., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah menyediakan fasilitas dan layanan kepada penulis selama menempuh studi di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu'is, S. Ag, M.Si., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) yang telah memberikan izin dan dukungan penuh dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah memberikan tenaga dan pemikiran beliau untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember..
4. Ibu Dr. Wiwin Maisyaroh, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Tadris Biologi yang telah memberikan bimbingan awal dan arahan strategis dalam penentuan topik hingga persetujuan skripsi.

5. Ibu Rosita Fitrah Dewi, S.Pd, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan yang sabar, ilmu, dan motivasi tiada henti yang sangat berharga dalam proses penulisan skripsi ini.
6. Bapak Ahmad Dhiya U, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan konsultasi yang mendalam terkait seluruh perjalanan akademik saya.
7. Kepada Ibu Rafiatul Hasanah, M.Pd. dan Bapak Bayu Sandika M.Si., selaku tim ahli validator materi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan validasi kritis terhadap materi yang digunakan dalam skripsi ini.
8. Kepada Bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si. dan Ibu Ira Nurmawati, M.Pd., selaku tim ahli evaluasi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan validasi kritis terkait evaluasi dan bahasa pada instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam skripsi ini.
9. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
10. Bapak Khoirun Sholeh, S.Pd., selaku Kepala Sekolah MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember yang telah memberikan izin kepada saya sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.
11. Ibu Nur Ayni, S.Pd selaku Guru Biologi sekaligus Kepala TU Putri MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember yang telah memberikan bantuan dan kontribusi aktifnya dalam mendukung kelancaran kegiatan penelitian di sekolah

12. Sahabat-sahabat terbaik saya, Salsabila Firdausiatur Rofi'ah, Siti Khodija, dan Mahmudah Rohmatul Ilmi yang telah menemani pahit manisnya dunia perkuliahan serta memberikan dukungan dan semangat kepada saya, sehingga perjalanan studi ini terasa lebih menyenangkan.

13. Seluruh teman-teman Biologi 3 angkatan 2021 yang telah menjadi bagian dari kenangan indah dan kebersamaannya yang telah mewarnai setiap momen perkuliahan.

Terakhir, semoga segala amal baik yang telah Bapak/Ibu, sahabat dan teman-teman berikan kepada penulis mendapatkan balasan yang baik dari Allah SWT.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	5
C. TUJUAN PENELITIAN.....	5
D. MANFAAT PENELITIAN	6
E. RUANG LINGKUP PENELITIAN.....	8
F. DEFINISI OPERASIONAL.....	10
G. HIPOTESIS	11
H. ASUMSI PENELITIAN.....	11
BAB II	
KAJIAN PUSTAKA.....	12
A. PENELITIAN TERDAHULU	12
B. KAJIAN TEORI.....	20
1. Keterampilan Literasi Sains.....	20
2. Kemampuan Berpikir Ilmiah.....	25
3. Materi Ekosistem	35
BAB III	
METODE PENELITIAN	39

	Hal.
A. PENDEKATAN DAN JENIS PENELITIAN	39
B. POPULASI DAN SAMPEL	39
C. TEKNIK DAN INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA	40
D. ANALISIS DATA	55
1. Analisis Data Statistik Deskriptif	56
2. Analisis Data Statistik Inferensial	57
a. Uji Prasyarat.....	58
b. Uji Hipotesis.....	59
BAB IV	
PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS	63
A. GAMBARAN OBYEK PENELITIAN	63
B. PENYAJIAN DATA	64
C. ANALISIS DAN PENGUJIAN HIPOTESIS	65
1. Analisis Deskriptif	65
2. Analisis Inferensial.....	70
D. PEMBAHASAN	73
BAB V	
PENUTUP.....	81
A. SIMPULAN	81
B. SARAN-SARAN.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN.....	88

J E M B E R

DAFTAR TABEL

No	Uraian	Hal.
1. 1	Indikator Variabel.....	8
2.1	Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	15
3. 1	Kisi-kisi Instrumen Soal Tes Keterampilan Literasi Sains.....	41
3. 2	Kisi-kisi Instrumen Soal Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah	43
3. 3	Kriteria Validitas	45
3. 4	Hasil Validitas Instrumen Soal Tes oleh para Ahli	45
3. 5	Hasil Uji Validitas Instrumen Keterampilan Literasi Sains	46
3. 6	Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Berpikir Ilmiah.....	47
3. 7	Kriteria reliabilitas Instrumen	50
3. 8	Hasil uji Reliabilitas Instrumen.....	50
3. 9	Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	52
3. 10	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	52
3. 11	Kriteria Daya Pembeda	54
3. 12	Hasil Uji Daya Pembeda	55
3. 13	Kriteria Nilai Literasi Sains dan Berpikir Ilmiah.....	56
3. 14	Tingkat Keterampilan Literasi Sains.....	57
3. 15	Tingkat Kemampuan Berpikir Ilmiah	57
3. 16	Kriteria Koefisien Korelasi	62
4. 1	Data Hasil Perolehan Nilai Tes Pilihan Ganda.....	64
4. 2	Kategori Nilai Tes Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas X	65
4. 3	Data Statistik Hasil Tes Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas X	66
4. 4	Kategori Nilai Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa Kelas X.....	68
4. 5	Data Statistik Hasil Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa Kelas X	69
4. 6	Hasil Uji Normalitas	71
4. 7	Hasil Uji Linearitas Literasi Sains dan Berpikir Ilmiah Siswa Kelas X.....	72
4. 8	Hasil Uji Korelasi Literasi Sains dan Berpikir Ilmiah Siswa Kelas X.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1: Surat Pernyataan Keaslian Tulisan	88
Lampiran 2: Matriks Penelitian.....	89
Lampiran 3: Kisi-Kisi Instrumen Keterampilan Literasi Sains.....	91
Lampiran 4: Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Ilmiah	93
Lampiran 5: Instrumen Tes Keterampilan Literasi Sains Valid	95
Lampiran 6: Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah Valid.....	105
Lampiran 7: Soal Tes Keterampilan Literasi Sains Belum Valid	111
Lampiran 8: Soal Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah Belum Valid	123
Lampiran 9: Lembar Validasi Instrumen Ahli Materi	132
Lampiran 10: Lembar Validasi Instrumen Ahli Evaluasi	148
Lampiran 11: Data Siswa Uji Coba.....	164
Lampiran 12: Hasil Tes Uji Coba Instrumen Literasi Sains.....	165
Lampiran 13: Hasil Tes Uji Coba Instrumen Berpikir Ilmiah.....	166
Lampiran 14: Hasil Uji Validitas Tes Keterampilan Literasi Sains	168
Lampiran 15: Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah	169
Lampiran 16: Hasil Uji Normalitas dan Linearitas	169
Lampiran 17: Nilai r Tabel Taraf Signifikansi 5% dan 1%.....	170
Lampiran 18: Data Siswa Penelitian (Kelas X MIPA).....	171
Lampiran 19: Data Hasil Tes Keterampilan Literasi Sains	172
Lampiran 20: Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah	173
Lampiran 21: Hasil Uji Korelasi Kendalls Tau-b.....	174
Lampiran 22: Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	175
Lampiran 23: Surat Keterangan Cek Turnitin.....	176
Lampiran 24: Surat Permohonan Pembimbing	177
Lampiran 25: Surat Tugas Pembimbing.....	178
Lampiran 26: Surat Keterangan Izin Seminar Proposal.....	179
Lampiran 27: Surat Izin Penelitian	180
Lampiran 28: Jurnal Kegiatan Penelitian	181
Lampiran 29: Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	182
Lampiran 30: Jurnal Kegiatan Bimbingan Skripsi.....	183
Lampiran 31: Biodata Penulis.....	184

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pendidikan sains memegang peranan yang sangat penting dalam membekali siswa dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di era globalisasi dan kemajuan teknologi saat ini. Kualitas pendidikan sains di Indonesia masih belum mengalami peningkatan yang signifikan. Merujuk pada hasil PISA tahun 2022², Indonesia memperoleh skor rata rata 383 pada bidang literasi sains. Hasil tersebut menunjukkan penurunan skor sebanyak 13 poin dari skor PISA 2018. Literasi sains di Indonesia berdasarkan PISA tahun 2022 merupakan hasil terendah yang pernah diukur dan setara dengan hasil pada tahun 2006.

Menurut *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) tahun 2013, literasi sains adalah kemampuan dalam memanfaatkan pengetahuan ilmiah, menganalisis suatu pertanyaan dalam proses mendapatkan pengetahuan baru, mendeskripsikan fakta-fakta ilmiah, dan memberikan simpulan dari bukti-bukti ilmiah yang ditemukan.³ *National Research Council* tahun 2012 menerangkan bahwa literasi sains memberikan pemahaman tentang sains yang merupakan ansambel dari aksi sosial dan pengetahuan umum yang terkandung pada setiap ilmu pengetahuan dan membingkai seluruh kompetensi

² OECD, "PISA 2022 Results (Volume I and II) – Country Notes: Indonesia", 2023, OECD Publishing, Paris.

³ Fajri Basam, Pembelajaran Literasi Sains: Tinjauan Teoretis dan Praktik, (Yogyakarta: CV. Bintang Semesta Media 2022), 7, <https://books.google.co.id/books?id=3VotEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>

menjadi tindakan yang dibutuhkan dalam rangkaian kompetensi ilmiah literasi sains. Menurut *Science for all American* tahun 1993⁴, literasi sains dideskripsikan sebagai kompetensi dalam memahami konsepsi dan kaidah sains serta mempunyai kemampuan berpikir ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sains.

Berpikir ilmiah dalam pembentukan suatu ilmu sains yang didefinisikan oleh Sukardi tahun 2011 adalah berpikir dengan tahapan-tahapan metode sains, yakni: merumuskan masalah, penyampaian hipotesis, pemeriksaan sumber referensi, pengujian hipotesis dan membuat kesimpulan.⁵ Pada dasarnya, setiap bidang studi memerlukan sarana untuk berpikir secara ilmiah. Proses uji coba dalam aktivitas ilmiah mengharuskan kita memiliki pemahaman yang baik tentang metode penelitian ilmiah, yang pada dasarnya adalah pengumpulan bukti untuk mendukung atau menolak hipotesis yang telah diajukan. Sarana berpikir ilmiah yang dimaksud yaitu bahasa, logika statistika, serta matematika. Kompetensi berpikir ilmiah yang efektif harus didasarkan pada penguasaan sarana tersebut dengan baik. Salah satu tahap untuk mencapai penguasaan itu adalah memahami dengan jelas fungsi masing-masing sarana berpikir dalam keseluruhan proses berpikir ilmiah.⁶

⁴ Dikutip oleh Rusilowati (2013), dalam buku Fajri Basri, *Pembelajaran Literasi Sains Tinjauan Teoritis dan Praktis*, (Yogyakarta: CV. Bintang semesta Media, 2022), 8.

⁵ Firmansyah dan Mukti Ali, "Sarana Pengetahuan Ilmiah (Tinjauan Filosofis)", *Jurnal Studi-studi Keislaman* 2, no. 2 (tahun 2021): 9,

⁶ Firmansyah dan Mukti Ali, 10.

Literasi sains siswa yang terjadi pada saat pembelajaran akan membekali siswa dengan keterampilan untuk memahami konsep ilmiah, mengevaluasi informasi, dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari.⁷

Berpikir ilmiah mencakup proses kognitif yang meliputi pengamatan, pengujian hipotesis, analisis data, dan penarikan kesimpulan secara logis. Proses ini harus dilakukan secara sistematis, dengan berlandaskan pada bukti-bukti yang valid.⁸

Komponen penting yang harus dimiliki seseorang dalam membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk kemampuan berpikir ilmiah yaitu, dapat berpikir dengan cermat dan meluas.⁹ Berdasarkan penjelasan tersebut, seseorang harus memiliki keterampilan literasi sains untuk dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah yang baik. Karena keterampilan literasi sains merupakan fondasi yang memungkinkan individu untuk memahami, mengevaluasi, dan mengaplikasikan informasi serta bukti ilmiah dalam konteks kehidupan nyata. Selain itu, mereka bisa mengembangkan kemampuan dalam memberikan pendapat yang sesuai dengan realita dan pengalaman analisis sains pada saat pembelajaran biologi.

Literasi sains dalam pembelajaran biologi sangat penting karena dapat membantu siswa dalam memahami konsep ilmiah yang kompleks dan

⁷ Ria Wulandari, "Berpikir Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains", *Science Education Journal* 1, no 1 (tahun 2017): 30-33, <https://doi.org/10.21070/sej.v1i1.839>

⁸ Dewan Riset Nasional, "Kerangka Kerja Untuk Pendidikan Sains K-12" 25-30

⁹ Wahdatul Fitria Ahfiani, and Syaiful Arif, "Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbasis Literasi Sains Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa", *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 3, no. 2 (Tahun 2023): 210-211, DOI: [10.21154/jtii.v3i2.872](https://doi.org/10.21154/jtii.v3i2.872)

mengimplementasikannya di kehidupan sehari-hari.¹⁰ Pembelajaran biologi khususnya pada sub materi ekosistem memberikan upaya terbentuknya karakter siswa agar mampu menjadi generasi yang peka terhadap lingkungan sekitarnya, menyimak, menyeleksi, dan mengimplementasikan pengetahuan sebagai wujud partisipasi terhadap lingkungan.¹¹

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Hubungan keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem. MA Madinatul Ulum memiliki keterkaitan erat dengan pondok pesantren, sehingga lingkungan ini memiliki ciri khas yang kuat. Berdasarkan hasil observasi pada saat kegiatan PLP selama 60 hari, siswa masih kesulitan jika dihadapkan dengan soal yang memerlukan analisis dan menyusun argumen ilmiah. Hal ini dikarenakan metode pembelajaran cenderung didominasi oleh ceramah dan pencatatan sehingga mereka cenderung mengulang konsep hafalan. Kegiatan seperti praktikum atau pembelajaran inkuiri yang melatih siswa untuk berpikir ilmiah masih jarang dilakukan atau kurang efektif. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada

¹⁰ Sitanggang, Sanjayati, Aqil, and Widiyaputra, “Peran Literasi Sains dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP”, *Warta Dharmawangsa* 18, no. 2 (Tahun 2024): 580, <https://doi.org/10.46576/wdw.v18i2.4518>

¹¹ Vichi Cahyo Eko Saputro, “Analisis Kemampuan Literasi Sains Biologi Peserta didik Madrasah Aliyah Jabal Noer Sidoarjo”, *Allimna: Jurnal Pendidikan Profesi Guru* 1, no. 2 (Tahun 2022): 24, <https://doi.org/10.30762/allimna.v1i2.696>.

pengembangan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu guru dalam mengidentifikasi kebutuhan siswa dan mengembangkan program pembelajaran yang lebih tepat sasaran. Dengan memahami hubungan antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah, diharapkan siswa dapat lebih siap menghadapi tantangan di era globalisasi dan meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, peneliti membuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterampilan literasi sains siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025?
2. Bagaimana kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025?
3. Bagaimana hubungan keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui keterampilan literasi sains siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025
2. Mengetahui kemampuan berpikir ilmiah sains siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025?
3. Mengetahui hubungan keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025

D. MANFAAT PENELITIAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang akan dicapai, maka penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat dalam dunia pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan teori pendidikan. Temuan dalam penelitian ini dapat menjadi landasan untuk penelitian-penelitian lanjutan yang berkaitan dengan hubungan keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi dalam pembaharuan kurikulum yang lebih efektif dan relevan di Sekolah Menengah Atas yang terus mengalami perkembangan.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat bagi Peneliti

Dapat memperluas wawasan dan keterampilan peneliti dalam bidang literasi sains serta mendapat pengalaman saat melakukan penelitian. Selain itu juga dapat memperdalam kemampuan berpikir ilmiah dalam menyelesaikan suatu permasalahan khususnya pada materi Ekosistem.

b. Manfaat bagi Pendidik dan Calon Pendidik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat besar bagi pendidik dengan memperkaya pemahaman mereka tentang hubungan antara keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Dengan hasil penelitian ini, para pendidik dapat mengembangkan metode pengajaran yang lebih efektif, serta meningkatkan kompetensi dan profesionalisme dalam mengajar sains.

Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi penting bagi calon pendidik untuk membantu mereka mempersiapkan diri dengan keterampilan yang dibutuhkan dalam mengajar sains serta dapat menginspirasi dan memotivasi mereka.

c. Manfaat bagi Siswa

Penelitian yang dilakukan dapat membantu siswa memahami materi ekosistem secara mendalam, serta mengembangkan keterampilan analitis dan kritis yang diperlukan dalam berbagai aspek kehidupan.

d. Manfaat bagi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Hasil penelitian ini memberikan data dan wawasan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan penelitian di Institusi. Hasil penelitian dapat dipadukan dalam kurikulum dan program pendidikan, serta memperkaya literatur ilmiah yang relevan dengan bidang ekosistem dan literasi sains.

E. RUANG LINGKUP PENELITIAN

1. Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki dua variabel yaitu variabel independen (bebas) sebagai variabel X, dan variabel dependen (terikat) sebagai variabel Y. Variabel independen (X) penelitian ini adalah keterampilan literasi sains sedangkan variabel dependennya (Y) yaitu kemampuan berpikir ilmiah.

2. Indikator Variabel

Setiap variabel penelitian yang telah ditentukan diatas memiliki indikator-indikator yang menjadi acuan empiris dari variabel yang akan diteliti. Indikator-indikator tersebut disajikan dalam tabel 1.1.

Tabel 1.1
Indikator Variabel

No	Variabel	Indikator Variabel
1.	Literasi sains ¹²	1. Memahami metode analisis yang berpusat pada pengetahuan ilmiah

¹² Cara Gormally, Peggy Brickman, and Mary Lutz, "Developing a test Of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments", *CBE-Life Science Education* 11, no. 4 (Tahun 2017), <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>.

No	Variabel	Indikator Variabel
		<ul style="list-style-type: none"> – Mengidentifikasi pernyataan ilmiah yang tepat – Memastikan validitas sumber literatur yang digunakan – Mengevaluasi penyalahgunaan informasi saintifik yang digunakan – Memahami komponen desain penelitian dan pengaruhnya terhadap temuan ilmiah <p>2. Mengorganisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah</p> <ul style="list-style-type: none"> – Membuat grafik yang dapat mewakili data – Membaca dan menafsirkan data grafik – Menyelesaikan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk statistik dan probabilitas – Memahami dan mengartikan statistik dasar – Memberikan hasil prediksi dan simpulan berdasarkan data kuantitatif.
2.	Kemampuan berpikir ilmiah ¹³	<p>1. Inquiry</p> <ul style="list-style-type: none"> – Merumuskan masalah – Membuat hipotesis <p>2. Analisis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menuangkan data hasil pengamatan <p>3. Inferensi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menemukan teori hasil pengamatan

¹³Kuhn 2010 dalam artikel Shefi Andarista, and Laily Rosdiana, “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik”, *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains* 11, no. 1, (Tahun 2023). hal 10. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/46446>.

No	Variabel	Indikator Variabel
		<ul style="list-style-type: none"> - Membuat kesimpulan
		4. Argumentasi <ul style="list-style-type: none"> - Memecahkan masalah dengan memanfaatkan teori hasil pengamatan

F. DEFINISI OPERASIONAL

1. Keterampilan Literasi Sains

Literasi sains adalah kemampuan seseorang dalam memahami, menerjemahkan, dan menggunakan informasi sains dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains yang ditujukan kepada siswa kelas X Madrasah Aliyah Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember ini mencakup kemampuan mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti-bukti ilmiah untuk menyelesaikan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kemampuan Berpikir Ilmiah

Kemampuan berpikir ilmiah yang dimaksud merujuk pada kemampuan siswa kelas X Madrasah Aliyah Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember dalam menggunakan metode ilmiah untuk merumuskan, menganalisis, mengevaluasi informasi, membangun pemahaman, dan memecahkan masalah.

3. Materi Ekosistem

Materi ekosistem mencakup konsep-konsep dasar tentang hubungan antara makhluk hidup (biotik) dan lingkungannya (abiotik) dalam suatu sistem yang kompleks. Materi ekosistem meliputi; komponen biotik seperti

tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme; komponen abiotik seperti cahaya, suhu, air, dan tanah; interaksi antar komponen, seperti rantai makanan dan siklus nutrisi; dan dinamika ekosistem, termasuk perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia.

G. HIPOTESIS

Berikut adalah hipotesis penelitian yang diajukan peneliti:

1. H_0 : Tidak terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025.

H_a : Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025.

H. ASUMSI PENELITIAN

Adapun asumsi penelitian ini sebagai berikut:

- Siswa dengan keterampilan literasi sains yang baik cenderung memiliki kemampuan berpikir ilmiah yang baik juga.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. PENELITIAN TERDAHULU

Peneliti mencantumkan beberapa hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan dan membuat ringkasannya baik penelitian yang telah dipublikasi atau yang belum terpublikasikan (skripsi, tesis, disertasi, artikel jurnal ilmiah, dan sebagainya). Adapun hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- 1) Skripsi Indana Zulfa tahun 2022, Mahasiswi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta yang berjudul “Hubungan antara Kemampuan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kinematika Gerak Lurus”. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata hasil kemampuan literasi sains siswa pada materi Kinematika gerak lurus berkisaran antara nilai 35-92. Sebagian besar peserta didik memiliki kemampuan literasi sains sebesar 32,85% dengan kategori sedang. Indikator kemampuan literasi sains yang dicapai dalam domain kompetensi tertinggi adalah menjelaskan fenomena alam. Sedangkan untuk keterampilan berpikir kritis siswa juga termasuk dalam kategori sedang dengan nilai 39,28%. Berdasarkan hasil uji korelasi yang dilakukan terhadap kedua variabel menunjukkan hubungan yang lemah dengan nilai

0,368. Sementara nilai *Sig. (2-tailed)* < taraf signifikansi 0,05, menunjukkan terdapat hubungan positif antara kedua variabel yang diuji.¹⁴

- 2) Artikel jurnal oleh Dicky Nurcahyo dan Pratiwi Dwijananti tahun 2023 dengan judul “Analisis Literasi Sains Siswa SMAN 1 Krajan Pada Materi Radioaktivitas untuk Mengetahui Tingkat Berpikir Ilmiah Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor literasi sains pada aspek pengetahuan yang mencapai skor tertinggi dimiliki oleh aspek pengetahuan konten dengan skor 37,3% sedangkan skor aspek pengetahuan prosedural dan epistemik secara berurut adalah 31,78% dan 27,98%. Berdasarkan hasil presentase tersebut diketahui bahwa capaian literasi sains aspek pengetahuan siswa memiliki rata rata skor 32,33% dengan kategori sangat kurang. Pada literasi sains aspek sikap berpikir ilmiah diketahui bahwa yang mendapat skor dengan rata-rata tertinggi diperoleh pada indikator *argument* dan *inference*, sedangkan skor terendah adalah indikator *inquiry*. Berdasarkan hasil presentase skor keempat aspek tersebut diketahui bahwa literasi sains peserta didik aspek sikap berpikir ilmiah mencapai skor 64,4% dengan kategori cukup.¹⁵

- 3) Artikel jurnal oleh Wahdatul Fitria Ahfiani dan Syaiful Arif tahun 2023 dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* berbasis

¹⁴ Indana Zulfa, “Hubungan Antara Kemampuan Literasi Sains Dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kinematika Gerak Lurus” (Bachelor's thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2022), <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/61974>.

¹⁵ Dicky Nurcahyo, and Pratiwi Dwijananti, “Analisis Literasi Sains Siswa Sman 1 Kragan Pada Materi Radioaktivitas Untuk Mengetahui Tingkat Berpikir Ilmiah Siswa”, *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 12, no. 2 (Tahun 2023): 69-74, <https://doi.org/10.15294/upej.v12i2.72098>.

literasi sains terhadap peningkatan kemampuan berpikir ilmiah siswa”. Hasil penelitian menemukan bahwa terdapat pengaruh antara model pembelajaran discovery learning berbasis literasi sains terhadap kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi IPA dengan perolehan nilai uji t *2-tailed* adalah 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Artinya model pembelajaran discovery learning yang terintegrasi dengan literasi sains dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa.¹⁶

- 4) Skripsi Yundari tahun 2024, Mahasiswi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember yang berjudul “Hubungan antara Literasi Sains dan *Self Efficacy* dengan keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Klasifikasi Mahkluk Hidup Kelas X di SMA Argopuro Panti Tahun Ajaran 2024/2025”. Hasil temuan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara literasi sains dengan keterampilan berpikir kritis siswa dengan nilai koefisien korelasinya sebesar 0,918 dengan kategori sangat kuat. Sedangkan nilai uji korelasi *product moment* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Temuan tersebut dapat diartikan bahwa tingginya literasi sains siswa akan sama tingginya kemampuan berpikir kritis siswa. Artinya, semakin baik literasi sains maka semakin baik pula keterampilan berpikir kritis siswa.¹⁷

¹⁶ Wahdatul Fitria Ahfiani dan Syaiful Arif, “Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbasis Literasi Sains terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa”, *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 3, no. 2 (Tahun 2023); 210-218, <https://doi.org/10.21154/jtii.v3i2.872>.

¹⁷ Yundari, “Hubungan antara Literasi Sains dan *Self Efficacy* dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Klasifikasi Mahkluk Hidup Kelas X di SMA Argopuro Panti Tahun Ajaran 2024/2025”, (Skripsi, UIN Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, 2025).

5) Artikel jurnal oleh Dewi Mulyani, Dharma Ferry, dan Emayulia Satria tahun 2024 dengan judul “Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kota Sungai Penunh pada Konten Biologi”. Temuan menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki tingkat literasi sains yang tinggi ditunjukkan pada pencapaian siswa dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep ilmiah. Sedangkan terdapat sekitar 22,61% dari jumlah responden memiliki tingkat literasi sains yang terkategori sedang dengan perbedaan terdapat dalam pemahaman dan keterampilan sains. Namun, sekitar 0,43% responden menunjukkan pencapaian literasi sains yang cukup baik.

Berdasarkan kajian hasil penelitian terdahulu, peneliti telah melakukan analisis persamaan dan perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan peneliti pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1
Persamaan dan Perbedaan Penelitian Sekarang dengan Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Skripsi Indana Zulfa, Mahasiswi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta tahun 2022 yang berjudul “Hubungan antara Kemampuan	a. Variabel X literasi sains b. Jenis penelitian korelasional dengan pendekatan kuantitatif c. Instrumen pengumpulan data	a. Pada penelitian terdahulu variabel Y keterampilan berpikir kritis, sedangkan penelitian sekarang variabel Y adalah kemampuan berpikir ilmiah. b. Tempat penelitian terdahulu dilakukan di SMAN 1 Petarukan sedangkan penelitian

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kinematika Gerak Lurus”	menggunakan tes	sekarang dilakukan di MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember c. Jumlah sampel penelitian terdahulu lebih banyak dibandingkan dengan penelitian sekarang d. Materi yang digunakan penelitian terdahulu adalah kinematika gerak lurus sedangkan penelitian sekarang menggunakan materi ekosistem.
2.	Artikel jurnal oleh Dicky Nurcahyo dan Pratiwi Dwijananti tahun 2023 dengan judul “Analisis Literasi Sains Siswa SMAN 1 Krajan Pada Materi Radioaktivitas untuk Mengetahui	a. Variabel X literasi sains b. Menggunakan pendekatan kuantitatif c. Jenjang pendidikan yang sama	a. Tempat penelitian terdahulu di SMAN 1 Krajan sedangkan penelitian sekarang di MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember b. Materi yang digunakan penelitian terdahulu adalah radioaktivitas sedangkan penelitian sekarang menggunakan materi ekosistem.

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Tingkat Berpikir Ilmiah Siswa”		c. penelitian terdahulu menggunakan teknik pengumpulan data berupa angket untuk variabel berpikir ilmiah siswa, sedangkan penelitian sekarang menggunakan tes untuk kemampuan berpikir ilmiah siswa
3.	Artikel jurnal oleh Wahdatul Fitria Ahfiani dan Syaiful Arif tahun 2023 dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> berbasis literasi sains terhadap peningkatan kemampuan berpikir ilmiah siswa”.	a. Variabel Y kemampuan berpikir ilmiah b. Menggunakan pendekatan kuantitatif	a. Penelitian terdahulu merupakan penelitian eksperimen dengan teknik quasi sedangkan penelitian sekarang merupakan penelitian non-eksperimen b. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti terdahulu adalah <i>only pretest posttest</i> yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kontrol sedangkan penelitian sekarang adalah tes soal pilihan ganda. c. Penelitian terdahulu berfokus pada pengaruh variabel X terhadap Y

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			sedangkan penelitian sekarang fokus pada korelasi/hubungan antara variabel X dan Y.
4.	Skripsi Yundari tahun 2024, Mahasiswi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember yang berjudul “Hubungan antara Literasi Sains dan <i>Self Efficacy</i> dengan keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Klasifikasi Mahkluk Hidup Kelas X di SMA Argopuro Panti Tahun Ajaran 2024/2025”	a. Variabel X literasi sains b. Jenjang pendidikan yang sama c. Studi korelasi d. Menggunakan pendekatan kuantitatif	a. Variabel Y penelitian terdahulu adalah keterampilan berpikir kritis siswa sedangkan penelitian ini menggunakan kemampuan berpikir ilmiah. b. Tempat penelitian terdahulu di SMA Argopuro Panti sedangkan penelitian sekarang di MA Madinatul Ulum Cangkring. c. Uji korelasi penelitian terdahulu menggunakan <i>pearson product moment</i> sedangkan penelitian sekarang menggunakan <i>Kendall's Tau-b</i> .
5.	Artikel jurnal oleh Dewi Mulyani,	a. Variabel X literasi sains	a. Penelitian terdahulu menggunakan teknik sampel dengan <i>simple</i>

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Dharma Ferry, dan Emayulia Satria tahun 2024 dengan judul “Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kota Sungai Penunh pada Konten Biologi”	b. Menggunakan pendekatan kuantitatif c. Jenjang pendidikan yang sama	<i>random sampling</i> sedangkan penelitian sekarang menggunakan teknik total sampling. b. Penelitian terdahulu merupakan jenis penelitian survey sedangkan penelitian sekarang merupakan penelitian korelasional. c. Penelitian terdahulu dilakukan di SMA Kota Sungai sedangkan penelitian sekarang di MA Madinatul Ulum Cangkring

Berdasarkan analisis terhadap penelitian terdahulu, terlihat bahwa kajian mengenai literasi sains sebagian besar masih berfokus pada hubungan dengan keterampilan berpikir kritis, pengaruh suatu model pembelajaran berbasis literasi sains siswa dalam peningkatan berpikir ilmiah. Selain itu penelitian Dicky & Pratiwi lebih menitikberatkan pada analisis aspek literasi sains untuk mengetahui tingkat berpikir ilmiah. Namun, kajian yang secara spesifik menghubungkan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah khususnya pembelajaran biologi materi ekosistem, masih belum dilakukan. Penelitian ini memiliki kebaruan yang signifikan karena mengkaji hubungan antara keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah secara

spesifik pada materi ekosistem yang dilakukan pada siswa Madrasah Aliyah Madinatul Ulum, yang memiliki konteks pendidikan berbasis pondok pesantren. Selain itu, pengembangan instrumen yang memuat indikator-indikator variabel telah disesuaikan untuk siswa SMA/MA, sehingga diharapkan dapat menghasilkan data yang relevan dengan subjek penelitian. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan perspektif baru dalam melihat keterkaitan antara keterampilan literasi sains dan berpikir ilmiah siswa sebagai satu kesatuan yang saling mempengaruhi.

B. KAJIAN TEORI

1. Keterampilan Literasi Sains

a. Pengertian Literasi Sains

Literasi sains berasal dari bahasa latin yaitu terdiri dari kata *Literus* (artinya ditandai dengan huruf, melek atau berpendidikan) dan kata *Scientia* (artinya memiliki pengetahuan). Seorang ahli pendidikan

sains yang berasal dari Stanford University menjadi orang yang pertama kali menggunakan istilah literasi sains (*Science Literacy*) ini adalah Paul de Hart Hurd. Menurutnya, literasi sains berarti memahami sains dan mempraktikkannya dalam kehidupan bermasyarakat.

Programme for International Student Assesment (PISA)

mengartikan literasi sains sebagai kemampuan dalam menggunakan ilmu sains, mengidentifikasi masalah dan membuat kesimpulan dari bukti aktual guna mempelajari alam dan perubahannya, serta membuat keputusan tentang alam melalui kegiatan manusia.

Literasi sains dipahami sebagai kemampuan siswa untuk memahami ilmu pengetahuan, mengkomunikasikannya, dan membuat keputusan tentang keadaan yang terjadi disekitarnya. Literasi sains adalah kemampuan dalam memahami proses saintifik dan ikut serta dalam ketersedianya informasi ilmiah di kehidupan sehari-hari. Pentingnya siswa menguasai literasi sains adalah berhubungan dengan bagaimana cara mereka melihat lingkungan, kesehatan, ekonomi, permasalahan dari masyarakat saat ini lebih terikat dengan teknologi dan kemajuan perkembangan sains.

Literasi sains dideskripsikan sebagai jenis kemampuan dalam mengimplementasikan ilmu sains dengan cara mengetahui interaksi bersama sains, lingkungan, teknologi, masyarakat, membuat keputusan, dan membuat kesimpulan. Interaksi tersebut dapat berupa komunikasi dengan menggunakan ilmu sains, yang diuraikan dari pengetahuan sains yang didapatkan. Kemampuan literasi sains juga memberikan pemahaman tentang lingkungan hidup dan masalah-masalah masyarakat saat ini dan bagaimana menyelesaikannya untuk digunakan pada kehidupan sehari-hari.¹⁸

Beberapa pengertian literasi sains yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa literasi sains merupakan suatu kemampuan dan keahlian untuk memahami masalah, fenomena, persoalan yang

¹⁸Eva Luthfi Fakhru Ahsani et al. *Literasi Sains Inklusif Berbasis Kearifan Lokal*, (Semarang: Cahya Ghani Recovery, 2024), 2-4, https://books.google.co.id/books?id=CDwvEQAAQBAJ&dq=Literasi+Sains+Inklusif+Berbasis+Kearifan+Lokal&lr=&hl=id&source=gbs_navlinkss.

berhubungan dengan teknologi ilmu pengetahuan dan menyelesaikannya dalam kehidupan sehari-hari.

b. Tujuan Literasi Sains

Tujuan penting pendidikan sains adalah mengembangkan literasi sains siswa. Literasi sains yang telah diartikan dengan berbagai cara, keseluruhannya menegaskan pada kemampuan siswa dalam mengimplementasikan pengetahuan ilmiah pada kasus dunia nyata. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan membangun pembelajaran sains yang membantu terciptanya sumber daya manusia dengan pemahaman ilmu sains.

Tujuan dari pembelajaran literasi adalah untuk menambah kemampuan siswa dalam berpikir, memotivasi belajar, dan mengembangkan sikap belajar siswa yang mandiri. Keterampilan literasi dalam pembelajaran memberikan manfaat bagi siswa untuk dapat memahami bentuk-bentuk sumber belajar secara langsung, tulisan, dan dapat diamati. Literasi sains juga dapat berguna sebagai indikator tercapainya siswa dalam pembelajaran.

Literasi sains dalam pembelajaran diharapkan agar siswa dapat memiliki kemampuan sebagai berikut:¹⁹

1. Menguasai pengetahuan dan mengerti akan prinsip ilmiah dan metode yang dibutuhkan dalam berkontribusi dengan masyarakat modern saat ini.

¹⁹Ahsani et al., 5-6.

2. Menemukan dan menentukan jawaban dari pertanyaan yang berawal dari keinginan tahu tentang pengalaman sehari-hari.
3. Dapat menjelaskan dan meramalkan fenomena
4. Melakukan komunikasi sosial dengan mengikut sertakan kemampuan dalam membaca dan mengerti tulisan mengenai ilmu sains.
5. Mengidentifikasi permasalahan ilmiah dan teknologi informasi.
6. Membuat kesimpulan, berpendapat dan memiliki kekuatan untuk menilai argument berdasarkan pada bukti.

c. Indikator Literasi Sains

Penelitian ini menggunakan indikator yang didapatkan dari hasil pengembangan *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS) oleh Gormally et al.²⁰ karena lebih spesifik dan berfokus pada *life sciences* (biologi) yang mencakup keterampilan proses penelitian ilmiah sedangkan indikator PISA lebih umum/multidisiplin (fisika, kimia, biologi) dan berfokus pada isu sosio-ilmiah. Indikator literasi sains berdasarkan pengembangan TOSLS diperoleh dua indikator utama, yaitu (1) Memahami Metode analisis yang berpusat pada pengetahuan, dan (2) Mengorganisasikan, menganalisis dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah.

²⁰ Cara Gormally, Peggy Brickman, and Mary Lutz, "Developing a test Of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments", *CBE-Life Science Education* 11, no. 4 (Tahun 2017), <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>.

Berdasarkan dua indikator utama tersebut, masing-masing memiliki sub indikator sebagai berikut:

1) Memahami Metode analisis yang berpusat pada pengetahuan

Sub indikator:

- Mengidentifikasi pernyataan ilmiah yang tepat
- Memastikan validitas sumber literatur yang digunakan
- Mengevaluasi penyalahgunaan informasi saintifik yang digunakan
- Memahami komponen desain penelitian dan pengaruhnya terhadap temuan ilmiah

2) Mengorganisasikan, menganalisis dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah.

Sub indikator:

- Membuat grafik yang dapat mewakili data
- Membaca dan menafsirkan data grafik
- Menyelesaikan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk statistik dan probabilitas
- Memahami dan mengartikan statistik dasar
- Membenarkan hasil prediksi dan simpulan berdasarkan data kuantitatif.

2. Kemampuan Berpikir Ilmiah

a. Pengertian Berpikir Ilmiah

Berpikir ilmiah diartikan sebagai suatu prosedur atau tindakan seseorang dalam memperoleh ilmu. Berfikir ilmiah merupakan rangkuman pengetahuan yang dihasilkan dalam tahapan berpikir.²¹ Berfikir ilmiah merupakan suatu cara berfikir yang relatif baru dalam mendapatkan tempat yang baik sebagaimana cara berfikir yang lain yakni berfikir intuitif, rasional, dan empiris. Berpikir ilmiah adalah cara berpikir yang berlandaskan penalaran deduktif dan induktif. Pemikiran ilmiah berupaya untuk mendapatkan suatu fakta dan ide baru. Sains sebagai prosedur pencarian pengetahuan yang didasarkan pada teori atau penyamarataan pada saat observasi. Ilmu berusaha memprediksi dan menguasai fenomena alam dari hasil tindakan ilmiah dengan cara mempelajari alam sebagaimana adanya. Pemikiran ilmiah tidak dapat dipisahkan dari peristiwa alam, yang kebenarannya selalu bergantung pada hasil penelitian eksperimental. Teori yang tidak dapat dibuktikan dengan uji coba dianggap tidak dapat dipercaya karena tidak memenuhi standar keilmuan.²²

²¹ Chika Amalia Azhari, Apreriri Cahyani, Widya Wibowo, Tuti Nurhaningsih Santoso, Apriany Magdalena H. Nainggolan, and Raden Sintho Sukorini, *Kajian Strategik Manajemen Pendidikan Tinggi dalam Prespektif Filsafat Ilmu*, (NTB: Seval Literindo Kreasi, 2024), 86, https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=qY_65KIAAAAJ&citation_for_view=qY_65KIAAAAJ:u-x6o8ySG0sC.

²² Nur'aeni, *Psikologi Eksperimen; Teori dan Implementasi* (Semarang: UM Purwokerto Press, 2021), 2, <http://digitallibrary.ump.ac.id/id/eprint/1070>.

Penalaran deduktif adalah cara berpikir yang menyimpang dari asumsi atau pernyataan umum dan menghasilkan kesimpulan yang lebih rinci. Ini juga dapat digunakan sebagai alat bantu logika karena memperdalam dasar-dasar keselarasan berpikir dengan hukum, pola, atau titik referensi tertentu. Cara penarikan kesimpulan deduktif menggunakan silogisme, yang diawali dengan dua atau lebih pernyataan dan diakhiri dengan kesimpulan; kedua pernyataan ini biasanya disebut sebagai premis primer dan minor. Kedua premis tersebut selalu menghasilkan kesimpulan. Namun, kesimpulan ini hanya dapat diterima jika dua premis dan metode yang digunakan benar, dan menghasilkan data yang konsisten.²³

Penalaran induktif adalah proses mengambil kesimpulan dengan memperhatikan hal-hal khusus menjadi fenomena yang umum. Dalam penalaran induktif, dapat dikatakan bahwa penalaran ini dimulai dengan fakta yang terbatas dan spesifik serta diakhiri dengan pernyataan yang kompleks dan umum. Intinya, generalisasi dalam metode induktif tidak berarti bahwa klaim individu dapat dengan mudah digeneralisasikan ke masyarakat umum. Dapat disimpulkan bahwa penalaran induktif merupakan tahapan dalam menarik kesimpulan dari kejadian yang bersifat perseorangan menjadi kesimpulan yang bersifat universal.²⁴

²³ Nur'aeni, 3.

²⁴ Nur'aeni, 4-7.

b. Sarana Berpikir Ilmiah

Sarana berfikir ilmiah adalah alat yang digunakan untuk menunjang aktivitas ilmiah terhadap tahapan-tahapan yang harus ditempuh agar kegiatan ilmiah dapat terlaksana dengan baik. Dapat diartikan bahwa ketika kita tidak menguasai alat berpikir ilmiah, maka kita tidak akan dapat melakukan kegiatan ilmiah dengan baik. Oleh sebab itu, memiliki cara tersendiri untuk mendapatkan pengetahuan yang berbeda dengan metode ilmiah akan membantu proses metode ilmiah sebagaimana fungsi dari sarana berpikir. Dari penjelasan tersebut hal yang perlu diperhatikan adalah sarana berfikir tidak hanya ilmu saja melainkan himpunan pengetahuan yang diperoleh dari metode ilmiah dan tujuan mempelajari metode ilmiah adalah untuk memberikan pandangan kepada kita dalam melakukan penelusuran ilmiah dengan baik.²⁵ Sarana berpikir ilmiah adalah sebagai berikut:

1) Bahasa

Bahasa merupakan sarana berpikir ilmiah yang sangat penting untuk mengkomunikasikan ide, temuan, dan teori ilmiah.

Bahasa juga membantu manusia dalam mengorganisasi pemikiran, menganalisis informasi, dan membangun konsep baru.²⁶

Penggunaan bahasa yang baik dalam berpikir tidak selalu dapat

²⁵ Fajar Yumanhadi Aripin, "Sarana Berpikir Ilmiah", Scribd, PPTX, PDF, TXT, accessed February 24, 2025, 3-4, <https://id.scribd.com/presentation/496485337/SARANA-BERPIKIR-ILMIAH>.

²⁶ Buyung and Nunu Burhanuddin, "Sarana Berfikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika dan Statistik)", *Jurnal Revorma* 3, no. 1 (Tahun 2023): 6, <http://ejournal-revorma.sch.id/index.php/mansa/article/view/38>.

memberikan kesimpulan yang tepat. Fungsi bahasa yang disifatkan dengan ilmiah disebut dengan komunikasi ilmiah. Komunikasi ilmiah adalah suatu langkah menyalurkan informasi yang berbentuk pengetahuan. Bahasa yang digunakan untuk mencapai komunikasi ilmiah harus terbebas dari unsur emotif.²⁷

Fungsi komunikatif bahasa mengandung tiga unsur yang digunakan dalam penyampaian isi, yaitu perasaan (unsur emosi), sikap (unsur emosi), dan pikiran (unsur penyimpulan). Ketiga unsur ini dapat mempengaruhi perkembangan bahasa. Bahasa merupakan cara komunikasi verbal yang dilakukan pada saat proses berpikir ilmiah yang berfungsi sebagai alat berpikir sekaligus komunikasi untuk menyampaikan ide kepada orang lain.²⁸

Umumnya penggolongan bahasa terdiri dari 2 jenis, yakni bahasa alamiah yang merupakan bahasa sehari-hari (bahasa biasa dan isyarat), dan bahasa buatan yang merupakan bahasa yang tersusun sedemikian rupa atas pertimbangan daya pikir dengan arti tertentu (bahasa istilah dan simbolik/artifisial).²⁹

²⁷ Amsal Bakhtiar, *Filsafat Ilmu* (Jakarta: Rajawali Pers, 2017), 184, <https://books.google.co.id/books?id=RZJqEQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>.

²⁸ Nur'aeni, *Psikologi Eksperimen; Teori dan Implementasi* (Semarang: UM Purwokerto Press, 2021), 8-9, <http://digitallibrary.ump.ac.id/id/eprint/1070>.

²⁹ Buyung and Nunu Burhanuddin, "Sarana Berfikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika dan Statistik)", *Jurnal Revorma* 3, no. 1 (Tahun 2023): 7-8, <http://ejournal-revorma.sch.id/index.php/mansa/article/view/38>.

2) Logika

Logika adalah cara berfikir yang masuk akal, disebut juga penalaran. Penalaran ini merupakan prosedur untuk menemukan kebenaran yang setiap jenis penalarannya mempunyai ciri kebenaran tersendiri. Logika didefinisikan sebagai cara berpikir untuk memperoleh simpulan yang tepat. Logika juga disebut sebagai sarana dalam berpikir dengan cara sistematis, valid dan dapat dipertanggungjawabkan, sehingga dituntut untuk berpikir sesuai pada aturan berpikir, misalnya separuh tidak boleh lebih besar daripada satu.³⁰

Logika sebagai sarana berpikir ilmiah mengarahkan manusia agar dapat berpikir dengan benar sesuai prinsip-prinsip berpikir ilmiah yang tepat. Logika membantu membedakan antara proses berpikir yang benar dan salah. Dua bentuk logika

yang dikemukakan oleh Aristoteles dan kita kenal sebagai logika deduksi dan induksi. Logika deduksi (silogisme) yaitu penarikan simpulan dari pernyataan umum berdasarkan hal khusus.

Misalnya, semua manusia akan mati (pernyataan umum (premis mayor)); kata “manusia” sebagai pernyataan antara (premis minor); dan kalimat “akan mati” sebagai kesimpulan (konklusi).

Sedangkan logika induksi yaitu penarikan simpulan dari pernyataan yang sifatnya khusus menjadi pernyataan yang umum.

³⁰ Buyung and Burhanuddin, 8.

Misalnya, Arif adalah manusia, dan ia mati (pernyataan khusus); kata “Arif” dan “semuanya mati” sebagai pernyataan antara; dan kalimat “semua manusia akan mati” sebagai kesimpulan.³¹

3) Matematika

Matematika merupakan salah satu puncak dari ilmu pengetahuan yang sangat penting. Selain memberikan pemahaman mendalam tentang matematika itu sendiri, bidang ini menyediakan bahasa, proses, dan teori yang dapat memperkuat ilmu pengetahuan. Peran matematika sangat krusial dalam perkembangan berbagai disiplin ilmu. Contohnya, perhitungana matematis menjadi dasar dalam perancangan teknik, metode matematika dapat menginspirasi ide-ide dalam bidang sosial dan ekonomi, bahkan pemikiran matematis mampu menambah keindahan pada arsitektur dan seni lukis.

Perkembangan matematika memberikan partisipasi pada disiplin ilmu lainnya. Sembangsih matematika terhadap kemajuan ilmu pengetahuan alam tercermin dalam penggunaan simbol-simbol digital. Perhitungan daln pengukuran objek ilmu pengetahuan alam, seperti fenomena alam yang dapat diamati dan dipelajari berulang kali. Ini berbeda dengan ilmu sosial yang memiliki objek penelitian yang rumit dan sulit untuk diamati.

³¹ Buyung and Burhanuddin, 9.

Selain objek yang tidak berulang, partisipasi matematika dalam ilmu sosial tidak menekankan pada penggunaan simbol angka.³²

4) Statistika

Peran statistika dalam berpikir induktif sangatlah penting. Konsepsi statistika sering dikaitkan dengan distribusi variabel yang dianalisis pada populasi tertentu. Statistika menyajikan langkah dalam menemukan kesimpulan yang sifatnya universal dengan cara mengamati hanya pada setengah populasi yang berkaitan. Secara kuantitatif, statistika memberikan ketelitian dari hasil kesimpulan yang berdasarkan pada asas sesederhana mungkin, sehingga tingkat ketelitian tersebut akan mengikuti besarnya contoh yang diambil.³³

Statistik didefinisikan sebagai pengetahuan yang berkaitan dengan proses mengumpulkan data, analisis data, dan menemukan kesimpulan yang didasarkan pada himpunan data dan analisisnya. Dalam artian lain disebutkan bahwa statistik memiliki dua arti, yaitu statistik dengan artian sempit (ringkasan berupa angka kuantitatif), dan statistik dengan artian luas (ilmu yang mempelajari proses dan metode dari hasil penelitian secara menyeluruh).

³²Muhammad Rijal and Idrus Sere, "Sarana Berfikir Ilmiah," *Biosel: Biology Science and Education* 6, no.2 (Tahun 2017): 176, <https://doi.org/10.33477/bs.v6i2.170>.

³³Fajar Yumanhadi Aripin, "Sarana Berpikir Ilmiah", Scribd, PPTX, PDF, TXT, accessed February 24, 2025, 10, <https://id.scribd.com/presentation/496485337/SARANA-BERPIKIR-ILMIAH>.

Prinsip statistika dapat memecahkan masalah keilmuan karena statistika dapat menggambarkan suatu persoalan pada suatu bidang keilmuan dengan menyederhanakan suatu ilmu melalui pengujian statistika yang seluruh pernyataannya diungkapkan secara reliabel. Dengan melaksanakan penelitian melalui langkah-langkah pengumpulan fakta yang relevan dengan perumusan hipotesis yang mengandung fakta-fakta empiris, maka hipotesis tersebut dapat diterima sebagai kebenaran yang sah, begitupun sebaliknya.

Statistika adalah sarana berpikir yang dibutuhkan dalam mengolah pengetahuan secara ilmiah. sebagai bagian dari metode ilmiah, statistika dapat memberi bantuan untuk menggeneralisasikan dan menyimpulkan karakteristik suatu fenomena dengan lebih pasti yang bukan sekedar kebetulan.

Statistika sebagai sarana berpikir ilmiah memberikan tingkat peluang pada premis-premis tertentu dapat menarik suatu kesimpulan yang kebenarannya dapat dipastikan dan mungkin juga tidak. Dalam logika induktif juga menggunakan statistika, langkah yang harus dilalui menggunakan adalah; 1) observasi dan eksperimen, 2) menyusun hipotesis ilmiah, 3) validasi dan pengukuran, dan 4) teori dan kaidah ilmiah.³⁴

³⁴ Buyung and Nunu Burhanuddin, Sarana Berfikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika dan Statistik), *Jurnal Revorma* 3, no.1 (Tahun 2023), 10-11, <http://ejournal-revorma.sch.id/index.php/mansa/article/view/38>

c. Manfaat dan Tujuan Berpikir Ilmiah

Berpikir ilmiah bertujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dialami manusia dengan cara bijaksana, objektif, dan logis sesuai dengan bidang yang dipilih. Manusia menggunakan cara tersebut tidak lain untuk memuaskan hasrat, kesejahteraan, kebutuhan, dan kesenangan saat ini atau untuk masa mendatang. Tujuan berpikir ilmiah tidak lain adalah untuk menemukan kebenaran ilmiah. Kebenaran tersebut didasarkan bukan dari perkiraan semata melainkan pada data dan realitas. Manfaat dari berpikir ilmiah ini juga memberikan keterlibatan kepada manusia untuk melakukan penelitian ilmiah. Secara umum, manfaat dari berpikir ilmiah dibagi menjadi tiga yaitu sebagai berikut:³⁵

1. Mendapatkan informasi yang valid
2. Mengembangkan teori atau sains yang ada
3. Menjadi dasar untuk menarik kesimpulan

d. Indikator Berpikir Ilmiah

Berpikir ilmiah memiliki proses sistematis yang digunakan untuk mengembangkan pengetahuan yang berdasarkan bukti nyata. Proses tersebut memiliki beberapa langkah yang harus dilewati, yaitu merumuskan masalah; merumuskan hipotesis (meliputi kajian teori, pembahasan teori, hasil penelitian yang relevan, kerangka berpikir dan

³⁵ Didin Fatihudin, *Metode penelitian: Untuk ilmu ekonomi, manajemen, dan akuntansi*, (Jakarta: Zifatama Jawara, 2015), 22-23, https://repository.um-surabaya.ac.id/4919/1/%2837%29Buku_METPEN_Kuning_Edisi4.pdf.

hipotesis penelitian); mengumpulkan data; validasi data uji hipotesis; dan kesimpulan.³⁶

Kemampuan berpikir ilmiah yang dikemukakan oleh Kuhn tahun 2010³⁷ dapat diukur melalui empat aspek yang masing-masing aspek tersebut memiliki beberapa indikator. Adapun indikator tersebut adalah sebagai berikut:

1. Aspek inkuiri

- Merumuskan masalah
- Membuat hipotesis

2. Aspek analisis

- Menuangkan data hasil pengamatan

3. Aspek inferensi

- Menemukan teori dari hasil pengamatan
- Membuat kesimpulan.

4. Aspek argumentasi

- Memecahkan masalah dengan memanfaatkan teori hasil pengamatan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

³⁶ Nur'aeni, *Psikologi Eksperimen; Teori dan Implementasi* (Semarang: UM Purwokerto Press, 2021), 12-14, <http://digitallibrary.ump.ac.id/id/eprint/1070>.

³⁷ Kuhn, Deanna, *What is Scientific Thinking and How Does it Develop?*, Handbook of Childhood Cognitive Development (Blackwell), edition 2, New York: Teachers College Columbia University, 2010.

3. Materi Ekosistem

a. Pengertian Ekosistem

Ekosistem merupakan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan komponen abiotiknya dalam satu kesatuan tempat hidup. Ekosistem tersusun oleh satuan makhluk hidup yang di dalamnya terdapat komponen biotik dan abiotik. Satuan makhluk hidup tersebut adalah individu, populasi, dan komunitas.³⁸

1. Individu, merupakan makhluk hidup tunggal atau sendiri (satu).

Misalnya seekor sapi, sebatang pohon, dan seorang manusia.

2. Populasi, merupakan kelompok individu yang berada atau tinggal pada suatu wilayah tertentu. Misalnya, di sebuah danau, hidup beberapa ekor ikan Nila, ikan gabus, dan sekumpulan teratai.

Kelompok atau kumpulan individu yang sama (sejenis) tersebut dinamakan populasi. Contohnya populasi ikan nila, populasi ikan gabus dan populasi teratai.

3. Komunitas, merupakan keseluruhan populasi makhluk hidup yang tinggal dan hidup di suatu wilayah tertentu. Dalam ekosistem, komunitas adalah komponen biotik. Sebagai contoh, di dalam laut terdapat terumbu karang yang di dalamnya terdapat populasi ikan, populasi ganggang, dan populasi hewan lain yang sama jenis dan membentuk komunitas terumbu karang.

³⁸ Khoirul Huda, *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas X KD 3.10*, (Kemendikbud, 2020), 10, https://repository.kemdikbud.go.id/22023/1/X_Biologi_KD-3.10_Final.pdf.

b. Komponen Ekosistem dan Interaksinya

1) Komponen Biotik

Komponen biotik merupakan komponen ekosistem yang termasuk ke dalam kelompok makhluk yang hidup. Berdasarkan peran komponen biotik dibedakan menjadi produsen, konsumen, dekomposer dan detritivor. Ketika dilihat berdasarkan cara memperoleh makanannya, komponen abiotik dibagi menjadi komponen autotrof dan heterotrof. Komponen autotrof merupakan organisme yang dapat menghasilkan makanannya sendiri sedangkan komponen heterotrof memanfaatkan senyawa organik dari makhluk hidup lain untuk memperoleh makanannya.

2) Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah keadaan fisik dan kimiawi yang berperan sebagai medium dan substrat. Komponen ini termasuk kedalam golongan makhluk yang tak hidup. Beberapa contoh komponen abiotik adalah cahaya matahari, tanah, air, batu, kelembaban, iklim dan lain sebagainya.

3) Interaksi Antara Komponen-Komponen Ekosistem

Interaksi ekosistem melibatkan komponen-komponen ekosistem yaitu komponen biotik dan abiotik, baik interaksi antar komponen biotik dengan biotik maupun interaksi biotik dengan abiotik.

(1) Interaksi komponen biotik dengan biotik

Interaksi antara komponen biotik dengan biotik dapat terjadi antar individu, antar populasi, antar komunitas. Semua makhluk hidup selalu bergantung kepada makhluk hidup lain baik sesama jenis maupun tidak, baik individu dalam populasi yang sama atau berbeda. Interaksi individu ini dapat dikategorikan sebagai hubungan netral, predasi, parasitisme, komensalisme, mutualisme. Selanjutnya, interaksi antar populasi dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung di dalam komunitasnya. Contohnya seperti alelopati dan kompetisi. Terakhir, interaksi antar komunitas dapat terjadi tidak hanya melibatkan individu, tapi juga aliran energi dan makanan. Misalnya antara komunitas sungai dan sawah terjadi interaksi dengan bentuk peredaran nutrien dari air sungai ke sawah dan peredaran organisme hidup dari kedua komunitas tersebut.

(2) Interaksi komponen biotik dengan abiotik

Interaksi komponen biotik dengan abiotik dapat membentuk ekosistem. Hubungan yang terjadi di dalamnya menyebabkan terjadinya aliran energi dalam sistem tersebut. Ekosistem memiliki struktur atau tingkat trofik, aliran energi, keanekaragaman biotik, serta siklus materi yang di dalamnya

terjalin interaksi-interaksi yang dapat mempertahankan keseimbangan ekosistem.³⁹

c. Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup

Lingkungan yang seimbang memiliki kemampuan untuk mempertahankan stabilitasnya melalui daya lenting dan daya dukung yang tinggi. Daya lenting memungkinkan lingkungan untuk Kembali ke keadaan seimbang setelah gangguan, sedangkan daya dukung memungkinkan lingkungan untuk mendukung kehidupan makhluk hidup dengan memnuhi kebutuhan mereka. Perubahan lingkungan yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan hidup bisa terjadi akibat faktor alam maupun faktor manusia. Contoh perubahan lingkungan hidup yang merusak akibat faktor alam adalah banjir, tanah longsor, tsunami, dan gunung meletus. Contoh dari faktor manusia seperti penebangan hutan secara liar, pembangunan rumah, penerapan intensifikasi pertanian dan lain sebagainya.⁴⁰

Kerusakan lingkungan hidup yang disebabkan perubahan lingkungan menunjukkan bahwa pelestarian lingkungan hidup sangat penting untuk dilakukan. Pelestarian lingkungan hidup dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti pengelolaan sumber daya hidup berkelanjutan, pengurangan polusi, dan perlindungan habitat alami.

³⁹ Khoirul, 11-12.

⁴⁰ Khoirul Huda, *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas X KD 3.11*, (Kemendikbud, 2020), 8-9, https://repositori.kemdikbud.go.id/22020/1/X_Biologi_KD-3.11_Final.pdf

BAB III

METODE PENELITIAN

A. PENDEKATAN DAN JENIS PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian korelasional non eksperimental dengan menggunakan soal tes sebagai instrumen pengumpulan data. Jenis penelitian ini dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kemampuan berpikir ilmiah dan literasi sains siswa tanpa melakukan intervensi atau manipulasi variabel. Selain itu, jenis penelitian ini memungkinkan peneliti untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel yang kompleks dalam konteks alami, sehingga hasil penelitian lebih dapat digeneralisasikan ke masyarakat luas.

B. POPULASI DAN SAMPEL

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA di MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember yang mempelajari materi ekosistem. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *nonprobability* sampling dengan teknik sampling total (jenuh). Sampling jenuh ini digunakan karena seluruh populasi yang ada, digunakan sebagai sampel penelitian.⁴¹ Kelas ini terdiri dari 32 siswa putri. Dikarenakan jurusan MIPA di MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember hanya tersedia untuk putri saja, maka siswa-siswa ini dipilih sebagai sampel penelitian karena mereka sedang mempelajari materi ekosistem yang relevan dengan tujuan penelitian. Dengan

⁴¹Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2018), 84-85.

demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang sesuai tentang keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem. Seluruh siswa di kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember dijadikan sampel penelitian, sehingga hasil penelitian ini dapat mewakili kemampuan siswa di kelas tersebut.

C. TEKNIK DAN INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes untuk mengukur keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah yang diberikan kepada sampel penelitian. Adapun instrumen tes pengumpulan data keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah siswa menggunakan soal-soal materi ekosistem yang memuat indikator-indikator variabel.

Instrumen tes keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah siswa yang digunakan berupa soal *Multiple Choice* (pilihan ganda) yang berjumlah 21 butir. Pedoman penilaian dalam tes ini adalah, apabila soal tes yang dijawab salah maka nilai yang didapatkan adalah 0, sedangkan soal tes yang dijawab benar maka nilai yang didapatkan adalah 1.

a. Instrumen Soal Tes Keterampilan Literasi Sains

Instrumen soal tes literasi sains mencakup indikator utama dan sub indikator yang berupa soal pilihan ganda yang di adaptasi dari penelitian

Arohman et al.⁴² Adapun kisi-kisi soal tes literasi sains dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1
Kisi-Kisi Instrumen Soal Tes Literasi Sains⁴³

Indikator utama	Sub indikator	Keterampilan	Nomor soal	Jumlah soal
Memahami metode analisis yang berpusat pada pengetahuan	Mengidentifikasi pernyataan ilmiah yang tepat	Memahami kriteria bukti ilmiah dan menentukan kapan bukti tersebut dapat digunakan untuk mendukung suatu hipotesis	1, 2	2
	Memastikan validitas sumber literatur yang digunakan	Menilai perbedaan antar jenis sumber serta mengenali bias, otoritas, dan keandalannya	3, 4	2
	Mengevaluasi penyalahgunaan informasi saintifik yang digunakan	Memahami tindakan ilmiah dan penerapan ilmu yang sah	5, 17	2
	Memahami komponen	Menilai kelebihan dan kekurangan	6, 18	2

⁴²Mamat Arohman, Saefudin and Didik Priyandoko, "Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Pembelajaran Ekosistem", In *Proceeding Biology Education Conference* 13, no. 1 (Tahun 2016): 90-92, <https://www.academia.edu/download/76937808/5030.pdf>.

⁴³ Cara Gormally, Peggy Brickman, and Mary Lutz, "Developing a test Of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments", *CBE-Life Science Education* 11, no. 4 (Tahun 2017), <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>

Indikator utama	Sub indikator	Keterampilan	Nomor soal	Jumlah soal
	desain penelitian dan pengaruhnya terhadap temuan ilmiah	desain penelitian terkait bias, ukuran sampel, pengacakan, dan kontrol eksperimen		
	Membuat grafik yang dapat mewakili data	Menentukan format grafis yang sesuai data yang ada	7, 8	2
	Membaca dan menafsirkan data grafik	Menganalisis data grafis untuk membuat kesimpulan	9, 12	2
	Menyelesaikan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk saintifik dan probabilitas	Menghitung probabilitas, presentase, dan frekuensi untuk menyimpulkan hasil analisis	11, 15	2
	Memahami dan mengartikan statistik dasar	Memahami kebutuhan statistik untuk mengukur ketidakpastian data	10, 13	2
	Membenarkan hasil prediksi dan simpulan	Menganalisis data dan desain eksperimen untuk	14, 16	2

Indikator utama	Sub indikator	Keterampilan	Nomor soal	Jumlah soal
	berdasarkan data kuantitatif	mengevaluasi hipotesis serta kelemahan argumen		
Jumlah				18

b. Instrumen Soal Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah

Instrumen soal tes kemampuan berpikir ilmiah ini mengacu pada aspek-aspek yang dikemukakan oleh Kuhn⁴⁴ dan indikator yang telah diwakili oleh soal *multiple choice*. Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir ilmiah tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2
Kisi-Kisi Instrumen Soal Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah

Indikator	Aspek kemampuan berpikir ilmiah				Jumlah soal
	Inquiry	Analisis	Inferensi	Argumentasi	
Merumuskan masalah	1,2				2
Membuat hipotesis	3,4				2
Menuangkan data hasil pengamatan		5,6			2

⁴⁴ Kuhn, Deanna, *What is Scientific Thinking and How Does it Develop?*, Handbook of Childhood Cognitive Development (Blackwell), edition 2, New York: Teachers College Columbia University, 2010.

Indikator	Aspek kemampuan berpikir ilmiah				Jumlah soal
	Inquiry	Analisis	Inferensi	Argumentasi	
Menemukan teori dari hasil pengamatan			7,8		2
Membuat kesimpulan			9,10		2
Memecahkan masalah dengan memanfaatkan teori hasil pengamatan				11,12	2
Jumlah (setiap indikator)	2	2	2	2	8
Jumlah total soal	12				

c. Uji Instrumen

1. Uji Validitas Isi (*Content Validity*)

Kevalidan instrumen tes dapat diketahui melalui perhitungan presentase validitas pada setiap indikator yang dinilai oleh masing-masing validator dengan menggunakan persamaan 3.1.

$$\text{Validitas ahli} = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\% \quad (3.1)^{45}$$

⁴⁵ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2017).

Hasil perhitungan dengan persamaan 3.1 kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria validitas instrumen yang dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3
Kriteria Validitas⁴⁶

No	Presentase	Kriteria Kevalidan
1	$85,01 \leq X \leq 100,00 \%$	Sangat valid
2	$70,01 \leq X \leq 85,00 \%$	Valid
3	$50,01 \leq X \leq 70,00 \%$	Kurang valid
4	$01,00 \leq X \leq 50,00 \%$	Tidak valid

Uji validitas isi dilakukan oleh 4 ahli validator yakni terdiri dari 2 ahli validator materi dan 2 ahli validator evaluasi. Adapun hasil uji validasi isi oleh para ahli tersebut telah dicantumkan pada tabel 3.4 dan dapat dilihat pada lampiran 9 dan lampiran 10.

Tabel 3. 4
Hasil Validasi Instrumen Soal Tes Pilihan Ganda oleh Para Ahli

Nama Validator	Instrumen Tes	Skor	Kriteria Kevalidan	Validator Ahli
Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd.	Keterampilan literasi sains	87,8 %	Sangat valid	Evaluasi
	Kemampuan berpikir ilmiah	88,2%	Sangat valid	
Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.	Keterampilan literasi sains	95,3 %	Sangat valid	Evaluasi
	Kemampuan berpikir ilmiah	87,5 %	Sangat valid	
Bayu Sandika, M.Si	Keterampilan literasi sains	98 %	Sangat valid	Materi
	Kemampuan berpikir ilmiah	91,3 %	Sangat valid	

Nama Validator	Instrumen Tes	Skor	Kriteria Kevalidan	Validator Ahli
Rafiatul Hasanah, M.Pd.	Keterampilan literasi sains	97,5 %	Sangat valid	Materi
	Kemampuan berpikir ilmiah	97,02 %	Sangat valid	

2. Uji Validitas Konstruk (*Construct Validity*)

Uji coba instrumen diberikan pada siswa kelas XI MIPA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember yang telah mempelajari materi ekosistem. Siswa di kelas tersebut terdiri dari 29 siswa putri. Data hasil uji coba ini kemudian dianalisis setiap butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.

Instrumen telah dinyatakan valid apabila nilai r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% (0,05). Sebaliknya, jika r_{hitung} lebih kecil dari r_{tabel} pada taraf signifikansi 5% (0,05), maka butir item instrumen tersebut tidak valid. Berdasarkan jumlah sampel yang digunakan, nilai r_{tabel} adalah 0,367 (lihat pada lampiran 23 halaman 205). Berdasarkan ketentuan tersebut, hasil uji validitas yang dihitung menggunakan *software IBM SPSS Statistic 26* dapat dilihat pada tabel 3.5 (lampiran 14) dan tabel 3.6 (lampiran 15).

Tabel 3. 5
Hasil Uji Validitas Item Butir Soal Keterampilan Literasi Sains

Butir Soal	r_{tabel}	Corrected Item-Total Correlation	Keterangan
1	0,367	0,177	Tidak Valid
2	0,367	0,664	Valid
3	0,367	0,686	Valid
4	0,367	0,676	Valid

Butir Soal	r_{tabel}	Corrected Item-Total Correlation	Keterangan
5	0,367	0,587	Valid
6	0,367	0,676	Valid
7	0,367	0,686	Valid
8	0,367	0,512	Valid
9	0,367	0,623	Valid
10	0,367	0,676	Valid
11	0,367	0,676	Valid
12	0,367	0,623	Valid
13	0,367	-0,191	Tidak Valid
14	0,367	0,512	Valid
15	0,367	-0,589	Tidak Valid
16	0,367	0,609	Valid
17	0,367	-0,243	Tidak Valid
18	0,367	0,043	Tidak Valid

Hasil perhitungan validitas konstruk instrumen tes soal pilihan ganda keterampilan literasi sains siswa pada tabel 3.6 menunjukkan bahwa terdapat 5 butir soal yaitu nomor 1, 13, 15, 17, dan 18 yang dinyatakan tidak valid setelah membandingkan nilai r_{hitung}

dengan r_{tabel} . Butir soal yang tidak valid tersebut kemudian akan dieliminasi, sehingga soal yang akan digunakan pada saat penelitian sebanyak 13 butir soal.

Tabel 3. 6
Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Berpikir Ilmiah

Butir Soal	r_{tabel}	Corrected Item-Total Correlation	Keterangan
1	0,367	0,384	Valid
2	0,367	0,051	Tidak Valid
3	0,367	0,474	Valid
4	0,367	0,433	Valid
5	0,367	0,433	Valid

Butir Soal	r_{tabel}	Corrected Item-Total Correlation	Keterangan
6	0,367	0,006	Tidak Valid
7	0,367	0,372	Valid
8	0,367	0,666	Valid
9	0,367	0,700	Valid
10	0,367	0,074	Tidak Valid
11	0,367	0,396	Valid
12	0,367	0,251	Tidak Valid

Uji validitas konstruk ini dilakukan pada sampel uji coba tes soal pilihan ganda kepada 29 siswa kelas XI MIPA dengan taraf signifikansi 0,05. Dari hasil uji validitas setiap butir soal kemampuan berpikir ilmiah di atas, nilai korelasi yang diperoleh (r_{hitung}) dibandingkan dengan r_{tabel} , sehingga diperoleh 4 butir soal yang dinyatakan tidak valid, yaitu soal nomor 2, 6, 10 dan 12. Keempat butir soal tersebut kemudian dieliminasi atau dihapuskan. Sedangkan untuk 8 soal lainnya dinyatakan valid dan akan digunakan dalam instrumen pengumpulan data.

3. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur konsistensi hasil pengukuran dari instrumen soal tes penelitian. Pengujian reliabilitas instrumen tes soal pilihan ganda dilakukan dengan *internal consistency* yaitu dilakukan uji coba satu kali saja. Teknik pengujian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan rumus *Kuder-Richardson approach* (KR). Teknik ini digunakan untuk instrumen yang hanya memiliki satu jawaban benar. Metode KR yang digunakan adalah KR

20 karena instrumen tes yang digunakan tidak dapat dinyatakan memiliki butir soal dengan tingkat kesulitan yang sama. Untuk tujuan penelitian, instrumen dapat dinyatakan reliabel harus setidaknya 0,07 dan sebaiknya lebih tinggi ($r_i \geq 0,70$)⁴⁶. Adapun rumus KR 20 dapat dilihat pada persamaan 3.2.

$$r_i = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{s_i^2 - \sum p_i q_i}{s_i^2} \right) \quad (3.2)^{47}$$

Keterangan:

K : jumlah butir soal dalam instrumen

p_i : proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada setiap butir soal

q_i : $1 - p_i$

s_i^2 : Varians total

Untuk mengetahui varians total sebelum memasukkan nilai-nilai ke dalam rumus tersebut perlu dihitung menggunakan persamaan 3.3.

$$s_i^2 = \frac{x^2}{n}, \text{ dimana nilai } x^2 = \sum X_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \quad (3.3)^{48}$$

Interpretasi hasil dari perhitungan reliabilitas menggunakan persamaan 3.2 dapat menggunakan kriteria pada tabel 3.7.

⁴⁶ Jack R. Fraenkel, and Norman E. Wallen, *How to Design and Evaluate Research in Education (Seventh Edition)*, (New York: McGraw-Hill, 2009), 156.

⁴⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2018), 132.

⁴⁸ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), 361.

Tabel 3. 7
Kriteria Reliabilitas Instrumen⁴⁹

Nilai	Krtiteria
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Kurang
0,00-0,20	Sangat Rendah

Berdasarkan kriteria reliabilitas yang telah di tetapkan, berikut peneliti sajikan hasil uji reliabilitas untuk instrumen tes soal pilihan ganda yang digunakan dalam penelitian ini pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8
Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Variabel Uji	Korelasi Koefisien	Jumlah Butir soal
Keterampilan Literasi Sains	1,1	12
Kemampuan Berpikir Ilmiah	1,1	18

Pada tabel 3.8 menunjukkan hasil perhitungan uji reliabilitas menggunakan rumus KR 20 yang dihitung melalui *Microsoft Exel* (lihat lampiran 13 dan 14), dapat disimpulkan bahwa, instrumen tes keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah sama-sama memiliki nilai sebesar 1,1, yang menunjukkan reliabilitas yang sangat tinggi. Artinya, instrumen tes soal pilihan ganda kedua variabel tersebut dapat diandalkan dalam pengukuran kompetensi literasi sains dan berpikir ilmiah pada materi ekosistem. Tingginya nilai reliabilitas ini, menguatkan keyakinan peneliti akan kemampuan instrumen tes soal

⁴⁹ Adaptasi dari Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2010), 108.

pilihan ganda yang digunakan dalam penelitian dapat menghasilkan data yang konsisten dan terpercaya.

e. Analisis Butir Soal

1. Tingkat Kesukaran Butir soal

Tingkat kesukaran butir soal diartikan sebagai peluang dalam menjawab suatu soal dengan jawaban yang benar berdasarkan tingkat kemampuan tertentu yang umumnya ditunjukkan dalam bentuk indeks. Kesukaran butir soal dilakukan untuk setiap nomor soal dan biasanya diukur sebagai proporsi dengan besarnya berkisar antara 0,00 -1,00. Sebuah soal dengan tingkat kesukaran sebesar 0,00 menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang memberikan jawaban yang benar, sedangkan tingkat kesukaran sebesar 1,00 menunjukkan bahwa siswa memberikan jawaban yang benar. Soal akan semakin mudah apabila memiliki tingkat kesukaran yang besar.⁵⁰

Penelitian ini menggunakan instrumen soal dalam bentuk *multiple choice*, sehingga perhitungan tingkat kesukaran butir soal menggunakan persamaan 3.4.

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{jumlah skor siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}} \quad (3.4)^{51}$$

⁵⁰UIN Sumatera Utara Medan, "Panduan Analisis Butir Soal", July 2021, 9, <https://pmm.uinsu.ac.id/wp-content/uploads/2021/07/panduan-analisis-butir-soal.pdf>

⁵¹ Rahmi, Martin Kustanti, dan Hadeli, *Evaluasi Pendidikan Perspektif Islam*, (Yogyakarta: Deepublish, 2022), 63, [https://www.google.co.id/books/edition/Evaluasi Pendidikan Perspektif Islam/outOEQAQBAJ?hl=id&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Evaluasi_Pendidikan_Perspektif_Islam/outOEQAQBAJ?hl=id&gbpv=0) .

Hasil yang diperoleh menggunakan persamaan 3.4 kemudian diinterpretasikan pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9
Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal⁵²

Nilai TK	Tingkat Kesukaran
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

Bentuk distribusi total skor tes dapat dipengaruhi oleh tingkat kesukaran butir soal. Tes yang sangat sulit dengan nilai TK $< 0,25$ akan memiliki distribusi skewed positif, sedangkan tes yang mudah dengan nilai TK $> 0,80$ akan memiliki distribusi skewed negatif. Berdasarkan ketentuan tersebut, peneliti telah menyajikan hasil uji tingkat kesukaran soal tes kemampuan berpikir ilmiah dan literasi sains pada tabel 3.10 (lihat lampiran 12 dan 13).

Tabel 3. 10
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal

Variabel	Nomor soal	Nilai kesukaran	Keterangan
Kemampuan Berpikir Ilmiah	1	0,4483	Sedang
	2	0,4483	Sedang
	3	0,3448	Sedang
	4	0,3448	Sedang
	5	0,5517	Sedang
	6	0,3793	Sedang
	7	0,4138	Sedang
	8	0,2759	Sukar
Literasi Sains	9	0,4828	Sedang
	10	0,4483	Sedang
	11	0,2069	Sukar
	12	0,3103	Sedang

Variabel	Nomor soal	Nilai kesukaran	Keterangan
	13	0,2069	Sukar
	14	0,4828	Sedang
	15	0,5172	Sedang
	16	0,4138	Sedang
	17	0,2069	Sukar
	18	0,2414	Sukar
	19	0,4138	Sedang
	20	0,5172	Sedang
	21	0,2069	Sukar

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran soal tes keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah pada tabel 3.10, dapat diketahui bahwa dari 21 soal yang dinyatakan valid, sebagian besar soal tes memiliki tingkat kesulitan soal yang berkategori “sedang” dan terdapat 5 soal yang berkategori “sukar”.

2. Daya Pembeda

Daya pembeda dilakukan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan siswa yang memiliki kemampuan belajar yang

baik (berprestasi tinggi) dengan siswa yang memiliki kemampuan belajar yang kurang baik (berprestasi rendah).⁵² Pada umumnya, daya pembeda dilambangkan dengan huruf D yang merupakan indeks deskriminasi yang kisarannya antara 0,00-1,00, dan ada juga yang bertanda negatif. Daya pembeda ini dihitung dengan cara membagi subjek penelitian menjadi dua bagian kelompok yang terdiri dari

⁵²Mujianto Solichin, “Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes Dan Validitas Ramalan Dalam Evaluasi Pendidikan”, *Dirasat: Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam* 2, no. 2 (Tahun 2017): 97, <http://journal.unipdu.ac.id/index.php/dirasat/article/view/879>.

kelompok atas dan kelompok bawah.⁵³ Untuk menghitung daya pembeda soal dapat menggunakan persamaan 3.5.

$$\text{Daya pembeda (D)} = P_A - P_B = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.5)^{54}$$

Keterangan:

J_A : Banyaknya siswa kelompok atas

J_b : Banyaknya siswa kelompok bawah

B_A : Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Hasil perhitungan daya pembeda kemudian diinterpretasikan pada tabel 3.11 untuk melihat koefisien korelasiya.

Tabel 3. 11
Kriteria Daya Pembeda⁵⁵

Nilai D	Kriteria Daya Pembeda
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Berdasarkan hasil uji daya pembeda instrumen keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah yang telah disesuaikan dengan ketentuan pada tabel 3.11, peneliti telah menyajikan hasil perhitungan kedua instrumen pada tabel 3.12 (lihat lampiran 12 dan 13).

⁵³ Nuryani Dwi Astuti et al., *Prinsip-Prinsip Pengukuran dan Evaluasi Pendidikan*, (Yogyakarta: CV. Ruang Tentor, 2024), 38, https://www.google.co.id/books/edition/PRINSIP_PRINSIP_PENGUKURAN_DAN_EVALUASI/8esFEQAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

⁵⁴ Astuti et al., 39.

Tabel 3. 12
Hasil Uji Daya Pembeda

Variabel	Nomor soal	Nilai D	Kriteria
Keterampilan Literasi Sains	1	0,58	Baik
	2	0,47	Baik
	3	0,5	Baik
	4	0,67	Baik
	5	0,5	Baik
	6	0,58	Baik
	7	0,37	Cukup baik
	8	0,73	Baik sekali
	9	0,5	Baik
	11	0,61	Baik
	11	0,73	Baik sekali
	12	0,37	Cukup baik
	13	0,5	Baik
Kemampuan Berpikir Ilmiah	14	0,47	Baik
	15	0,8	Baik sekali
	16	0,62	Baik
	17	0,4	Cukup baik
	18	0,32	Cukup baik
	19	0,73	Baik sekali
	20	0,37	Cukup baik
	21	0,56	Baik

Dari tabel 3.12 dapat diketahui bahwa tingkat daya pembeda soal rata-rata memiliki kategori yang baik dan tidak terdapat soal yang memiliki daya pembeda yang jelek. Terdapat 4 soal berkategori 'baik sekali' dan 5 soal berkategori 'cukup baik'.

D. ANALISIS DATA

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif untuk mengetahui hubungan antara variabel keterampilan literasi sains (X) dengan kemampuan berpikir ilmiah (Y) siswa.

1. Analisis Data Statistik Deskriptif

Analisis data statistik deskriptif merupakan analisis data dengan cara mendeskripsikan atau mengilustrasikan data statistik yang apa adanya tanpa maksud menggeneralisasikan hasil kesimpulan yang dibuat.⁵⁵ Jenis data statistik deskriptif pada penelitian ini yaitu berbentuk interval, frekuensi, dan kategori. Data interval ini kemudian dihitung meannya berdasarkan pemberian skor setiap jawaban responden. Skor yang diperoleh siswa kemudian dinilai menggunakan persamaan 3.6.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor total}} \times 100 \quad (3.6)^{56}$$

Perolehan nilai yang dihitung menggunakan persamaan 3.6 kemudian diinterpretasikan kedalam kategori pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13
Kategori Nilai Literasi Sains dan Berpikir ilmiah⁵⁷

No	Kategori	Interval nilai
1	Sangat Rendah	≤ 39
2	Rendah	40-55
3	Sedang	56- 65
4	Tinggi	66-79
5	Sangat Tinggi	80-100

Untuk mengetahui tingkat keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah siswa menggunakan nilai rata-rata dari setiap indikator pada butir soal. Kriteria tingkat pencapaian keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah ditentukan berdasarkan frekuensi

⁵⁵ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Alfabeta, 2018), 147.

⁵⁶Dikutip dari Arikunto 2001 dalam buku oleh Guru-Guru Eskak SMK Jawa Timur, *Memotret Realita*, (Surabaya: Rose Book, 2019), 316.

⁵⁷Dikutip dari Arikunto 2005 dalam buku oleh Guru-Guru Eskak SMK Jawa Timur, *Memotret Realita*, (Surabaya: Rose Book, 2019), 316.

kategori yang telah ditentukan⁵⁸. Adapun kategori keterampilan literasi sains dapat dilihat pada Tabel 3.14 dan kemampuan berpikir ilmiah pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 14
Tingkat Keterampilan Literasi Sains Siswa⁵⁹

No	Kategori	Interval (%)
1	Sangat Rendah	15 – 23
2	Rendah	24 – 32
3	Sedang	33 – 41
4	Tinggi	42 – 50
5	Sangat Tinggi	51 – 62

Tabel 3. 15
Tingkat Kemampuan Berpikir Ilmiah⁶⁰

No	Kategori	Interval (%)
1	Sangat Rendah	0 – 17
2	Rendah	18 – 35
3	Sedang	36 – 53
4	Tinggi	54 – 71
5	Sangat Tinggi	72 - 88

2. Analisis Data Statistik Inferensial

Untuk melakukan pengujian hipotesis dengan statistik inferensial, perlu dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu dengan uji normalitas dan uji linearitas.

⁵⁸ Dikutip dari Arikunto 2009 dalam artikel jurnal oleh Setiowati et al., Critical Thinking Skill Of The Eleven Science Students On Chemical Equilibrium In The Senior High School Of International School Preparation Programs (RSBI), *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia* 1, no. 2 (tahun 2012),⁵ <https://www.neliti.com/publications/139140/critical-thinking-skill-of-the-eleven-science-students-on-chemical-equilibrium-i#cite>.

⁵⁹ Hasil perhitungan Penulis, 2025.

⁶⁰ Hasil Perhitungan Bu Rosita Fitrah Dewi, dosen Biologi UIN Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, 2025.

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data antara kedua variabel yang diteliti memiliki distribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat menentukan teknik statistik yang hendak digunakan pada uji korelasi. Data dengan distribusi normal dapat dianalisis menggunakan teknik statistik parametris, sedangkan data yang berdistribusi tidak normal akan dianalisis menggunakan teknik statistik nonparametris.⁶¹ Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk* karena data yang digunakan kurang dari 50.⁶² Jika hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan signifikan (p-value) lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka data tersebut tidak berdistribusi normal.

2) Uji Linearitas

Pengujian linearitas digunakan untuk mengetahui apakah sumber data dari variabel yang diteliti memiliki hubungan yang linier atau tidak. Uji linearitas dilakukan untuk menentukan apakah terdapat hubungan yang linear antara kemampuan berpikir ilmiah dengan literasi sains. Untuk mengetahui hubungan kedua

⁶¹ Indana Zulfa, "Hubungan Antara Kemampuan Literasi Sains Dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kinematika Gerak Lurus" (Bachelor's thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2022), 49, <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/61974>.

⁶² Standar uji shapiro-wilk (1965) yang dikutip dalam buku Aishish Sen, dan Muni Srivastava, *Regression Analysis Theory, Methods, and Applications*, (New York: Springer, 1990), 105, https://www.google.co.id/books/edition/Regression_Analysis/Jh86k9DAtroC?hl=id&gbpv=0.

variabel tersebut linear atau tidak, diperlukan teknik tertentu untuk mengujinya. Pengujian linearitas ini dapat diuji menggunakan uji *Test For Linearity* dengan bantuan *Software IBM SPSS Statistic 26* berdasarkan ketentuan berikut⁶³:

Jika nilai *sig. deviation from linearity* $> \alpha$ (0,05), maka terdapat hubungan yang linear antara variabel X dan Y.

Jika nilai *sig. deviation from linearity* $< \alpha$ (0,05), maka tidak terdapat hubungan yang linear antara variabel X dan Y.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya hubungan antara variabel X dengan variabel Y.

1. Korelasi Sederhana

Korelasi sederhana dilakukan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel. Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini

merupakan hipotesis asosiatif, sehingga bentuk penelitian hipotesis ini menggunakan jenis *Two Tail Test* (uji dua pihak).⁶⁴ Teknik

korelasi yang digunakan adalah korelasi *Kendall's Tau-b* (τ_b) yang merupakan salah satu metode statistik non-parametrik yang digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel. Korelasi ini dapat digunakan untuk variabel numerik

⁶³Edy Susanto, *Manajemen Waktu Menaklukan Statistika Pendidikan : Contoh Soal dan Pembahasan Menggunakan Aplikasi SPSS*, (Semarang: Wawasan Ilmu, 2024), 40, https://www.google.co.id/books/edition/Manajemen_Waktu_Menaklukan_Statistika_Pe/UuhZEOAAQBAJ?hl=id&gbpv=0.

⁶⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2018), 182-183.

sebagai pengganti korelasi *Spearman* jika ukuran sampel yang digunakan kecil dan memiliki banyak ties (nilai yang sama). Uji korelasi *Kendall's Tau-b* (τ_b) dapat digunakan pada variabel kategori berskala ordinal dengan jumlah kategori yang sama banyak. Adapun rumus korelasi *Kendall's Tau-b* (τ) dapat dilihat pada persamaan 3.7.

$$\tau = \frac{N_c + N_d}{\sqrt{\frac{N(N-1)}{2} - T_x} \sqrt{\frac{N(N-1)}{2} - T_y}} \quad (3.7)^{65}$$

Keterangan:

$\frac{N(N-1)}{2}$ = jumlah total pasangan yang mungkin tidak ada ties

T_x = jumlah pasangan terikat (ties) pada variabel X

T_y = jumlah pasangan terikat (ties) pada variabel Y

Uji korelasi *Kendall's Tau-b* (τ_b) dilakukan untuk mengetahui tingkat hubungan antara variabel X (keterampilan

literasi sains) dengan variabel Y (kemampuan berpikir ilmiah).

Tingkat keterkaitan antara kedua variabel disebut sebagai koefisien korelasi.⁶⁶ Korelasi terbagi menjadi dua macam yaitu korelasi

positif dan negatif. Korelasi dikatakan positif berarti hubungan

antara variabel X dan Y memiliki arah yang sama, jika variabel X

naik maka variabel Y naik. Sedangkan korelasi negatif dikatakan

⁶⁵Siegel, 2004; 269 dalam Khusnul Khotimah, "Analisis Korelasi Rank Kendall dan Aplikasinya dengan Program SPSS", (Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2007), 39, <https://repository.unugha.ac.id/103/1/2675.pdf>.

⁶⁶ Harinder Kaur, Navjot Kaur and Nirvair Neeru, "Evolution of Multiorgan Segmentation Techniques...", *Displays* 73, (Tahun 2022), <https://doi.org/10.1016/j.displa.2022.102223>.

adanya hubungan antara kedua variabel yang arahnya terbalik, yaitu jika variabel X naik maka variabel Y turun.⁶⁷ Keputusan tersebut didasarkan pada:

1. Jika nilai $\tau_b \geq +1$, maka hubungan tersebut bersifat positif
2. Jika nilai $\tau_b \leq -1$, maka hubungan tersebut bersifat negatif
3. Jika nilai $\tau_b = 0$, maka tidak terdapat hubungan antara variabel

Untuk mengetahui signifikansi koefisien korelasi *Kendall's Tau-b* perlu dilakukan uji signifikansi hubungannya terlebih dahulu. Jika jumlah sampel $n > 10$ maka nilai τ dapat dianggap berdistribusi normal. Dengan demikian uji ini menggunakan uji Z (Z test) menggunakan rumus pada persamaan 3.8.⁶⁸

$$Z = \frac{\tau}{\sqrt{\frac{2(2+5)}{9N(N-1)}}} \quad (3.8)$$

Keterangan:

$\sqrt{\frac{2(2+5)}{9N(N-1)}}$: Bentuk sederhana dari standar error (SE)

τ : Nilai korelasi *Kendall's Tau-b* (τ_b)

Dengan ketentuan:

⁶⁷Aziz Alimul Hidayat, *Cara Praktis Uji Statistik dengan SPSS*, (Surabaya: Health Books Publishing, 2021), 80, <https://books.google.co.id/books?id=Q6laEAAAOBAJ>.

⁶⁸Seigel, 1994;273 dalam Khusnul Khotimah, "Analisis Korelasi Rank Kendall dan Aplikasinya dengan Program SPSS", (Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2007), 40, <https://repository.unugha.ac.id/103/1/2675.pdf>.

Jika p value (*2-tailed*) $< 0,05$, maka hubungan antara kedua variabel tersebut signifikansi

Jika p value (*2-tailed*) $> 0,05$, maka hubungan anatar kedua variabel tersebut tidak signifikansi

Untuk mengetahui tingkat hubungan koefisien korelasi antara dua variabel, dapat diinterpretasikan nilai yang diperoleh pada tabel 3.16.

Tabel 3. 16
Kriteria Koefisien Korelasi⁶⁹

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

⁶⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2018), 184.

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. GAMBARAN OBYEK PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 21 Juni dan 28 Juni tahun 2025 bertempat di sekolah MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember dengan alamat di jalan KH. Ahmad Said No. 20-24 Jatirejo Desa Cangkring Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember Jawa Timur Kode Pos 68171. Sekolah ini telah berakreditasi B sejak tahun 2023 dan berakhir pada tahun 2028⁷⁰. Lembaga ini berbasis pondok pesantren sehingga terbagi menjadi 2 jurusan yaitu MIPA untuk sekolah putri dan IPS untuk sekolah putra. Kegiatan pembelajaran dimulai pukul 9.30- 13.00 untuk hari senin-selasa dan untuk hari rabu-minggu dimulai pukul 9.30-12.30. Jadwal libur mereka disetiap minggu ditetapkan pada hari Jumat. Berbeda dengan lembaga sekolah negeri, waktu jam pembelajaran MA Madinatul Ulum adalah 1×30 menit, sedangkan jatah pembelajaran biologi di setiap kelas diberi 2 jam pembelajaran yang artinya 2 JP × 30 menit = 60 menit/pertemuan. Adapun visi lembaga ini yaitu; “Cerdas intelektual, cerdas emosional, dan cerdas spiritual.” Sedangkan misinya adalah sebagai berikut:

- a. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan standar kompetensi yang profesional
- b. Membangkitkan dan mengaktifkan intelektual anak didik

⁷⁰Data Akreditasi Satuan Pendidikan BAN-PDM, Accessed June 28, 2025, <https://ban-pdm.id/satuanpendidikan/69894850>.

- c. Memberikan bimbingan dan pelatihan khusus keterampilan serta olahraga yang benar agar emosional anak berada pada porsi yang benar
- d. Memberikan pendidikan dan pengalaman agama Islam dengan baik sebagai sumber inspirasi

B. PENYAJIAN DATA

Peneliti menyajikan data penelitian menggunakan hasil tes pilihan ganda untuk keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah. Hasil pengumpulan data melalui instrumen tes pilihan ganda dari kedua variabel telah disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1
Data Hasil Perolehan Nilai Tes Soal Pilihan Ganda

No	Nama Lengkap	Nilai Tes	
		Keterampilan Literasi Sains (X)	Kemampuan Berpikir Ilmiah (Y)
1	Aisyatun Khorul B.	46	75
2	Alifatul Kamila	38	25
3	Aliyatul Husna	46	38
4	Arini Mukarromah	23	25
5	Dewi Hafshoh F.	62	75
6	Dewi Rubi'ah	15	25
7	Fadhillah Nasywa N.	38	38
8	Fildza Nisrina Salsabila	54	75
9	Fitri Wulandari	23	13
10	Hilmi Maulidia H.	23	38
11	Inayatul Aulia	46	63
12	Karimatun Nisa'	46	50
13	Ladidatul Abidah	38	63
14	Lina Indah R.	31	75
15	Maryatus Sholehah	54	75
16	Mauli Sofiatul	54	75
17	Nafisatul Mukarromah	31	88
18	Nayla Maftuhah	38	13
19	Nailatul Maghfiroh	46	50
20	Putri Hidayatul	54	75
21	Rebeta Bella	46	63
22	Ririn Hariroh	38	50

No	Nama Lengkap	Nilai Tes	
		Keterampilan Literasi Sains (X)	Kemampuan Berpikir Ilmiah (Y)
23	Riska Maulida Hasanah	46	25
24	Siti Aisyah	31	25
25	Siti Kameliatul M.	31	0
26	Siti Karimatun Navisah	54	75
27	Nurul Azizah	23	25
28	Sofiatul Atiqoh	54	63
29	Wika Ananta Agustini	46	75
30	Wika Fina	46	50
31	Wildatul Hasanah	15	38
32	Zazkia Hilmalia Putri	38	75

C. ANALISIS DAN PENGUJIAN HIPOTESIS

1. Analisis Deskriptif

Berdasarkan penyajian data hasil perolehan nilai tes pada tabel 4.1, peneliti akan mendeskripsikan hasil analisis dari data yang diperoleh setiap variabel tersebut.

a. Analisis Data Hasil Keterampilan Literasi Sains

Interpretasi nilai keterampilan literasi sains siswa kelas X MA

Madinatul Ulum dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2
Kategori Nilai Tes Literasi Sains Siswa Kelas X

No	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
1	Sangat Rendah	16	50
2	Rendah	15	46,9
3	Sedang	1	3,1
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Total		32	100

Data dari 32 responden menunjukkan bahwa mayoritas berada pada kategori “sangat rendah” sebanyak 50%. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat literasi sains yang

sangat buruk. Selanjutnya pada kategori “rendah” juga menunjukkan presentase yang cukup tinggi sebanyak 46,9%. Sedangkan pada kategori “sedang” hanya dicapai oleh 1 responden saja dengan presentase 3,1%. Sementara itu, tidak ada siswa yang mencapai kategori “tinggi” dan “sangat tinggi”. Hal ini menunjukkan siswa kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember memiliki literasi sains yang perlu dikembangkan.

Tabel 4. 3
Data Statistik Hasil Tes Literasi Sains Siswa Kelas X⁷¹

Indikator Utama	Sub indikator	Rata-rata Nilai Indikator	Rata-rata Nilai Aspek
Memahami metode analisis yang berpusat pada pengetahuan	Mengidentifikasi pernyataan ilmiah yang tepat	28,1% (Rendah)	27% (Rendah)
	Memastikan validitas sumber iteratur yang digunakan	45,3% (Tinggi)	
	Mengevaluasi penyalahgunaan informasi saintifik yang digunakan	21,9% (Sangat Rendah)	
	Memahami komponen desain penelitian dan pengaruhnya terhadap temuan ilmiah	12,5% (Sangat Rendah)	
Mengorganisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Membuat grafik yang dapat mewakili data	67,1% (Sangat Tinggi)	45% (Tinggi)
	Membaca dan menafsirkan data grafik	35,9% (Sedang)	

⁷¹ Hasil perhitungan menggunakan IBM SPSS Statistic 26, 2025

Indikator Utama	Sub indikator	Rata-rata Nilai Indikator	Rata-rata Nilai Aspek
	Menyelesaikan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk saintifik dan probabilitas	37,5% (Sedang)	
	Memahami dan mengartikan statistik dasar	46,9% (Tinggi)	
	Membenarkan hasil prediksi dan simpulan berdasarkan data kuantitatif	37,5% (Sedang)	
Total Rata-rata			36% (Sedang)

Berdasarkan data pada tabel 4.3, rata-rata yang diperoleh dari indikator utama keterampilan literasi sains adalah 36% yang tergolong dalam kategori “sedang”. Rata-rata nilai dari indikator pertama yakni

“memahami metode analisis yang berpusat pada pengetahuan” didapatkan hasil sebesar 27% dengan kategori “rendah”. Selanjutnya untuk nilai rata-rata indikator kedua “mengorganisasikan,

menganalisis, dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah” mendapatkan nilai sebesar 45% dengan kategori “sedang”.

Dari hasil tes keterampilan literasi sains siswa, nilai rata-rata tertinggi terdapat pada indikator kedua dengan sub indikator “membuat grafik yang dapat mewakili data” sebesar 67,1%, sedangkan nilai rata-rata terendah sebesar 12,5% terdapat pada indikator pertama dengan sub

indikator “memahami komponen desain penelitian dan pengaruhnya terhadap temuan ilmiah”.

b. Analisis Data Hasil Kemampuan Berpikir Ilmiah

Interpretasi nilai hasil tes kemampuan berpikir ilmiah telah disesuaikan berdasarkan kriteria yang telah dibuat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4
Kategori Nilai Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah Kelas X

No	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
1	Sangat Rendah	13	41
2	Rendah	4	12,5
3	Sedang	4	12,5
4	Tinggi	10	31
5	Sangat Tinggi	1	3
Total		32	100

Dari tabel kategori nilai tes kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas X dapat diketahui bahwa distribusi frekuensi sebagian besar siswa berada pada kategori “sangat rendah” sebanyak 41%, dan “rendah” sebanyak 12,5%, menandakan bahwa sebagian kemampuan

berpikir ilmiah siswa kelas X yang diukur sangat buruk. Meskipun demikian, terdapat sebanyak 31% siswa telah mencapai kategori “tinggi” serta 12,5% pada kategori “sedang”. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa siswa yang memiliki kemampuan berpikir ilmiah yang baik, namun secara keseluruhan pencapaian optimal masih belum merata.

Tabel 4. 5
Data Statistik Hasil Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa
Kelas X⁷²

Aspek	Indikator	Rata-rata Nilai Indikator	Rata-rata Nilai Aspek
Inquiry	Merumuskan masalah	46,9% (Sedang)	51,6% (Sedang)
	Membuat hipotesis	56,3% (Tinggi)	
Analisis	Menuangkan data hasil pengamatan	71,9% (Sangat Tinggi)	71,9% (Sangat Tinggi)
Inferensi	Menemukan teori dari hasil pengamatan	43,8% (Rendah)	50,8% (Sedang)
	Membuat kesimpulan	57,8% (Tinggi)	
Argumentasi	Memecahkan masalah dengan memanfaatkan teori hasil pengamatan	25% (Rendah)	25% (Rendah)
Total Rata-rata			49,8% (Sedang)

Berdasarkan data tabel 4.5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tes kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas X sebesar 49,8% yang tergolong dalam kategori “sedang”. Rata-rata nilai aspek kemampuan berpikir ilmiah siswa adalah: Inquiry sebesar 51,6% (kategori sedang); Analisis sebesar 71,9 % (kategori sangat tinggi); Inferensi sebesar 50,8% (kategori sedang); dan Argumentasi sebesar 25% (kategori

⁷² Hasil perhitungan menggunakan *IBM SPSS Statistic 26, 2025*

rendah). Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada aspek Analisis yakni pada indikator “menuangkan data hasil pengamatan” sebesar 71,9% dengan kategori “sangat tinggi”. Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada aspek Argumentasi yaitu indikator “memecahkan masalah dengan memanfaatkan teori hasil pengamatan” sebesar 25% terkategori “rendah”.

2. Analisis Inferensial

Analisis inferensial pada penelitian ini bertujuan untuk menguji kebermaknaan hubungan antar variabel berdasarkan data hasil kategorisasi sebelumnya. Dengan pendekatan statistik yang sesuai, dilakukan pengujian terhadap distribusi frekuensi untuk mengetahui apakah terdapat kecenderungan tertentu yang signifikan dalam pencapaian responden. Seperti yang telah dijelaskan pada bab 3, pada analisis inferensial terdapat uji prasyarat yang perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum menguji hipotesis, yaitu sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data hasil penelitian dilakukan pada masing-masing variabel. Data hasil tes keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas X diuji normalitas menggunakan teknik *Shapiro-Wilk* yang dapat dilihat pada tabel 4.6 dan telah dilampirkan pada halaman .

Tabel 4. 6
Hasil Uji Normalitas⁷³

Variabel	Nilai Signifikansi	Keterangan
Keterampilan Literasi sains	0,059	Berdistribusi Normal
Kemampuan berpikir ilmiah	0,010	Tidak berdistribusi normal

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah di sajikan pada Tabel 4.6 (lihat lampiran 16), dapat diketahui bahwa nilai signifikansi (*2-tailed*) variabel keterampilan literasi sains menunjukkan nilai 0,059 $> 0,05$ sehingga data tersebut berdistribusi normal. Sedangkan variabel kemampuan berpikir ilmiah sebesar $0,010 < 0,05$ yang berarti data tersebut tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas kedua variabel maka uji korelasi yang digunakan adalah uji non parametris dengan teknik *Kendalls Tau-b*.

b. Uji Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk memastikan bahwa ada hubungan linear antara masing-masing variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Uji ini dilakukan secara berpasangan antara variabel X dan Y dengan bantuan *Software IBM SPSS Statistic 26*.

⁷³ Hasil Uji *Shapiro Wilk* menggunakan *IBM SPSS Statistic 26*, 2025

Tabel 4. 7
Hasil Uji Linearitas Literasi Sains dengan Kemampuan Berpikir Ilmiah⁷⁴

Variabel	<i>Deviation from Linearity (Sig.)</i>	Keterangan
Keterampilan literasi sains (X) dengan kemampuan berpikir ilmiah (Y)	0,813	Linear

Berdasarkan hasil uji linearitas variabel X dan Y pada tabel 4. 7 (lihat lampiran 16), ditemukan nilai signifikansi linearitasnya adalah $0,813 > 0,05$ yang berarti data hasil tes keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah siswa memiliki hubungan yang linear.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik korelasi *Kendall's Tau-b* karena salah satu data variabel tidak berdistribusi normal. Hipotesis yang hendak di uji adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025

H_a : Terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025

⁷⁴ Hasil perhitungan menggunakan *IBM SPSS Statistic 26, 2025*

Uji hipotesis ini dilakukan dengan memanfaatkan *software IBM SPSS Statistic 26*. Adapun hasil korelasi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.8 dan 1 (lihat lampiran 21).

Tabel 4. 8
Hasil Uji Korelasi Literasi Sains dengan Kemampuan Berpikir
Ilmiah Siswa Kelas X⁷⁵

Variabel X	Variabel Y	Korelasi koefisien <i>Kendalls Tau-b</i>	Sig. (2-tailed)
Keterampilan Literasi sains	Kemampuan berpikir ilmiah	0,454	0,005

Berdasarkan tabel di 4.8, ditemukan nilai korelasi koefisiennya sebesar 0,454 yang berarti terdapat hubungan yang positif antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah dengan kategori tingkat hubungan sedang. Sedangkan nilai *sig. (2-tailed)* sebesar $0,005 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa kedua variabel tersebut memiliki hubungan yang signifikan secara statistik. Dari hasil korelasi ini maka hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil ini membuktikan adanya hubungan yang positif dan signifikan antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025.

D. PEMBAHASAN

Pembahasan ini bertujuan untuk menginterpretasikan hasil analisis data dalam konteks teori yang relevan dan temuan penelitian terdahulu. Fokus utama

⁷⁵ Hasil uji *Kendalls tau-b* menggunakan *IBM SPSS Statistic 26*, 2025

pembahasan diarahkan pada hubungan antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember. Penjabaran berikut akan menguraikan secara sistematis kontribusi masing-masing variabel serta implikasi pendidikan yang dapat ditarik dari hasil penelitian.

1. Profil Keterampilan Literasi Sains Siswa pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Keterampilan literasi sains siswa kelas X MIPA pada materi ekosistem telah dihitung nilai rata-ratanya dan didapatkan hasil sebesar 36% yang tergolong dalam kategori “sedang”. Keterampilan yang tergolong cukup baik ini meliputi keterampilan siswa dalam mengorganisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah. Hal tersebut tercermin dari keterampilan siswa dalam menentukan format grafis yang sesuai dengan data yang ada, didukung dengan nilai rata-rata yang sangat tinggi sebesar 67,1%. Sedangkan rendahnya keterampilan literasi sains siswa ditunjukkan pada indikator “memahami metode analisis yang berpusat pada pengetahuan” dengan nilai rata-rata 27% dengan nilai rata-rata terendah sebesar 12,5% yang tergolong sangat rendah terdapat pada sub indikator “memahami komponen desain penelitian dan pengaruhnya terhadap temuan ilmiah”. Rendahnya pencapaian ini umumnya dikarenakan siswa lebih sering menghafalkan tanpa memahami konsep secara keseluruhan. Penyebab lainnya dikarenakan siswa yang kesusahan

untuk menjawab permasalahan yang sulit, motivasi dan sikap siswa terhadap pembelajaran sains, serta usaha pendidik dalam menciptakan sarana evaluasi pembelajaran berbasis literasi sains masih minim dilakukan.⁷⁶ Temuan ini sejalan dengan penelitian Yundari tahun 2025 yang menunjukkan rendahnya literasi sains siswa dalam menafsirkan data dan bukti ilmiah. Umumnya, tingkat keterampilan literasi sains siswa yang rendah ini disebabkan dari kurangnya kemampuan siswa dalam menjawab persoalan yang berbasis literasi sains dan mengharuskan mereka untuk menganalisis dan memahami soal tersebut. Dikutip dari Sutrisna tahun 2021⁷⁷, soal yang dikerjakan siswa dalam kegiatan pembelajaran baik pada saat ulangan harian, ujian tengah semester maupun ujian akhir semester adalah soal yang mengacu pada ingatan siswa terhadap teori atau rumus saja, sehingga siswa tidak terbiasa untuk menyelesaikan soal berbasis literasi sains. Hasil ini menyiratkan bahwa faktor yang menyebabkan rendahnya keterampilan literasi sains siswa dikarenakan oleh keterbiasaan siswa dalam menjawab soal dan kemampuan mereka dalam menganalisisnya tanpa memahami konsep secara menyeluruh.

2. Profil Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

⁷⁶ Dikutip dari Utami 2018 dalam Dewi Mulyani, Dharma Ferry, dan Emayulia Sastria, Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kota Sungai Penuh Pada Konten Biologi, *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi* 8, no. 2 (tahun 2024), 80.

⁷⁷ Ladika Zuhrotul Wardi, dan Mukhayyarotin N. R. Jauhariyah, "Analisis Profil Kompetensi Literasi Sains Siswa SMA Pada Materi Inti Atom dan Radioaktivitas", *Inovasi Pendidikan Fisika* 12, no. 2 (tahun 2023), 74-80.

Nilai rata-rata yang diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir ilmiah adalah 49% dengan kategori “sedang”. Nilai tertinggi terdapat pada aspek analisis dengan kategori “sangat tinggi” sebesar 71,9%. Sedangkan nilai terendah terdapat pada aspek Argumentasi yakni indikator “memecahkan masalah dengan memanfaatkan teori hasil pengamatan” sebesar 25% terkategori “rendah”. Tingginya nilai rata-rata pada aspek analisis ditunjukkan pada kemampuan siswa dalam menganalisis data hasil pengamatan. Nilai yang menunjukkan rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah ini menunjukkan bahwa siswa masih belum mampu mengembangkan solusi yang mereka miliki menjadi langkah-langkah nyata, terperinci, dan berkelanjutan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Marsel dan Fadilah tahun 2025⁷⁸, yang menemukan bahwa siswa tidak dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada dengan sistematis. Selain itu, sebagian besar siswa kelas X MIPA MA Madinatul Ulum tidak memeriksa atau meninjau kembali hasil jawaban mereka karena terbiasa tidak melakukan refleksi dengan langkah berpikir ilmiah dalam menyelesaikan persoalan yang ada.

3. Hubungan Keterampilan Literasi Sains dengan Kemampuan Berpikir

Ilmiah Siswa pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum

Cangkring Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

⁷⁸ Fanni Ochaviana Marsel, dan Muhyiatul Fadilah, Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Kemampuan Awal dalam Pembelajaran Biologi di Kelas X SMA Pembangunan Laboratorium UNP”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi (BIODIK)* 11, no. 2 (Tahun 2025), <https://doi.org/10.33503/ebio.v4i02.437>.

Berdasarkan hasil korelasi keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa menggunakan teknik *Kendall's Tau-b* dengan bantuan *software IBM SPSS Statistic 26* yang telah disajikan pada tabel 4.8, ditemukan hasil bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antar kedua variabel tersebut dengan nilai signifikansi sebesar 0,005 yang lebih kecil dari 0,05 dan nilai koefisien korelasi sebesar 0,454 dengan tingkat hubungan sedang. Hasil korelasi ini dapat diartikan bahwa tingkat literasi sains siswa akan menunjukkan kecenderungan tingkat kemampuan berpikir ilmiah siswa. Jadi, siswa yang memiliki literasi sains yang baik akan memiliki kemampuan berpikir ilmiah yang baik begitupun sebaliknya, siswa yang memiliki literasi yang buruk maka akan memiliki kemampuan berpikir ilmiah yang buruk, terutama pada pembelajaran ekosistem. Temuan ini mempertegas bahwa siswa yang mampu mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, dan melakukan pengujian secara logis cenderung memiliki literasi sains yang baik. Literasi sains tidak hanya membutuhkan penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan mengolah informasi secara kritis dan sistematis, yang tercermin dalam keterampilan berpikir ilmiah.

Temuan pada penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Yundari⁷⁹ yang menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dengan literasi sains siswa. Hal ini

⁷⁹Yundari, "Hubungan antara Literasi Sains dan *Self Efficacy* dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas X di SMA Argopuro Panti Tahun Ajaran 2024/2025", (Skripsi, UIN Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, 2025), 143-144.

menunjukkan bahwa individu yang memiliki kapasitas untuk mengevaluasi informasi secara rasional, mengidentifikasi kelemahan argumen, cenderung lebih cakap dalam memahami konsep ilmiah dan isu/permasalahan ilmiah. Kemampuan berpikir kritis inilah yang terdapat dalam proses berpikir ilmiah. Ketika seorang peneliti ingin merancang eksperimen, mereka harus berpikir kritis terutama saat menganalisis data, karena proses ilmiah akan rentan terhadap kesalahan dan kesimpulan yang salah. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Yuriza et al⁸⁰ yang menemukan adanya hubungan positif antara kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan literasi sains siswa. Kemampuan berpikir ilmiah pada fokus utama penelitian ini merupakan komponen krusial dari *High Order Thinking Skills/HOTS* (kemampuan berpikir tingkat tinggi) yakni mencakup keterampilan seperti analisis, evaluasi, inferensi, dan pemecahan masalah berdasarkan bukti nyata.

Menurut Mursyid et al⁸¹ mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran sains pada siswa. Dalam proses berpikir ilmiah, siswa akan menciptakan sendiri pengetahuannya dari hasil temuannya sendiri dengan cara membuat rumusan masalah, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data dan

⁸⁰Putri Emilia Yuriza, Adisyahputa, and Diana Vivanti Sigit, "Hubungan antara kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Tingkat Kecerdasan dengan kemampuan Literasi Sains pada Siswa SMP", *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi* 11, no. 1 (Tahun 2018): 16, <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.11-1.2>.

⁸¹Risalatul Mursyid, Helmia Tasti Adri and Fachri Helmamto, "Pengaruh Kemampuan Berpikir Ilmiah Dalam Literasi Sains Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI SDN Benda Kecamatan Cicurug Sukabumi", *Al-Kaff: Jurnal Sosial Humaniora* 2, no. 1 (Tahun 2024): 7, <https://ojs.unida.ac.id/al-kaff/article/view/11274>.

menemukan jawaban sendiri untuk rumusan masalah yang telah dibuatnya. Happy⁸² dalam skripsinya menyebutkan bahwa pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dan membuat mereka dapat menemukan konsep yang telah dipelajari dapat meningkatkan literasi sains siswa. Pernyataan tersebut memberikan jembatan yang kuat menuju fokus penelitian ini pada kemampuan berpikir ilmiah siswa, karena proses menemukan konsep yang ia tekankan secara langsung terdapat dalam penerapan berpikir ilmiah.

Kemampuan berpikir ilmiah sendiri adalah seperangkat keterampilan kognitif fundamental yang memungkinkan individu untuk menyelidiki fenomena secara sistematis. Keterampilan ini meliputi kemampuan mengidentifikasi masalah, membuat hipotesis, menuangkan data hasil pengamatan, menemukan teori hasil pengamatan, membuat kesimpulan dan memecahkan masalah menggunakan bukti nyata, maka kemampuan berpikir ilmiah adalah sarana atau alat esensial untuk mencapai tujuan tersebut. Seseorang tidak dapat dikatakan memiliki literasi yang mendalam jika ia hanya menghafal fakta tanpa mampu menerapkan proses berpikir ilmiah untuk menganalisis, mengevaluasi, dan bahkan menghasilkan pengetahuan baru.⁸³ Dalam hal ini, keterampilan literasi sains

⁸²Happy Pradana Putri, "Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X dan Permasalahannya dalam Model Pembelajaran Discovery Learning pada Materi Perubahan Lingkungan" (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung, 2023), <http://repository.radenintan.ac.id/31256/>.

⁸³Ria Wulandari, "Berpikir Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains", *SEJ (Science Education Journal)* 1, no. 1 (Tahun 2017): 32-33, <https://doi.org/10.21070/sej.v1i1.839>

dapat dipandang sebagai bagian dari komponen inti bagi kemampuan berpikir ilmiah yang fungsional dan bermakna.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB V

PENUTUP

A. SIMPULAN

Hasil analisis data dan pembahasan berdasarkan hasil penelitian tentang hubungan keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada mata pelajaran ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember tahun pelajaran 2024/2025 dapat peneliti beri kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat keterampilan literasi sains siswa kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember berada pada kategori “sedang” dengan nilai rata-rata 36%. Nilai rata-rata tertinggi ditunjukkan pada keterampilan siswa dalam mengorganisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah sebesar 45%.
2. Kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember berada pada tingkat “sedang” dengan nilai rata-rata sebesar 49%. Indikator yang menunjukkan rata-rata tertinggi terdapat pada aspek analisis “menuangkan data hasil pengamatan” sebesar 71,9%. Sedangkan rata-rata nilai terendah terdapat pada aspek argumentasi “memecahkan masalah dan memanfaatkan teori hasil pengamatan” sebesar 25%.
3. Uji korelasi *Kendalls Tau-b* yang dilakukan pada hasil tes keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah siswa telah ditemukan bahwa Nilai signifikansi (*2-tailed*) menunjukkan angka $0,005 < 0,05$ yang artinya

terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa dengan tingkat korelasi sedang sebesar 0,454.

B. SARAN-SARAN

Penelitian ini tidak dapat dikatakan sempurna sebab memiliki beberapa keterbatasan dan kekurangan yang perlu diperbaiki untuk penelitian lebih lanjut, antara lain:

1. Pastikan instrumen yang digunakan benar-benar sesuai dengan apa yang akan diukur.
2. Lebih baik menggunakan sampel dengan jumlah yang lebih besar.
3. Soal tes yang digunakan lebih baik memiliki butir yang banyak untuk memaksimalkan kevalidannya setelah dilakukan uji coba.
4. Manfaatkan waktu lebih baik untuk menghindari keterbatasan waktu
5. Menentukan metode statistik yang sesuai dengan jumlah sampel dan jenis data untuk melakukan uji hipotesis.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsani, Eva, Luthfi, Fakhru, Ratih Purnama Pertiwi, Kustiyanti Dewi, and Novi Yuliyanti. *Literasi Sains Inklusif Berbasis Kearifan Lokal*. Semarang: Cahya Ghani Recovery, 2024.
https://books.google.co.id/books?id=CDwvEQAAQBAJ&dq=Literasi+Sains+Inklusif+Berbasis+Kearifan+Lokal&lr=&hl=id&source=gbs_navlinkss
- Ahfiani, Wahdatul, Fitria, and Syaiful Arif. "Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbasis Literasi Sains Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa". *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 3, no. 2 (Tahun 2023): 210-211. DOI: [10.21154/jtii.v3i2.872](https://doi.org/10.21154/jtii.v3i2.872)
- Andarista, Shefi and Laily Rosdiana. "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Kelas VIII melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Materi Zat Aditif". *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains* 11, no. 1 (Tahun 2023): 8-15. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/46446>.
- Anggraini, A. F., & Suciati, M. "Identifikasi kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Turi, Sleman" In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika FITK UNSIQ* 1, 2018, pp. 48-52.
<https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/semnaspf/article/view/123>
- Anggraini, F. D. P., Aprianti, A., Setyawati, V. A. V., & Hartanto, A. A. Pembelajaran statistika menggunakan software SPSS untuk uji validitas dan reliabilitas. *Jurnal Basicedu* 6, no. 4 (Tahun 2022). 6491-6504.
<https://www.neliti.com/publications/448123/pembelajaran-statistika-menggunakan-software-spss-untuk-uji-validitas-dan-reliab>
- Arifin, Zainal. *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik, dan Prosedur*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2016.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Indonesia: Bumi Aksara, 2018.
https://books.google.co.id/books?id=j5EmEAAAQBAJ&pg=PR4&dq=dasar+dasar+evaluasi+pendidikan+arikunto+2018&hl=id&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwigPG_6YONAxVAzzgGHWxnFyoQ6AF6BAGGEAM
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Aripin, Fajar, Yumanhadi. "Sarana Berpikir Ilmiah". Scribd, PPTX, PDF, TXT, accessed February 24, 2025.
<https://id.scribd.com/presentation/496485337/SARANA-BERPIKIR-ILMIAH>.
- Arohman, Mamat, Saefudin and Didik Priyandoko. "Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Pembelajaran Ekosistem". In *Proceeding Biology Education*

- Conference* 13, no. 1 (Tahun 2016): 90-92.
<https://www.academia.edu/download/76937808/5030.pdf>
- Azhari, Chika, Amalia, Apreriri Cahyani, Widya Wibowo, Tuti Nurhaningsih Santoso, Apriany Magdalena H. Nainggolan, and Raden Sintho Sukorini. *Kajian Strategik Manajemen Pendidikan Tinggi dalam Prespektif Filsafat Ilmu*. Nusa Tenggara Barat: Seval Literindo Kreasi, 2024. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=qY_65KIAAAAJ&citation_for_view=qY_65KIAAAAJ:u-x6o8ySG0sC.
- Bakhtiar, Amsal. *Filsafat Ilmu* (Jakarta: Rajawali Pers, 2017). 184.
<https://books.google.co.id/books?id=RZJqEQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Basam, Fajri. *Pembelajaran Literasi Sains: Tinjauan Teoritis*. Yogyakarta: CV. Bintang Semesta Media, 2022.
<https://books.google.co.id/books?id=3VOtEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Buyung and Burhanuddin, Nunu. “Sarana Berfikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika dan Statistik)”. *Jurnal Revorma* 3, no. 1 (Tahun 2023). 1-13.
<http://ejournal-revorma.sch.id/index.php/mansa/article/view/38>
- Djaali. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta Timur: Bumi Aksara, 2021.
https://www.google.co.id/books/edition/Metodologi_Penelitian_Kuantitatif/wY8fEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=metode+penelitian+kuantitatif&printsec=frontcover
- Fatihudin, Didin. *Metode penelitian: Untuk ilmu ekonomi, manajemen, dan akuntansi*. Jakarta: Zifatama Jawara, 2015. https://repository.um-surabaya.ac.id/4919/1/%2837%29Buku_METPEN_Kuning_Edisi4.pdf.
- Firmansyah dan Mukti Ali. “Sarana Pengetahuan Ilmiah (Tinjauan Filosofis)”. *Jurnal Studi-studi Keislaman* 2. no. 2. (tahun 2021).
- Gormally, Cara, Peggy Brickman, and Mary Lutz. “Developing a test Of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates’ Evaluation of Scientific Information and Arguments”. *CBE-Life Science Education* 11, no. 4 (Tahun 2017). <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>.
- Hendrayadi, H. “Validitas Isi: Tahapan Awal Pengembangan Kuisisioner”. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis FE-UNIAT*. Vol 2, no.2. (tahun 2017). 169-178.
<https://www.researchgate.net/publication/323255432>.
- Hermawan, A., H. Filsafat Ilmu. Bandung; CV. Insan Mandiri. 2011.
- Hidayat, Aziz, Alimul. *Cara Praktis Uji Statistik dengan SPSS*. Surabaya: Health Books Publishing, 2021.
<https://books.google.co.id/books?id=Q6IaEAAAQBAJ>.

- Huda, Khoirul. *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas X KD 3.10*. Kemendikbud, 2020. https://repositori.kemdikbud.go.id/22023/1/X_Biologi_KD-3.10_Final.pdf
- Huda, Khoirul. *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas X KD 3.11*. Kemendikbud, 2020. https://repositori.kemdikbud.go.id/22020/1/X_Biologi_KD-3.11_Final.pdf
- Kaur, Harinder, Navjot Kaur and Nirvair Neeru. "Evolution of Multiorgan Segmentation Techniques From Traditional to Deep Learning in Abdominal CT Images-A Systematic Review". *Displays* 73, (Tahun 2022). <https://doi.org/10.1016/j.displa.2022.102223>.
- Khotimah, Khusnul. "Analisis Korelasi Rank Kendall dan Aplikasinya dengan Program SPSS". Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2007. <https://repository.unugha.ac.id/103/1/2675.pdf>.
- Kuhn, D. *Apa itu pemikiran ilmiah dan bagaimana cara mengembangkannya? Buku pegangan Wiley-Blackwell tentang perkembangan kognitif anak*. 2010. 497-523. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9781444325485#page=507>.
- Marsel, Fanni Ochtaviana dan Muhyiatul Fadilah. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Kemampuan Awal dalam Pembelajaran Biologi di Kelas X SMA Pembangunan Laboratorium UNP". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi (BIODIK)* 11. no. 2 (Tahun 2025). <https://doi.org/10.33503/ebio.v4i02.437>.
- Muhson, A. *Teknik analisis kuantitatif*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta, 2006, 183-196. https://www.academia.edu/download/62381283/Analisis_Kuantitatif20200316-34573-y278dq.pdf.
- Mursyid, Risalatul, Helmia Tasti Adri and Fachri Helmamto. "Pengaruh Kemampuan Berpikir Ilmiah Dalam Literasi Sains Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI SDN Benda Kecamatan Cicurug Sukabumi". *Al-Kaff: Jurnal Sosial Humaniora* 2, no. 1 (Tahun 2024): 1-9. <https://ojs.unida.ac.id/al-kaff/article/view/11274>.
- Nur'aeni. *Psikologi Eksperimen; Teori dan Implementasi*. Semarang: UM Purwokerto Press, 2021. <http://digitallibrary.ump.ac.id/id/eprint/1070>.
- Nurchahyo, Dicky, and Pratiwi Dwijananti. "Analisis Literasi Sains Siswa Sman 1 Kragan Pada Materi Radioaktivitas Untuk Mengetahui Tingkat Berpikir Ilmiah Siswa." *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 12, no. 2 (Tahun 2023): 69-74. <https://doi.org/10.15294/upej.v12i2.72098>.
- OECD, "PISA 2022 Results (Volume I and II) – Country Notes: Indonesia", 2023, OECD Publishing, Paris.

- Putri, Happy, Pradana. "Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X dan Permasalahannya dalam Model Pembelajaran Discovery Learning pada Materi Perubahan Lingkungan." Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung, 2023. <http://repository.radenintan.ac.id/31256/>.
- Rahayuni, G. "Hubungan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains pada pembelajaran IPA terpadu dengan model PBM dan STM". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA* 2, no. 2 (Tahun 2016), 131-146. <http://dx.doi.org/10.30870/jppi.v2i2.926>.
- Rijal, Muhammad and Idrus Sere. "Sarana Berfikir Ilmiah". *Biosel: Biology Science and Education* 6. no 2 (Tahun 2017). <https://doi.org/10.33477/bs.v6i2.170>.
- Riyani, Rizki, Syafdi Maizora and Hanifah. "Uji Validitas Tes Pengembangan Untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Relasional Pada Materi Persamaan Kuadrat Siswa Kelas VIII SMP". *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)* 1, no. 1 (Tahun 2017): 60-65. <https://ejournal.unib.ac.id/JPPMS/article/view/2267>.
- Roflin, E., & Zulvia, F. E. *Kupas Tuntas Analisis Korelasi*. Penerbit NEM, 2021. https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=SAc7EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=kupas+tuntas+analisis+korelasi&ots=P1pePt029j&sig=XuMGoGhuW2khgbX5xXV0_gcwlnM.
- Sanjiartha, I. G. D., Suwindia, I. G., & Winangun, I. M. A. "Peran Literasi Sains dalam Membentuk Generasi Berfikir Kritis Dan Inovatif: Kajian Literature Review". *Education and Social Sciences Review* 5, no. 2 (Tahun 2024): 120-128. <https://doi.org/10.29210/07essr499900>.
- Saputro, Vichi, Cahyo, Eko. "Analisis Kemampuan Literasi Sains Biologi Peserta didik Madrasah Aliyah Jabal Noer Sidoarjo". *Allimna: Jurnal Pendidikan Profesi Guru* 1, no. 2 (Tahun 2022): 21-34. <https://doi.org/10.30762/allimna.v1i2.696>.
- Satuan Pendidikan BAN-PDM, Last Modified 2023. <https://ban-pdm.id/satuanpendidikan/69894850>.
- Siregar, I. A. "Analisis dan interpretasi data kuantitatif". *ALACRITY: Journal of Education* (Tahun 2021): 39-48. <https://doi.org/10.52121/alacrity.v1i2.25>.
- Sitanggang, Netty, Demak, H, Arum Sanjayati, Deden Ibnu Aqil, and Farhan Widiyaputra. "Peran Literasi Sains dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP". *Warta Dharmawangsa* 18, no. 2 (Tahun 2024): 580. <https://doi.org/10.46576/wdw.v18i2.4518>.
- Solichin, Mujianto. "Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes Dan Validitas Ramalan Dalam Evaluasi Pendidikan." *Dirasat: Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam* 2, no. 2 (Tahun 2017): 192-213. <http://journal.unipdu.ac.id/index.php/dirasat/article/view/879>.

- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2018.
- Susanto, Edy. *Manajemen Waktu Menaklukan Statistika Pendidikan : Contoh Soal dan Pembahasan Menggunakan Aplikasi SPSS*. Semarang: Wawasan Ilmu, 2024. https://www.google.co.id/books/edition/Manajemen_Waktu_Menaklukan_Statistika_Pe/UuhZEQAAQBAJ?hl=id&gbpv=0.
- Tim Penyusun. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: UIN Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, 2020.
- UIN Sumatera Utara Medan. "Panduan Analisis Butir Soal". July 2021. 1-49. <https://pmm.uinsu.ac.id/wp-content/uploads/2021/07/panduan-analisis-butir-soal.pdf>
- Wardi, Ladika Zuhrotul dan Mukhayyarotin N. R. Jauhariyah. "Analisis Profil Kompetensi Literasi Sains Siswa SMA Pada Materi Inti Atom dan Radioaktivitas". *Inovasi Pendidikan Fisika* 12. no. 2 (tahun 2023):kon 74-80.
- Wibowo, Fransiscus, Xaverius, Pudjo. *Statistika Bisnis dan Ekonomi dengan SPSS* 25. Jakarta: Salemba, 2022. [https://books.google.co.id/books?id=D8PcEAAAQBAJ&dq=Fransiscus+X.,++P.,+W.,+Statistika+Bisnis+dan+Ekonomi+dengan+SPSS+25,%C2%A0\(Penerbit+Salemba,+2022\),&lr=&hl=id&source=gbsnavlinkss](https://books.google.co.id/books?id=D8PcEAAAQBAJ&dq=Fransiscus+X.,++P.,+W.,+Statistika+Bisnis+dan+Ekonomi+dengan+SPSS+25,%C2%A0(Penerbit+Salemba,+2022),&lr=&hl=id&source=gbsnavlinkss)
- Wulandari, Ria. "Berpikir Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains". *SEJ (Science Education Journal)* 1, no. 1 (Tahun 2017): 29-35. <https://doi.org/10.21070/sej.v1i1.839>
- Yundari. "Hubungan antara Literasi Sains dan *Self Efficacy* dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas X di SMA Argopuro Panti Tahun Ajaran 2024/2025". Skripsi, UIN Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember, 2025.
- Yuriza, Putri, Emilia, Adisyahputa, and Diana Vivanti Sigit. "Hubungan antara kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Tingkat Kecerdasan dengan kemampuan Literasi Sains pada Siswa SMP". *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi* 11, no. 1 (Tahun 2018): 13-20. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.11-1.2>.
- Zulfa, Indana. "Hubungan Antara Kemampuan Literasi Sains Dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kinematika Gerak Lurus." Bachelor's thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2022. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/61974>.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Pernyataan Keaslian Tulisan



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sriyani
NIM : 214101080005
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 13 Oktober 2025
Saya yang menyatakan,


Sriyani
NIM 214101080005

Lampiran 2: Matriks Penelitian

Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Fokus Penelitian
Hubungan Keterampilan Literasi Sains Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah tahun pelajaran 2024/2025	Variabel Bebas: Keterampilan literasi sains (X)	Gromally et al. 1. Mengidentifikasi pernyataan ilmiah yang valid yang valid 2. Memastikan validitas sumber literatur yang digunakan 3. Mengevaluasi penyalahgunaan informasi saintifik yang digunakan 4. Memahami komponen desain penelitian dan pengaruhnya terhadap temuan ilmiah 5. Membuat grafik yang dapat mewakili data 6. Membaca dan menafsirkan data grafik	Populasi dan Sampel: seluruh siswa kelas X MIPA Madrasah Aliyah Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember	Pendekatan Penelitian: Kuantitatif Jenis penelitian: Korelasi Teknik sampling: Total Sampling Instrumen pengumpulan data: Tes keterampilan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah. (Pilihan ganda)	1. Bagaimana keterampilan literasi sains siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah tahun pelajaran 2024/2025? 2. Bagaimana kemampuan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah tahun pelajaran 2024/2025? 3. Bagaimana hubungan keterampilan literasi sains dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada

Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Fokus Penelitian
		7. Menyelesaikan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk statistik dan probabilitas dan 8. Memahami mengartikan statistik dasar hasil 9. membenarkan prediksi dan simpulan berdasarkan data kuantitatif		Analisis data: Korelasi sederhana <i>Kendalls Tau-b</i> Rumus: $\tau = \frac{N_c + N_d}{\sqrt{\frac{N(N-1)}{2} - T_x} \sqrt{\frac{N(N-1)}{2} - T_y}}$	materi ekosistem kelas X MIPA MA tMadinatul Cangkring Jenggawah Jember ahun pelajaran 2024/2025?
	Variabel Terikat: Kemampuan berpikir ilmiah (Y)	Kuhn, 2010 1. Merumuskan tujuan 2. Membuat hipotesis 3. Menuangkan data hasil pengamatan 4. Menemukan teori hasil pengamatan 5. Membuat kesimpulan 6. Memecahkan masalah dengan memanfaatkan teori hasil pengamatan			

Lampiran 3: Kisi-Kisi Instrumen Keterampilan Literasi Sains

No	Indikator	Keterampilan	Ranah kognitif	Nomor soal	Kunci jawaban
1	Mengidentifikasi pernyataan ilmiah yang tepat	Memahami kriteria bukti ilmiah dan menentukan kapan bukti tersebut dapat digunakan untuk mendukung suatu hipotesis	C4	1	C
2	Memastikan validitas sumber literatur yang digunakan	Menilai perbedaan antar jenis sumber serta mengenali bias, otoritas, dan keandalannya	C5	2	B
				3	A
3	Mengevaluasi penyalahgunaan informasi saintifik yang digunakan	Memahami tindakan ilmiah dan penerapan ilmu yang sah	C5	4	B
4	Memahami komponen desain penelitian dan pengaruhnya terhadap temuan ilmiah	Menilai kelebihan dan kekurangan desain penelitian terkait bias, ukuran sampel, pengacakan, dan kontrol eksperimen	C3	5	C
5	Membuat grafik yang dapat mewakili data	Menentukan format grafis yang sesuai dengan data yang ada	C4	6	A
				7	D

No	Indikator	Keterampilan	Ranah kognitif	Nomor soal	Kunci jawaban
6	Membaca dan menafsirkan data grafik	Menganalisis data grafis untuk membuat kesimpulan	C4	8	B
				9	B
7	Menyelesaikan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk saintifik dan probabilitas	Menghitung probabilitas, presentase, dan frekuensi untuk menyimpulkan hasil analisis	C3	10	A
8	Memahami dan mengartikan statistik dasar	Memahami kebutuhan statistik untuk mengukur ketidakpastian data	C5	11	C
9	Membenarkan hasil prediksi dan simpulan berdasarkan data kuantitatif	Menganalisis data dan desain eksperimen untuk mengevaluasi hipotesis serta kelemahan argumen	C5	12	B
				13	C

J E M B E R

Lampiran 4: Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Ilmiah

Aspek	Indikator	Kisi-kisi soal	Ranah kognitif	Nomor soal	Kunci Jawaban
Inquiry	Merumuskan masalah	Menganalisis rumusan masalah yang paling tepat berdasarkan fenomena ketidakseimbangan ekosistem akibat penggunaan pestisida	C4	1	C
	Membuat hipotesis	Mengevaluasi hipotesis ilmiah yang sesuai dan berdasarkan hasil pengamatan ekosistem mangrove	C5	2	A
		Menganalisis beberapa hipotesis yang sesuai dengan masalah penelitian	C5	3	D
Analisis	Menuangkan hasil pengamatan	Menganalisis data dalam bentuk tabel dan menyimpulkan kondisi ekologi berdasarkan nilai keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi spesies di ekosistem laut	C4	4	E

Aspek	Indikator	Kisi-kisi soal	Ranah kognitif	Nomor soal	Kunci Jawaban
Inferensi	Menemukan teori dari hasil pengamatan	Menganalisis jenis hubungan simbiosis yang terjadi antara dua organisme berdasarkan pengamatan deskriptif	C4	5	E
	Membuat kesimpulan	Menganalisis konsep ekologi yang sesuai untuk menjelaskan struktur dan hubungan kompleks dalam komunitas organisme	C4	6	A
		Mengevaluasi dampak kompetisi antarpopulasi predator terhadap keseimbangan populasi	C5	7	B
		Membuat solusi pertanian yang tepat dan ramah lingkungan untuk mengatasi erosi tanah	C6	8	E
Argumentasi	Memecahkan masalah dengan memanfaatkan teori hasil pengamatan				

Lampiran 5: Instrumen Tes Keterampilan Literasi Sains Valid

TES LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI EKOSISTEM

I. IDENTITAS SISWA

Nama :
 No. Absen :
 Kelas :
 Materi : Ekosistem
 Waktu Pengerjaan : 60 Menit

II. PEDOMAN PENGISIAN SOAL

1. Isilah data diri anda dengan benar dan jelas
2. Pilihlah jawaban yang paling tepat untuk pertanyaan
3. Baca setiap pertanyaan dengan seksama sebelum memilih jawaban
4. Pilihlah salah satu jawaban dari opsi yang tersedia (A, B, C, D, E) dengan memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang menurut anda benar
5. Pastikan semua soal telah terjawab sebelum menyerahkan lembar jawaban
6. Sebelum mengerjakan, silahkan berdoa terlebih dahulu!

III. SOAL

Perhatikan dan simaklah informasi hasil penelitian berikut ini untuk mengerjakan soal nomor 1-11!

Kakatua koki (*Cacatua galerita*) merupakan burung yang dilindungi, karena termasuk dalam kategori Least Concern dan termasuk ke dalam Appendiks II, karena banyak diperdagangkan baik di dalam maupun di luar negeri, sehingga memiliki populasi yang terus menurun. Salah satu konservasi ex-situ yaitu Taman Rimba Zoo Jambi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas perilaku harian, perilaku makan, dan pakan kesukaan, serta apa saja komposisi pakan kakatua koki (*Cacatua galerita*) di Taman Rimba Zoo Jambi. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12-25 September 2020. Penelitian ini menggunakan metode *Focal Animal Sampling* dengan metode pencatatan data secara *Continuous Sampling*. Data yang didapat berupa data primer, data sekunder, dan dokumentasi. Kemudian data dianalisis menggunakan rumus

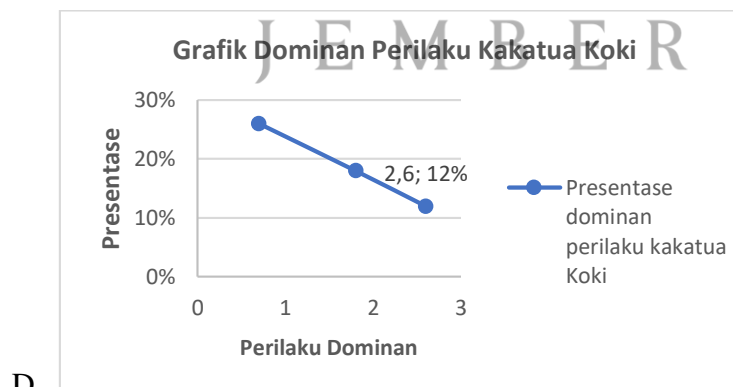
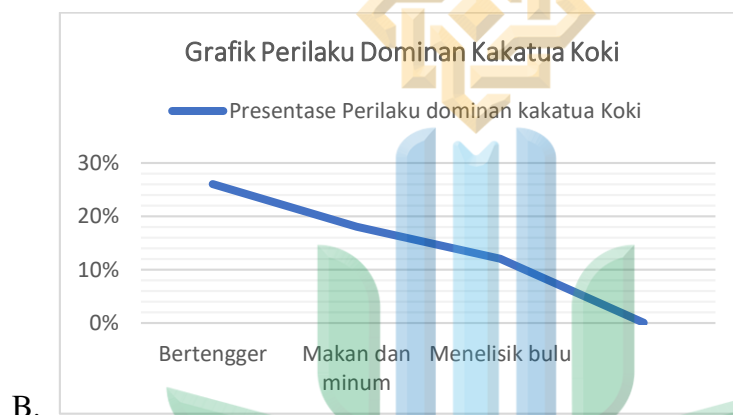
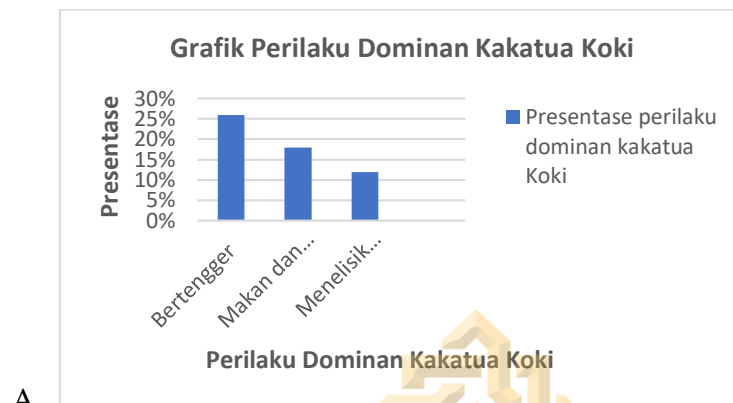
Altman, hasil berupa tabel dan diagram. Berdasarkan hasil pengamatan terdapat 14 perilaku yang teramati, perilaku yang paling dominan yaitu perilaku bertengger 26% atau 2900 menit, perilaku ingesti 18% atau 2026 menit, perilaku menelisi bulu 12% atau 1384 menit. Adapun pakan yang diberikan untuk kakatua terdiri dari sayur-sayuran [kangkung (*Ipomea aquatica*), tauge (*Vigna radiata*), dan wortel (*Daucus carota*)], biji-bijian [jagung (*Zea mays*)], buah-buahan [pepaya (*Carica papaya*) dan pisang (*Musa paradisiaca*)], serta air digunakan untuk minum. Pakan kesukaan kakatua yaitu jagung (*Zea mays*) dan pepaya (*Carica papaya*).

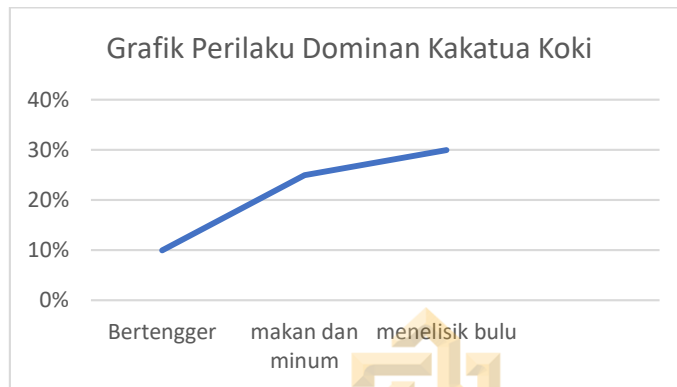
(Sumber: Biospecies (2022) 5(2): 55-60)

1. Dalam penelitian tersebut menyebutkan bahwa menurunnya populasi burung kakatua koki disebabkan oleh perdagangan di dalam maupun di luar negeri. Bukti tambahan berikut yang paling sesuai untuk memberikan alasan yang mendukung pernyataan tersebut adalah
 - A. meningkatnya jumlah hutan yang dijadikan area pertanian
 - B. banyaknya burung kakatua koki yang dipelihara di rumah-rumah warga
 - C. data statistik yang menunjukkan peningkatan ekspor burung kakatua koki ke luar negeri
 - D. meningkatnya jumlah predator alami burung kakatua koki di habitatnya
 - E. meningkatnya jumlah pemburu liar yang memburu burung kakatua koki untuk dijual sebagai hewan peliharaan
2. Paragraf di atas memuat informasi hasil penelitian, menurut anda penelitian tersebut akurat atau tidak
 - A. sumber informasi tersebut mungkin tidak akurat karena preferensi yang tepat tidak disediakan
 - B. sumber informasi akurat, karena hasil penelitian dimuat dalam jurnal penelitian yang tepat
 - C. sumber informasi akurat karena peneliti menggunakan metode yang tidak sesuai

- D. sumber informasi mungkin tidak akurat, karena tujuan dari situs ini adalah untuk mengiklankan suatu produk
- E. sumber informasi tidak akurat karena peneliti tidak menggunakan metode pengumpulan data yang sistematis
3. Paragraf yang disajikan di atas merupakan sumber deskripsi informasi yang berjenis
- A. primer (studi penelitian utama yang dimuat dalam jurnal ilmiah)
- B. sekunder (tinjauan beberapa studi penelitian yang dituangkan dalam sebuah artikel berdasarkan referensi jurnal ilmiah)
- C. tersier (catatan media, ensiklopedia atau dokumen yang diterbitkan oleh instansi pemerintah)
- D. kuarter (sumber informasi yang tidak dapat dikategorikan sebagai sumber primer, sekunder, dan tersier)
- E. laporan yang dipublikasikan dalam prosiding konferensi ilmiah
4. Pernyataan berikut ini yang menunjukkan contoh penerapan metode ilmiah yang benar adalah
- A. peneliti yakin bahwa burung kakatua koki hanya hidup di hutan hujan tropis karena telah melihatnya secara langsung di Taman Rimba Zoo Jambi
- B. sebelum mengetahui aktivitas dominan burung kakatua, dilakukan pengamatan terhadap perilaku ingesti, lokomosi, istirahat, vokalisasi, preening, dan perilaku sosial burung kakatua koki selama 14 hari
- C. untuk menjaga ekosistem Taman Rimba Zoo Jambi, pemerintah melakukan perkembang biakan burung kakatua koki
- D. peneliti menuliskan laporan mengenai aktivitas dan pakan kakatua koki berdasarkan data hasil wawancara penduduk sekitar Taman Rimba Zoo Jambi
- E. peneliti melakukan pengamatan terhadap perilaku burung kakatua koki secara langsung dan mencatat hasilnya dalam bentuk grafik
5. Studi penelitian yang menunjukkan contoh penggunaan metode dan langkah penelitian yang tepat dalam sebuah penelitian adalah

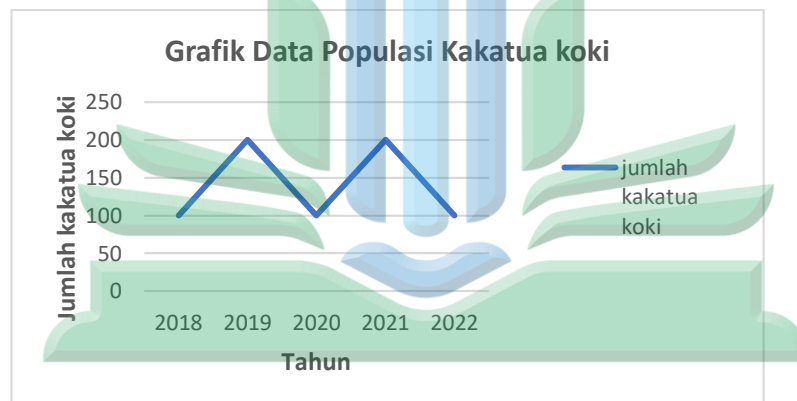
- A. peneliti menggunakan metode survei untuk mengetahui perilaku makan kakatua koki yang efektif dilakukan penelitian menggunakan bahan tertentu, metode pengambilan sampel yang digunakan adalah secara random berdasarkan jumlah populasi kakatua koki yang ada di Taman Rimba Zoo Jambi
 - B. peneliti melakukan uji efektivitas terhadap pakan kakatua koki dengan mengukur panjang dan lebar burung kakatua koki dan menimbang beratnya berdasarkan iklim
 - C. peneliti membandingkan panjang, lebar dan bobot untuk mencari pakan yang efektif dalam pertumbuhan burung kakatua koki pada kelompok eksperimen (komposisi pakan teratur) dan kelompok kontrol (komposisi pakan biasa) sebelum dan sesudah perlakuan
 - D. peneliti secara random mengambil sampel pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan jumlah betina yang diambil sebesar 40% dan jantan 60%
 - E. peneliti melakukan studi eksperimental dengan menguji efektivitas pakan yang berbeda pada burung kakatua koki dan mengukur hasilnya dengan menggunakan parameter yang jelas
6. Berdasarkan hasil penelitian tentang tingkah laku harian burung kakatua koki, peneliti menemukan bahwa terdapat 3 perilaku dominan yang dilakukan sepasang kakatua koki, yaitu perilaku bertengger, menelisik bulu, serta makan dan minum. Diantara ketiga perilaku tersebut yang memiliki presentase tertinggi adalah perilaku bertengger dan yang terendah adalah perilaku menelisik bulu. Grafik yang sesuai untuk menggambarkan data hasil penemuan tersebut adalah





E.

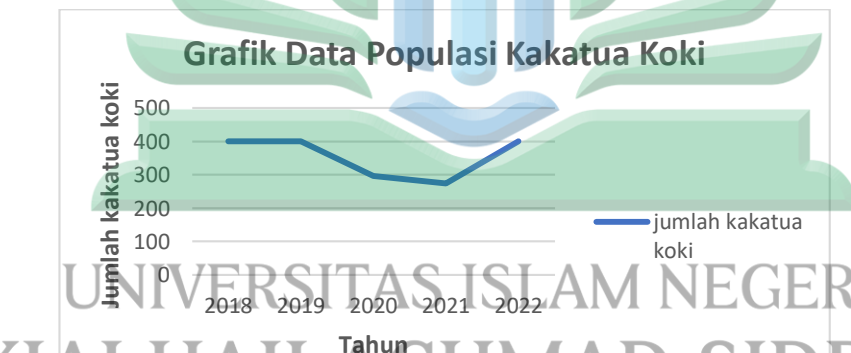
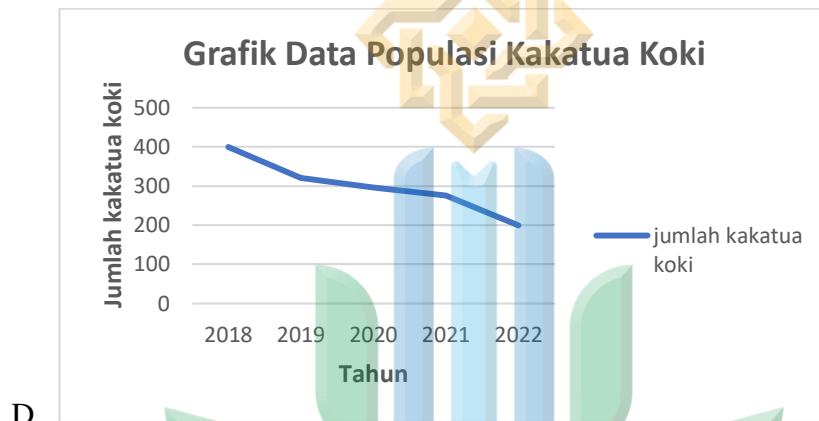
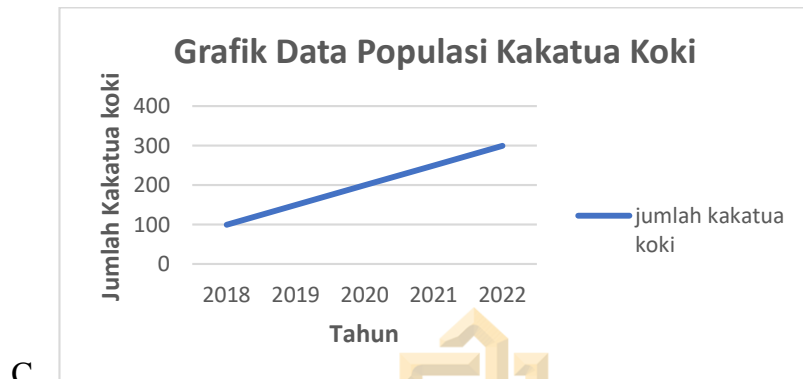
7. Kakatua koki mengalami penurunan populasi secara terus menerus yang menjadikan burung ini patut dilindungi keberadaannya. Salah satu penyebab menurunnya populasi kakatua koki adalah perdagangan di dalam maupun diluar negeri. Berikut ini grafik yang tepat untuk menunjukkan keadaan tersebut adalah



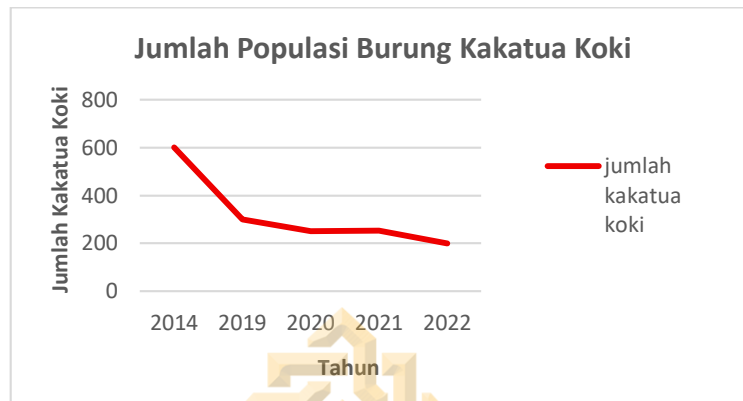
A.



B.



8. Berdasarkan grafik berikut ini, pernyataan yang paling sesuai untuk menginterpretasikan data tersebut adalah



- A. selama beberapa tahun jumlah kakatua koki mengalami penurunan
- B. jumlah kakatua koki mengalami penurunan drastis pada tahun 2014-2019
- C. penurunan jumlah kakatua koki sebesar 40% terjadi setiap 5 tahun
- D. pada tahun 2026 kemungkinan jumlah kakatua koki akan mengalami peningkatan
- E. pada tahun 2020 terjadi peningkatan sedikit terhadap jumlah kakatua koki
9. Berikut ini merupakan tabel jumlah total perilaku istirahat dari kakatua koki jantan dan betina dalam 14 hari pengamatan

Tabel Perilaku Kakatua Koki Jantan dan Betina

Kategori	Jantan	Betina	Menit
Bertengger	1411	1489	2900
Tidur	145	120	264
Dalam sarang	98	167	265
Total Menit			3429

Berdasarkan tabel di atas, nilai *mean* dari perilaku istirahat kakatua koki betina dalam waktu 3429 menit?

- A. 590
- B. 592
- C. 591
- D. 593
- E. 594
10. Perhatikan piramida jumlah individu dibawah ini!

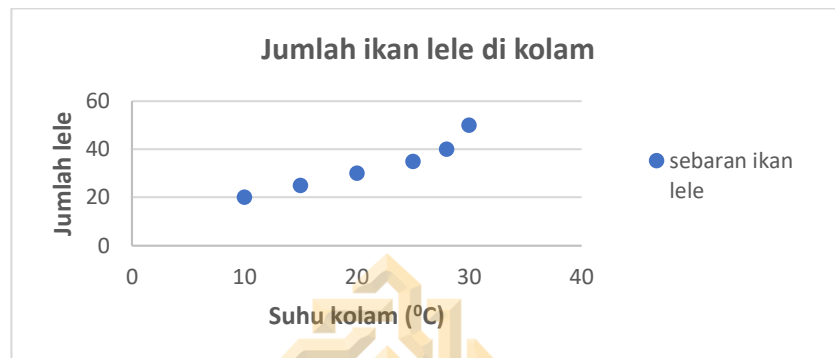
A. 1300
B. 1400
C. 2400
D. 2300
E. 1500

- | Hari (waktu)
(sumbu X) | Jumlah burung
(sumbu Y) |
|---------------------------|----------------------------|
| 2 | 4 |
| 4 | 16 |
| 8 | 70 |
| 10 | 113 |

The figure contains five separate coordinate systems, each with a vertical Y-axis and a horizontal X-axis. The graphs are labeled as follows:

- Graph A:** Shows a straight line starting from the Y-axis and sloping upwards to the right.
- Graph B:** Shows a straight line starting from the X-axis and sloping upwards to the right.
- Graph C:** Shows a curve starting from the Y-axis and curving upwards and to the right, becoming steeper as X increases.
- Graph D:** Shows a curve starting from the Y-axis and curving upwards and to the right, but with a decreasing slope (concave down).
- Graph E:** Shows a curve that starts from the X-axis, curves to the left, and then curves back to the right, forming a loop-like shape.

12. Perhatikan grafik berikut ini



Berdasarkan grafik di atas, pernyataan yang paling tepat untuk menyimpulkan data tersebut adalah

- A. kolam tersebut memiliki suhu yang cukup tinggi karena sebagian besar kolam terkena sinar matahari secara langsung
 - B. jumlah ikan lele lebih banyak tersebar di air yang memiliki suhu sekitar 20-30 °C dikarenakan ikan lele lebih menyukai suhu air yang hangat
 - C. ikan lele tidak dapat hidup di suhu air yang tinggi
 - D. data tersebut tidak dapat disimpulkan karena titik data pada grafik kurang jelas dan terpencil
 - E. ikan lele tersebar di seluruh kolam secara rata tanpa memperdulikan suhu kolam
13. Dalam sebuah penelitian ekosistem hutan, ditemukan bahwa jumlah serangga meningkat setiap kali jumlah burung pemangsa berkurang. Jika fenomena ini terus berlanjut, maka kemungkinan yang terjadi adalah
- A. jumlah serangga akan terus berkurang akibat dimangsa burung secara terus menerus
 - B. populasi serangga akan terus menurun dengan sendirinya meskipun tanpa burung pemangsa
 - C. populasi serangga akan terus bertambah akibat tidak adanya kontrol alami
 - D. populasi burung tidak mempengaruhi populasi serangga karena terdapat predator lain
 - E. Keseimbangan ekosistem hutan akan terganggu dan menyebabkan dampak pada ekosistem lainnya

Lampiran 6: Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah Valid

TES KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH SISWA PADA MATERI EKOSISTEM

I. IDENTITAS SISWA

Nama :
No. Absen :
Kelas :
Materi : Ekosistem
Waktu Pengerjaan : 60 Menit

II. PEDOMAN PENGISIAN SOAL

1. Isilah data diri anda dengan benar dan jelas
2. Pilihlah jawaban yang paling tepat untuk pertanyaan
3. Baca setiap pertanyaan dengan seksama sebelum memilih jawaban
4. Pilihlah salah satu jawaban dari opsi yang tersedia (A, B, C, D, E) dengan memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang menurut anda benar
5. Pastikan semua soal telah terjawab sebelum menyerahkan lembar jawaban
6. Sebelum mengerjakan, silahkan berdoa terlebih dahulu!

III. SOAL

1. Perhatikan teks bacaan berikut!

Di desa Cangkring, para petani mengeluh karena populasi burung di sawah mereka semakin meningkat dalam kurun waktu sebulan sehingga merusak tanaman padi mereka. Biasanya, populasi burung dapat terkontrol oleh belalang. Namun, belakangan ini, jumlah belalang semakin berkurang, dan para petani menduga hal ini berkaitan dengan penggunaan pestisida yang berlebihan untuk mengusir hama tanaman padi.

Berdasarkan teks di atas, rumusan masalah penelitian yang paling tepat untuk mengkaji fenomena tersebut dari sudut pandang ekosistem adalah

- A. apakah peningkatan populasi burung di sawah menyebabkan penurunan hasil panen padi di desa Cangkring?

- B. bagaimana cara paling efektif untuk mengusir burung dari sawah tanpa merusak tanaman padi?
 - C. bagaimana pengaruh penggunaan pestisida yang berlebihan terhadap keseimbangan populasi organisme dalam ekosistem sawah, khususnya antara burung dan belalang?
 - D. berapa banyak pestisida yang harus digunakan agar populasi belalang berkurang tanpa mempengaruhi populasi burung?
 - E. apakah penurunan populasi belalang disebabkan oleh faktor lain selain penggunaan pestisida?
2. Mahasiswa UIN Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember melakukan pengamatan di hutan mangrove pantai Bama kawasan Taman Nasional Baluran, Banyuwangi. Mereka menemukan bahwa di area yang limbah plastiknya tinggi, populasi kepiting bakau yang merupakan detritivor utama ekosistem mangrove jauh lebih sedikit dibandingkan dengan area hutan mangrove yang bersih dari limbah plastik. Selain itu mereka juga mengamati bahwa pertumbuhan tunas mangrove di area limbah plastik cenderung terhambat.
- Berdasarkan informasi di atas, jika masalah yang dirumuskan adalah “bagaimana pengaruh akumulasi limbah plastik di ekosistem mangrove terhadap populasi kepiting bakau dan pertumbuhan tunas mangrove?” maka hipotesis dibawah ini yang paling tepat untuk dilakukan pengujian adalah...
- A. penumpukkan limbah plastik yang tinggi di ekosistem mangrove akan menyebabkan penurunan populasi kepiting bakau dan menghambat pertumbuhan tunas mangrove
 - B. jika limbah plastik dibersihkan dari hutan mangrove, maka keanekaragaman hayati akan meningkat
 - C. pertumbuhan tunas mangrove yang terhambat area limbah plastik disebabkan oleh kurangnya cahaya matahari
 - D. peningkatan populasi kepiting bakau dapat mengurangi jumlah limbah plastik di hutan mangrove

- E. akumulasi limbah plastik di ekosistem mangrove tidak berpengaruh signifikan terhadap populasi kepiting bakau dan pertumbuhan tunas mangrove
3. Sebuah studi awal di hutan lindung menunjukkan penurunan drastis populasi harimau sumatera dalam lima tahun terakhir. Pada saat yang sama, aktivitas perambahan hutan untuk perkebunan kelapa sawit di sekitar area hutan lindung meningkat secara signifikan. Para peneliti juga mencatat adanya penurunan populasi rusa dan babi hutan yang merupakan mangsa utama harimau sumatera di area yang mengalami perambahan.

Rumusan masalah yang hendak diteliti: bagaimana aktivitas perambahan hutan memengaruhi populasi harimau sumatera di hutan lindung?

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, hipotesis yang paling tepat untuk diuji adalah

- A. aktivitas perambahan hutan tidak berpengaruh terhadap perubahan populasi harimau sumatera
- B. perambahan hutan menyebabkan harimau sumatera bermigrasi ke luar kawasan hutan lindung tanpa mempengaruhi populasinya
- C. penurunan populasi harimau sumatera disebabkan oleh meningkatnya perburuan liar di sekitar hutan lindung
- D. kehilangan habitat akibat perambahan hutan secara langsung menyebabkan penurunan populasi harimau sumatera
- E. penurunan populasi harimau sumatera disebabkan oleh perubahan iklim global akibat perambahan hutan
4. Perhatikan tabel indeks ekologi karang di pulau Sintok Karimunjawa berikut!

Tabel Indeks Ekologi Pulau Sintok Karimunjawa

Lokasi	Kedalaman	H' (Keanekaragaman)	E (Keseragaman)	C (Dominansi)
Stasiun 4 (Timur)	5m	0,23	0,23	0,14
	10m	0,22	0,22	0,13
Stasiun1 (Barat)	5m	0,25	0,25	0,14
	10m	0,22	0,22	0,16
Stasiun 2 (Baratdaya)	5m	0,26	0,36	0,26
	10m	0,21	0,21	0,20
Stasiun 3 (Tenggara)	5m	0,28	0,58	0,21
	10m	0,22	0,24	0,16

(Sumber: Journal of Marine Research (2020) 9(4): 374-385)

Berdasarkan data pada tabel di atas, pernyataan yang tepat mengenai kondisi ekologi karang di pulau Sintok Karimunjawa adalah...

- A. lokasi stasiun 4 (Timur) memiliki keanekaragaman dan keseragaman yang paling tinggi dibandingkan stasiun lainnya
- B. stasiun 3 (Tenggara) pada kedalaman 5 meter memiliki keanekaragaman dan keseragaman/kemerataan paling tinggi, tapi nilai dominansi relatif tinggi
- C. secara umum, kondisi dominansi di semua lokasi dan kedalaman cenderung rendah dan menunjukkan tidak ada spesies karang yang sangat mendominasi
- D. pada kedalaman 10 meter, semua stasiun menunjukkan nilai keanekaragaman dan keseragaman yang lebih tinggi dibandingkan kedalaman 5 meter
- E. kondisi dominansi pada kedalaman 5 meter di stasiun 1 (Barat) cenderung lebih tinggi dan keseragamannya paling tinggi juga

Perhatikan dan simak informasi berikut untuk mengerjakan soal nomor 7-8!

Seorang peneliti ekologi melakukan pengamatan terhadap interaksi antarorganisme di sebuah ekosistem hutan:

Pengamatan I: Seekor lebah madu sering mengunjungi bunga Sepatu, mengumpulkan nektar dari bunga tersebut. Saat lebah bergerak dari satu bunga ke bunga lain, serbuk sari bunga menempel di tubuh lebah dan secara tidak sengaja terbawa ke bunga lain sehingga terjadi proses penyerbukan

Pengamatan II: Beberapa tanaman anggrek hutan terlihat tumbuh menempel pada batang pohon jati yang besar. Tanaman anggrek hutan menyerap air dan nutrisi yang mengalir di permukaan batang pohon jati, namun pohon jati tidak menunjukkan gejala kerugian ataupun keuntungan yang jelas dari keberadaan anggrek ini.

Pengamatan III: Di musim kawin, dua ekor rusa jantan sering terlihat bertarung dengan tanduknya untuk memperebutkan rusa betina yang sama dan wilayah kekuasaan.

Pengamatan IV: Seekor harimau mengintai dan kemudian mengejar seekor babi hutan. Setelah beberapa saat, harimau berhasil menangkap dan memakan babi hutan tersebut

5. Berdasarkan pengamatan II, konsep interaksi antar komponen biotik yang paling tepat untuk menjelaskan hubungan antara tanaman anggrek hutan dan pohon jati adalah
 - A. simbiosis mutualisme
 - B. simbiosis parasitisme
 - C. kompetisi intraspesies
 - D. simbiosis amensalisme
 - E. simbiosis komensalisme
6. Berdasarkan hasil pengamatan di atas, konsep ekologi yang paling tepat untuk menjelaskan struktur dan organisasi kompleks komunitas organisme dalam ekosistem hutan tersebut adalah
 - A. interaksi antarorganisme
 - B. dinamika populasi
 - C. aliran energi
 - D. jaring-jaring makanan
 - E. struktur komunitas
7. Populasi rusa, populasi zebra, populasi singa, populasi hiena yang terdapat pada suatu ekosistem savana mengalami konflik akibat populasi singa dan populasi hiena saling memperebutkan rusa dan zebra. Kesimpulan yang dapat dibuat dari permasalahan tersebut adalah
 - A. konflik yang terjadi antara populasi singa dan populasi hyena menyebabkan populasi zebra dan rusa bertambah
 - B. konflik yang terjadi antara populasi singa dan populasi hiena dapat menyebabkan berkurangnya populasi diantara salah satu populasi tersebut
 - C. konflik yang terjadi antara populasi singa dan populasi hiena menyebabkan populasi zebra dan rusa tidak berubah

- D. konflik yang terjadi antara populasi singa dan populasi hiena menyebabkan konflik baru bagi populasi rusa dan zebra
 - E. konflik yang terjadi antara populasi singa dan populasi hiena tidak mempengaruhi populasi rusa dan zebra secara langsung
8. Sekelompok petani di daerah tropis mengalami masalah karena lahan pertanian mereka mengalami erosi tanah yang cukup serius akibat hujan deras secara terus menerus dan penggunaan teknik pertanian yang tidak ramah lingkungan. Solusi yang tepat untuk membantu para petani tersebut adalah
- A. menyarankan petani untuk memanfaatkan pupuk kimia agar dapat memperkuat struktur tanah
 - B. menyarankan petani untuk menggunakan pupuk organik yang berguna untuk menyuburkan tanah
 - C. merekomendasikan kepada petani untuk membangun tanggul dan saluran air agar air hujan dapat mengalir jauh dari lahan pertanian
 - D. mengajukan proposal kepada pemerintah untuk membangun bendungan besar di dekat lahan pertanian
 - E. mengajak petani dalam menerapkan praktik pertanian berkelanjutan seperti penggunaan tanaman penutup tanah (contohnya rumput gajah mini)

Lampiran 7: Soal Tes Keterampilan Literasi Sains Belum Valid

TES LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X

I. IDENTITAS SISWA

Nama :
 No. Absen :
 Kelas :
 Materi : Ekosistem

II. PEDOMAN PENGISIAN SOAL

1. Isilah data diri anda dengan benar dan jelas
2. Pilihlah jawaban yang paling tepat untuk pertanyaan
3. Baca setiap pertanyaan dengan seksama sebelum memilih jawaban
4. Pilihlah salah satu jawaban dari opsi yang tersedia (A, B, C, D, E) dengan memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang menurut anda benar
5. Pastikan semua soal telah terjawab sebelum menyerahkan lembar jawaban
6. Sebelum mengerjakan, silahkan berdoa terlebih dahulu!

III. SOAL

Perhatikan teks berikut ini! (soal nomor 1-4)

Kakutua koki (*Cacatua galerita*) merupakan burung yang dilindungi, karena termasuk dalam kategori Least Concern dan termasuk ke dalam Appendiks II, karena banyak diperdagangkan baik di dalam maupun di luar negeri, sehingga memiliki populasi yang terus menurun. Salah satu konservasi ex-situ yaitu Taman Rimba Zoo Jambi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas perilaku harian, perilaku makan, dan pakan kesukaan, serta apa saja komposisi pakan kakutua koki (*Cacatua galerita*) di Taman Rimba Zoo Jambi. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12-25 September 2020. Penelitian ini menggunakan metode Focal Animal Sampling dengan metode pencatatan data secara Continuous Sampling. Data yang didapat berupa data primer, data sekunder, dan dokumentasi. Kemudian data dianalisis menggunakan rumus Altman, hasil berupa tabel dan diagram. Berdasarkan hasil pengamatan terdapat

14 perilaku yang teramati, perilaku yang paling dominan yaitu perilaku bertengger 26% atau 2900 menit, perilaku ingesti 18% atau 2026 menit, perilaku menelisi bulu 12% atau 1384 menit. Adapun pakan yang diberikan untuk kakatua terdiri dari sayur-sayuran [kangkung (*Ipomea aquatica*), tauge (*Vigna radiata*), dan wortel (*Daucus carota*)], biji-bijian [jagung (*Zea mays*)], buah-buahan [pepaya (*Carica papaya*) dan pisang (*Musa paradisiaca*)], serta air digunakan untuk minum. Pakan kesukaan kakatua yaitu jagung (*Zea mays*) dan pepaya (*Carica papaya*).

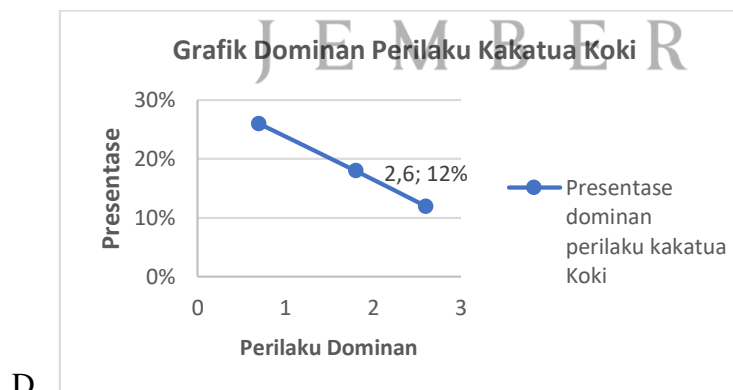
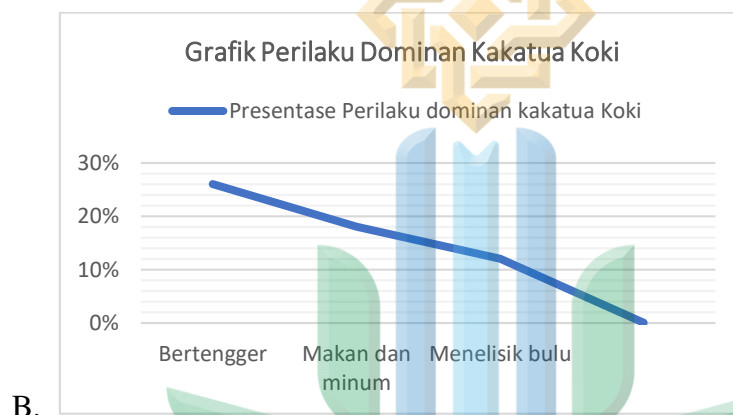
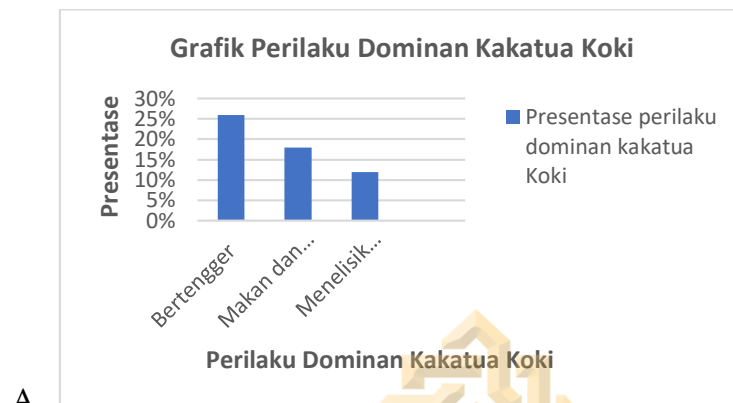
(Sumber: Biospecies (2022) 5(2): 55-60)

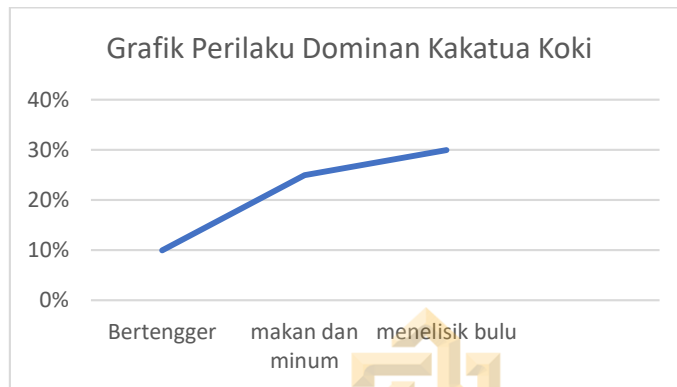
1. Pernyataan ilmiah yang benar terkait burung kakatua koki adalah...
 - A. Burung kakatua koki termasuk kategori Least Concern yang dilindungi dan telah dikonservasi di Taman Rimba Zoo Jambi yang juga menjadi tempat wisata umum
 - B. Keberadaan burung kakatua koki selama beberapa tahun ini sangat memprihatinkan, hal tersebut karena burung ini banyak diperdagangkan di dalam maupun di luar negeri yang menyebabkan populasi yang terus menurun.
 - C. Secara taksonomi burung kakatua koki lebih dekat hubungan kekerabatannya dengan burung nuri dari pada burung beo karena kedua burung tersebut memiliki karakteristik dan anatomi yang mirip
 - D. Perilaku dominan kakatua koki yaitu perilaku bertengger, ingesti, serta menelisi bulu, dan makanan burung ini berupa sayur, buah dan biji-bijian serta air untuk minum, makanan kesukaannya yaitu jagung dan papaya.
 - E. Burung kakatua koki memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan baru, sehingga dapat berkembang biak dengan baik di penangkaran
2. Dalam penelitian tersebut menyebutkan bahwa menurunnya populasi burung kakatua koki disebabkan oleh perdagangan di dalam maupun di luar negeri. Bukti tambahan berikut yang paling sesuai untuk memberikan alasan yang mendukung pernyataan tersebut adalah...

- A. Meningkatnya jumlah hutan yang dijadikan area pertanian
 - B. Banyaknya burung kakatua koki yang dipelihara di rumah-rumah warga
 - C. Data statistik yang menunjukkan peningkatan ekspor burung kakatua koki ke luar negeri
 - D. Meningkatnya jumlah predator alami burung kakatua koki di habitatnya
 - E. Meningkatnya jumlah pemburu liar yang memburu burung kakatua koki untuk dijual sebagai hewan peliharaan
3. Paragraf di atas memuat informasi hasil penelitian, menurut anda penelitian tersebut akurat atau tidak?
- A. Sumber informasi tersebut mungkin tidak akurat karena preferensi yang tepat tidak disediakan
 - B. Sumber informasi akurat, karena hasil penelitian dimuat dalam jurnal penelitian yang tepat
 - C. Sumber informasi akurat karena peneliti menggunakan metode yang sesuai
 - D. Sumber informasi mungkin tidak akurat, karena tujuan dari situs ini adalah untuk mengiklankan suatu produk
 - E. Sumber informasi akurat karena peneliti menggunakan metode pengumpulan data yang sistematis
4. Berdasarkan sumber informasi di atas, apakah jenis sumber informasi tersebut?
- A. Primer (studi penelitian utama yang dimuat dalam jurnal ilmiah)
 - B. Sekunder (tinjauan beberapa studi penelitian yang dituangkan dalam sebuah artikel berdasarkan referensi jurnal ilmiah)
 - C. Tersier (catatan media, ensiklopedia atau dokumen yang diterbitkan oleh instansi pemerintah)
 - D. Kuartier (sumber informasi yang tidak dapat dikategorikan sebagai sumber primer, sekunder, dan tersier)
 - E. Laporan yang dipublikasikan dalam prosiding konferensi ilmiah
5. Manakah pernyataan berikut yang tidak tepat dari penggunaan atau implementasi ilmu yang benar?
- A. Ilmuwan melakukan penelitian tentang efek samping dari suatu obat berdasarkan pada teori yang sudah ada sebelumnya

- B. Beberapa ilmuwan diminta untuk memonitor pendanaan proposal hibah berdasarkan hasil penelitian mereka
 - C. Pemerintahan Jember memberhentikan pendanaan program pendidikan seks terlalu banyak digunakan karena penelitian menunjukkan adanya keterbatasan efektivitas program
 - D. Penemuan terbaru menunjukkan bahwa The fish & Wildlife Service adalah daftar spesies yang terancam punah dan dilindungi
 - E. Pemerintah memilih beberapa ilmuwan untuk melakukan penelitian tentang iklim global sebagai keyakinan politik mereka
6. Pernyataan berikut ini yang menggunakan metode ilmiah yang benar adalah...
- A. Peneliti yakin bahwa burung kakatua koki hanya hidup di hutan hujan tropis karena telah melihatnya secara langsung di Taman Rimba Zoo Jambi
 - B. Sebelum mengetahui aktivitas dominan burung kakatua, dilakukan pengamatan terhadap perilaku ingesti, lokomosi, istirahat, vokalisasi, preening, dan perilaku sosial burung kakatua koki selama 14 hari
 - C. Untuk menjaga ekosistem Taman Rimba Zoo Jambi, pemerintah melakukan perkembang biakan burung kakatua koki
 - D. Peneliti menuliskan laporan mengenai aktivitas dan pakan kakatua koki berdasarkan data hasil wawancara penduduk sekitar Taman Rimba Zoo Jambi
 - E. Peneliti melakukan pengamatan terhadap perilaku burung kakatua koki secara langsung dan mencatat hasilnya dalam bentuk grafik
7. Studi penelitian manakah yang menunjukkan penggunaan metode dan langkah penelitian yang tepat dalam sebuah penelitian?
- A. Peneliti menggunakan metode survey untuk mengetahui perilaku makan Kakatua Koki yang efektif dilakukan penelitian menggunakan bahan tertentu, metode pengambilan sampel yang digunakan adalah secara random berdasarkan jumlah populasi Kakatua Koki yang ada di Taman Rimba Zoo Jambi

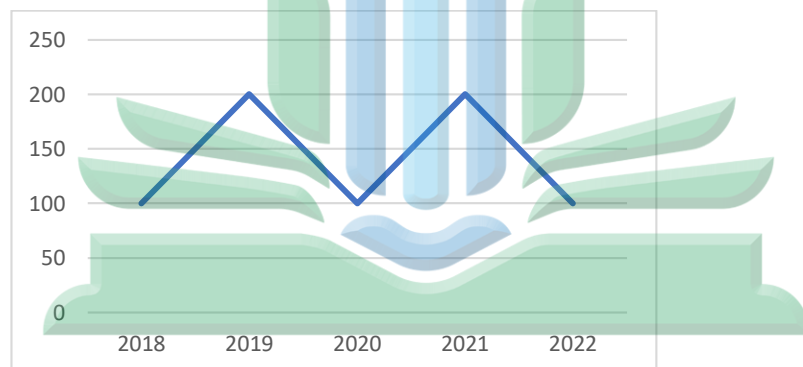
- B. Peneliti melakukan uji efektivitas terhadap pakan Kakatua Koki dengan mengukur panjang dan lebar burung Kakatua Koki dan menimbang beratnya berdasarkan iklim
 - C. Peneliti membandingkan panjang, lebar dan bobot untuk mencari pakan yang efektif dalam pertumbuhan burung Kakatua Koki pada kelompok eksperimen (komposisi pakan teratur) dan kelompok control (komposisi pakan biasa) sebelum dan sesudah perlakuan
 - D. Peneliti secara random mengambil sampel pada kelompok eksperimen dan kelompok control dengan jumlah betina yang diambil sebesar 40% dan jantan 60%
 - E. Peneliti melakukan studi eksperimental dengan menguji efektivitas pakan yang berbeda pada burung kakatua koki dan mengukur hasilnya dengan menggunakan parameter yang jelas
8. Berikut ini yang **bukan** bagian dari kekuatan sebuah desain studi penelitian adalah...
- A. Menghimpun data dari ukuran sampel yang besar
 - B. Pengumpulan sampel secara random
 - C. Pengumpulan sampel secara random di kelas eksperimen dan kelas kontrol
 - D. Penggunaan metode penelitian yang kompleks untuk permasalahan yang sederhana
 - E. Penggunaan metode statistik yang tepat untuk menganalisis data
9. Peneliti menemukan bahwa terdapat 3 frekuensi perilaku sepasang kakatua koki yang paling dominan. Diantara ketiga perilaku tersebut yang memiliki presentase tertinggi adalah perilaku bertengger dibandingkan dengan perilaku menelisik bulu maupun makan dan minum. Grafik yang sesuai untuk menggambarkan data hasil penemuan tersebut adalah...



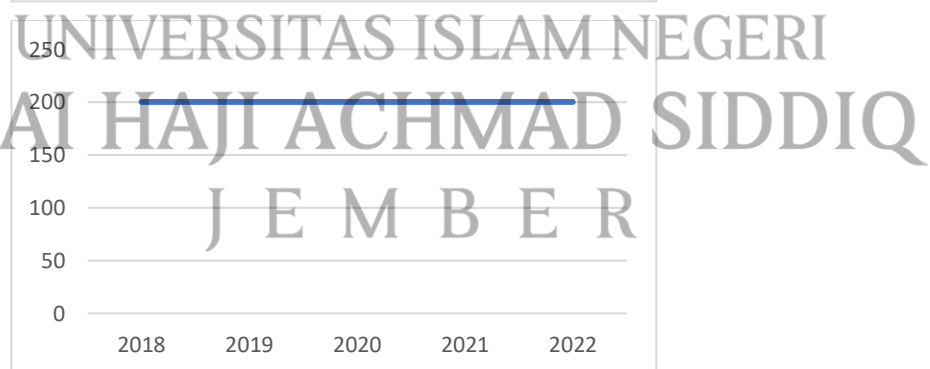


E.

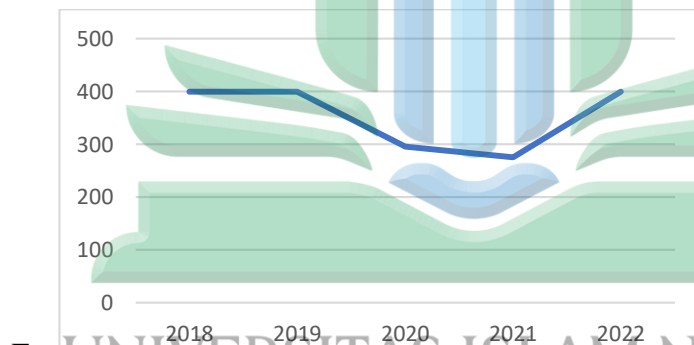
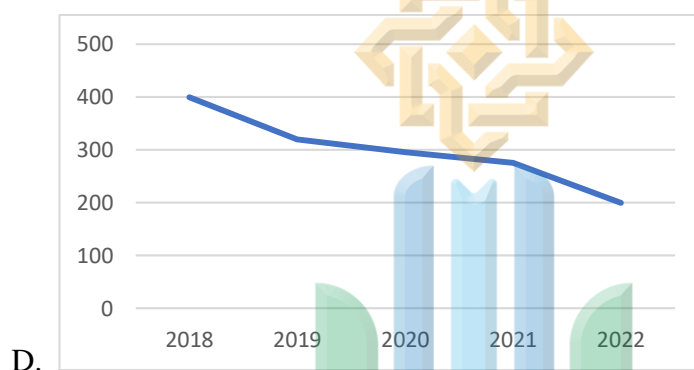
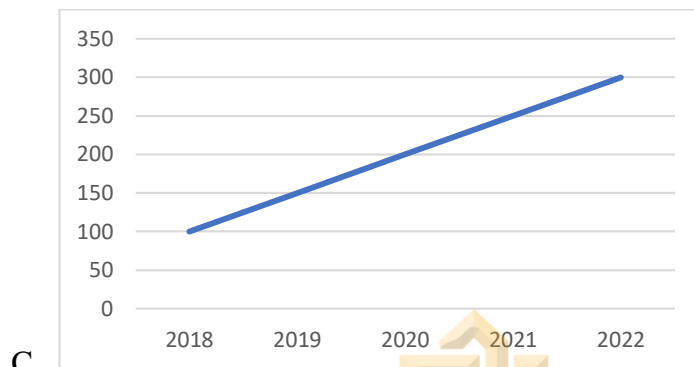
10. Kakatua Koki mengalami penurunan populasi secara terus menerus yang menjadikan burung ini patut dilindungi keberadaannya. Salah satu penyebab menurunnya populasi kakatua Koki adalah perdagangan di dalam maupun diluar negeri. Berikut ini grafik yang tepat untuk menunjukkan keadaan tersebut adalah...



A.



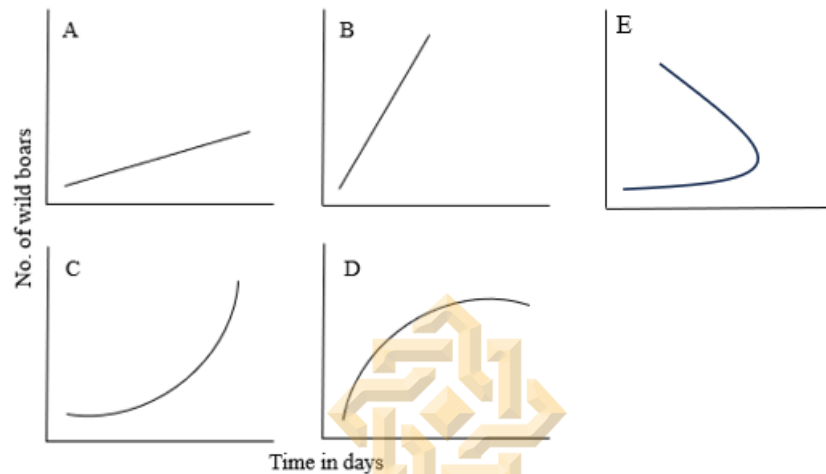
B.



11. Seorang petani jagung melihat tanamannya dimakan oleh banyak burung selama beberapa hari, kemudian petani tersebut mengambil hitungan kasar sebagai berikut

Hari (waktu)	Jumlah burung
2	4
4	16
8	70
10	113

Grafik yang menginterpretasikan data tersebut adalah....



12. Berdasarkan grafik dibawah ini, pernyataan manakah yang paling sesuai untuk meginterpretasikan data tersebut...



- UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R
- A. Selama beberapa tahun jumlah kakatua Koki mengalami penurunan
 - B. Jumlah kakatua Koki mengalami penurunan drastis pada tahun 2014-2019
 - C. Penurunan jumlah kakatua Koki sebesar 40% terjadi setiap 5 tahun
 - D. Pada tahun 2026 kemungkinan jumlah kakatua Koki akan mengalami peningkatan
 - E. Pada tahun 2020 terjadi peningkatan sedikit terhadap jumlah kakatua koki
13. Perhatikan piramida jumlah individu dibawah ini!

A. 1300
B. 1400
C. 2400
D. 2300
E. 1500

- A. 45% C. 51% E. 55%
- B. 53% D. 41%

- | Kategori | Jantan | Betina | Menit |
|--------------|--------|--------|-------|
| Bertengger | 1411 | 1489 | 2900 |
| Tidur | 145 | 120 | 264 |
| Dalam sarang | 98 | 167 | 265 |
| Total Menit | | | 3429 |

A. 590 C. 591 E. 594

B. 592

D. 593

16. Seorang peneliti mengamati jumlah burung migran yang singgah di sebuah lahan basah dan mencatatnya. Sebagian besar jumlah populasi burung yang singgah selama 10 hari pengamatan adalah 155 ekor. Statistik dasar yang menggambarkan data ini adalah...

A. Mean

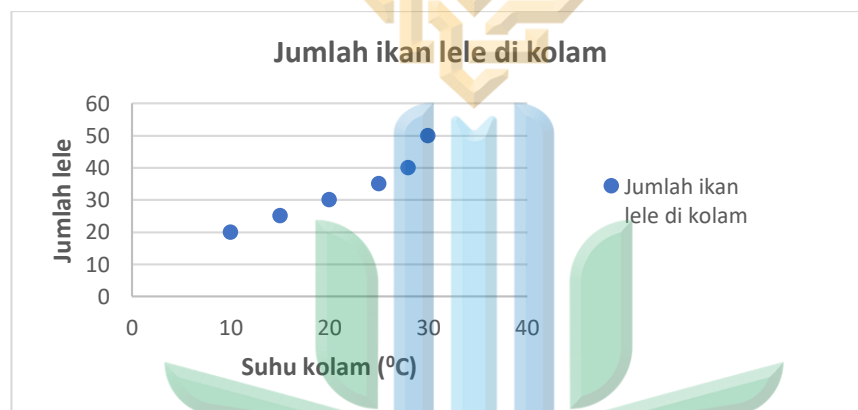
C. Modus

E. Median

B. Standar deviasi

D. Variansi

17. Perhatikan grafik berikut ini



Berdasarkan grafik di atas, pernyataan yang tepat untuk menyimpulkan data tersebut adalah...

A. Kolam tersebut memiliki suhu yang cukup tinggi karena sebagian besar kolam terkena sinar matahari secara langsung

B. Jumlah ikan lele lebih banyak tersebar di air yang memiliki suhu sekitar 20-30 °C dikarenakan ikan lele lebih menyukai suhu air yang hangat

C. Ikan lele tidak dapat hidup di suhu air yang tinggi

D. Data tersebut tidak dapat disimpulkan karena titik data pada grafik kurang jelas dan terpencil

E. Ikan lele tersebar di seluruh kolam secara rata tanpa memperdulikan suhu kolam

18. Dalam sebuah penelitian ekosistem hutan, ditemukan bahwa jumlah serangga meningkat setiap kali jumlah burung pemangsa berkurang. Jika fenomena ini terus berlanjut, maka kemungkinan yang terjadi adalah...

- A. Jumlah serangga akan terus berkurang akibat dimangsa burung secara terus menerus
- B. Populasi serangga akan terus menurun dengan sendirinya meskipun tanpa burung pemangsa
- C. Populasi serangga akan terus bertambah akibat tidak adanya kontrol alami
- D. Populasi burung tidak mempengaruhi populasi serangga karena terdapat predator lain
- E. Keseimbangan ekosistem hutan akan terganggu dan menyebabkan dampak pada ekosistem lainnya



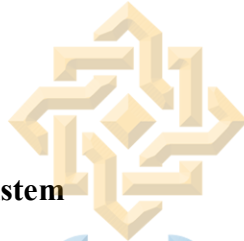
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 8: Soal Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah Belum Valid

TES KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH SISWA PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X

I. IDENTITAS SISWA

Nama :
No. Absen :
Kelas :
Materi : Ekosistem



II. PEDOMAN PENGISIAN SOAL

1. Isilah data diri anda dengan benar dan jelas
2. Pilihlah jawaban yang paling tepat untuk pertanyaan
3. Baca setiap pertanyaan dengan seksama sebelum memilih jawaban
4. Pilihlah salah satu jawaban dari opsi yang tersedia (A, B, C, D, E) dengan memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang menurut anda benar
5. Pastikan semua soal telah terjawab sebelum menyerahkan lembar jawaban
6. Sebelum mengerjakan, silahkan berdoa terlebih dahulu!

III. SOAL

1. Perhatikan teks berikut!

Di desa Cangkring, para petani mengeluh karena populasi belalang di sawah mereka semakin meningkat dalam kurun waktu sebulan sehingga merusak tanaman padi mereka. Biasanya, populasi belalang dapat terkontrol oleh katak dan burung pemakan serangga. Namun, belakangan ini, jumlah katak dan burung semakin berkurang, dan para petani menduga hal ini berkaitan dengan penggunaan pestisida yang berlebihan untuk mengusir hama lain.

Berdasarkan teks di atas, rumusan masalah penelitian yang paling tepat untuk mengkaji fenomena tersebut dari sudut pandang ekosistem adalah...

- A. Apakah peningkatan populasi belalang di sawah menyebabkan penurunan hasil panen padi?

- B. Bagaimana cara paling efektif untuk mengusir belalang dari sawah tanpa menggunakan pestisida?
- C. Bagaimana pengaruh penggunaan pestisida yang berlebihan terhadap keseimbangan populasi organisme dalam rantai makanan ekosistem sawah?
- D. Berapa banyak pestisida yang harus digunakan agar hama lain hilang tanpa mempengaruhi populasi katak dan burung?
- E. Apakah penurunan populasi katak dan burung disebabkan oleh faktor lain selain penggunaan pestisida yang berlebihan?

2. Perhatikan teks berikut ini

Sebuah danau disalah satu daerah pegunungan Jember yang awalnya jernih dan kaya akan keanekaragaman hayati seperti ikan, tumbuhan air dan burung, kini mulai tampak mengeruh. Pengamatan awal menunjukkan bahwa disekitar danau tersebut banyak didirikan vila dan penginapan baru dalam 5 tahun terakhir. Limbah domestik seperti deterjen atau sisa-sisa makanan dari vila dan penginapan tersebut diduga langsung dibuang ke danau. Selain itu, populasi ganggang di danau juga mengalami peningkatan drastis, menyebabkan sebagian besar permukaan air tertutup ganggang.

Berdasarkan fenomena diatas, masalah penelitian yang paling relevan dan dapat dikaji dari sudut pandang ekosistem adalah....

- A. Bagaimana cara membersihkan danau dari limbah domestik yang berasal dari vila dan penginapan?
- B. Sejauh mana hubungan antara peningkatan limbah domestik dan pertumbuhan ganggang yang tidak terkendali dengan penurunan keanekaragaman hayati di danau?
- C. Apa saja jenis ikan dan tumbuhan air yang hidup di danau sebelum menjadi keruh akibat limbah domestik yang berasal dari vila dan penginapan?
- D. Mengapa penduduk di sekitar danau tidak melaporkan pencemaran danau kepada pihak berwenang?
- E. Bagaimana pengaruh pembangunan vila dan penginapan dengan keseimbangan ekosistem di danau?

3. Mahasiswa UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember melakukan pengamatan di hutan mangrove pantai Bama kawasan Taman Nasional Baluran, Banyuwangi. Mereka menemukan bahwa di area yang limbah plastiknya tinggi, populasi kepiting bakau yang merupakan detritivor utama ekosistem mangrove jauh lebih sedikit dibandingkan dengan area hutan mangrove yang bersih dari limbah plastik. Selain itu mereka juga mengamati bahwa pertumbuhan tunas mangrove di area limbah plastik cenderung terhambat.

Berdasarkan informasi di atas, jika masalah yang dirumuskan adalah “bagaimana pengaruh akumulasi limbah plastik di ekosistem mangrove terhadap populasi kepiting bakau dan pertumbuhan tunas mangrove?” maka hipotesis dibawah ini yang paling tepat untuk dilakukan pengujian adalah...

- A. Penumpukkan limbah plastik yang tinggi di ekosistem mangrove akan menyebabkan penurunan populasi kepiting bakau dan menghambat pertumbuhan tunas mangrove
 - B. Jika limbah plastik dibersihkan dari hutan mangrove, maka keanekaragaman hayati akan meningkat
 - C. Pertumbuhan tunas mangrove yang terhambat area limbah plastik disebabkan oleh kurangnya cahaya matahari
 - D. Peningkatan populasi kepiting bakau dapat mengurangi jumlah limbah plastik di hutan mangrove
 - E. Akumulasi limbah plastik di ekosistem mangrove tidak berpengaruh signifikan terhadap populasi kepiting bakau dan pertumbuhan tunas mangrove
4. Sebuah studi awal di hutan lindung menunjukkan penurunan drastis populasi harimau sumatera dalam lima tahun terakhir. Pada saat yang sama, aktivitas perambahan hutan untuk perkebunan kelapa sawit di sekitar area hutan lindung meningkat secara signifikan. Para peneliti juga mencatat adanya penurunan populasi rusa dan babi hutan yang merupakan mangsa utama harimau sumatera di area yang mengalami perambahan.

Rumusan masalah yang hendak diteliti: bagaimana aktivitas perambahan hutan memengaruhi populasi harimau sumatera di hutan lindung?

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, manakah diantara hipotesis berikut yang **tidak tepat** untuk diuji?

- A. Peningkatan aktivitas perambahan hutan akan mengurangi ketersediaan mangsa harimau sumatera yaitu babi hutan dan rusa
 - B. Kehilangan habitat akibat perambahan hutan secara langsung menyebabkan penurunan populasi harimau sumatera
 - C. Harimau sumatera akan bermigrasi ke area hutan lain yang lebih aman jika habitatnya terganggu
 - D. Penurunan populasi harimau sumatera disebabkan oleh perubahan iklim global akibat perambahan hutan
 - E. Peningkatan kesadaran masyarakat sekitar hutan tentang pentingnya konservasi harimau sumatera dapat mengurangi dampak negatif perambahan hutan
5. Siswa kelas X MIPA MA Madinatul Ulum melakukan pengamatan terhadap jumlah organisme yang ditemukan di dua area yang berbeda dalam sebuah ekosistem kebun. Berikut adalah data hasil pengamatan:

Organisme	Jumlah area A (sekitar pohon besar)	Jumlah area B (lapangan rerumputan)
Semut	50	30
Belalang	15	45
Kumbang	20	5
Capung	5	15
Laba-laba	8	10

Berdasarkan data pengamatan pada tabel di atas, pernyataan yang paling tepat untuk menggambarkan kondisi populasi organisme di kedua area adalah...

- A. Populasi belalang dan laba-laba lebih banyak ditemukan di area A dibandingkan area B

- B. Keanekaragaman jenis organisme yang lebih tinggi terdapat pada area B dibandingkan dengan organisme yang ada di area A
 - C. Populasi capung lebih banyak di area B karena tidak ada pemangsa disekitar area tersebut dibandingkan area A
 - D. Secara keseluruhan, jumlah rata-rata individu organisme di area A lebih banyak dari pada area B
 - E. Organisme dekomposer seperti semut dan kumbang cenderung lebih dominan di area A
6. Perhatikan tabel indeks ekologi karang di pulau Sintok Karimunjawa berikut!

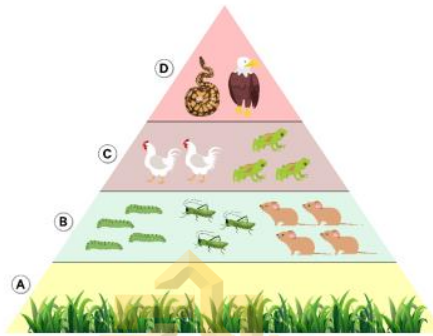
Lokasi	Kedalaman	H' (Keanekaragaman)	E (Keseragaman)	C (Dominansi)
Stasiun 4 (Timur)	5m	0,23	0,23	0,14
	10m	0,22	0,22	0,13
Stasiun1 (Barat)	5m	0,25	0,25	0,14
	10m	0,22	0,22	0,16
Stasiun 2 (Baratdaya)	5m	0,26	0,36	0,26
	10m	0,21	0,21	0,20
Stasiun 3 (Tenggara)	5m	0,28	0,58	0,21
	10m	0,22	0,24	0,16

(Sumber: Journal of Marine Research (2020) 9(4): 374-385)

Berdasarkan data pada tabel di atas, pernyataan yang tepat mengenai kondisi ekologi karang di pulau Sintok Karimunjawa adalah...

- A. Lokasi stasiun 4 (Timur) memiliki keanekaragaman dan keseragaman yang paling tinggi dibandingkan stasiun lainnya
- B. Stasiun 3 (Tenggara) pada kedalaman 5 meter memiliki keanekaragaman dan keseragaman paling tinggi, namun juga menunjukkan nilai dominansi yang relatif tinggi
- C. Secara umum, kondisi dominansi di semua lokasi dan kedalaman cenderung rendah dan menunjukkan tidak ada spesies karang yang sangat mendominasi
- D. Pada kedalaman 10 meter, semua stasiun menunjukkan nilai keanekaragaman dan keseragaman yang lebih tinggi dibandingkan kedalaman 5 meter
- E. Kondisi dominansi pada kedalaman 5 meter di stasiun 1 (Barat) cenderung lebih tinggi dan keseragamannya paling tinggi juga

7. Perhatikan gambar piramida dibawah ini!



(Sumber: roboguru.ruangguru.com)

Manakah dari pernyataan berikut yang paling tepat mengenai hubungan pada gambar piramida tersebut?

- A. Ketika tercapainya puncak piramid, jumlah individu akan menurun dan jumlah energinya akan meningkat
- B. Pada dasar piramid, jumlah individu dan energi yang terlibat adalah paling besar
- C. Ketika puncak piramid tercapai, jumlah individu meningkat dan jumlah energi tetap sama dengan tingkas lainnya
- D. Pada dasar piramid, jumlah individu dan jumlah energi yang terlibat adalah paling rendah
- E. Tercapainya puncak piramid membuat jumlah energi meningkat dan jumlah individu tetap sama

8. Seorang peneliti ekologi melakukan pengamatan terhadap interaksi antarorganisme di sebuah ekosistem hutan:

Pengamatan I: Seekor lebah madu sering mengunjungi bunga Sepatu, mengumpulkan nectar dari bunga tersebut. Saat lebah bergerak dari satu bunga ke bunga lain, serbuk sari bunga menempel ditubuh lebah dan secara tidak sengaja terbawa ke bunga lain sehingga terjadi proses penyerbukan

Pengamatan II: Beberapa tanaman pakis hutan terlihat tumbuh menempel pada batang pohon jati yang besar. Tanaman pakis hutan menyerap air dan nutrisi yang mengalir di permukaan batang pohon jati, namun pohon jati tidak menunjukkan gejala

kerugian ataupun keuntungan yang jelas dari keberadaan pakis ini.

Pengamatan III: Di musim kawin, dua ekor rusa jantan sering terlihat bertarung dengan tanduknya untuk memperebutkan rusa betina yang sama dan wilayah kekuasaan.

Pengamatan IV: Seekor harimau mengintai dan kemudian mengejar seekor babi hutan. Setelah beberapa saat, harimau berhasil menangkap dan memakan babi hutan tersebut

Berdasarkan pengamatan II, konsep interaksi antar komponen biotik yang paling tepat untuk menjelaskan hubungan antara tanaman pakis hutan dan pohon jati adalah...

- A. Simbiosis mutualisme
- B. Simbiosis parasitisme
- C. Kompetisi intraspesies
- D. Simbiosis amensalisme
- E. Simbiosis komensalisme

9. Berdasarkan hasil pengamatan diatas, konsep ekologi yang paling tepat untuk menjelaskan struktur dan organisasi kompleks komunitas organisme dalam ekosistem hutan tersebut adalah....

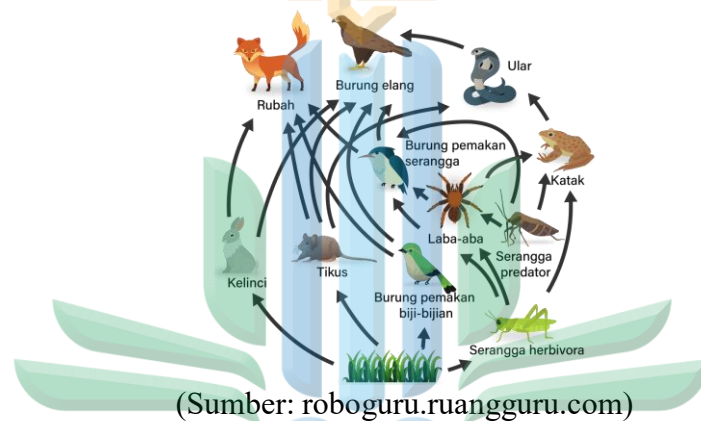
- A. Interaksi antarorganisme
- B. Dinamika populasi
- C. Aliran energi
- D. Jaring-jaring makanan
- E. Struktur komunitas

10. Populasi rusa, populasi macan tutul, populasi domba, populasi singa yang terdapat pada suatu ekosistem mengalami konflik akibat populasi macan tutul dan populasi singa saling memperebutkan rusa. Kesimpulan yang dapat dibuat dari permasalahan tersebut adalah...

- A. Konflik yang terjadi antara populasi macan tutul dan populasi singa menyebabkan populasi domba dan rusa bertambah

- B. Konflik yang terjadi antara populasi macan tutul dan populasi singa dapat menyebabkan berkurangnya populasi diantara salah satu populasi tersebut
- C. Konflik yang terjadi antara populasi macan tutul dan populasi singa menyebabkan populasi domba dan rusa tidak berubah
- D. Konflik yang terjadi antara populasi macan tutul dan populasi singa menyebabkan konflik baru bagi populasi rusa dan domba
- E. Konflik yang terjadi antara populasi macan tutul dan populasi singa tidak mempengaruhi populasi rusa dan domba secara langsung

11. Perhatikan jaring-jaring makanan berikut!



Berdasarkan siklus jaring-jaring makanan di atas, apa yang akan terjadi jika katak dimusnahkan?

- A. Meningkatnya populasi laba-laba dan serangga predator, sementara populasi ular dan burung elang akan menurun
 - B. Semua populasi hewan lain akan tetap stabil karena katak bukan merupakan konsumen tersier dalam jaring-jaring makanan ini
 - C. Populasi ular dan burung elang akan meningkat karena tidak ada lagi yang menjadi competitor sebagai mangsa
 - D. Meningkatnya serangga herbivora yang menyebabkan ekosistem menjadi tidak stabil
 - E. Meningkatnya populasi burung pemakan serangga sehingga ekosistem menjadi tidak stabil
12. Sekelompok petani di daerah tropis mengalami masalah karena lahan pertanian mereka mengalami erosi tanah yang cukup serius akibat hujan deras secara terus

menerus dan penggunaan teknik pertanian yang tidak ramah lingkungan. Solusi yang tepat untuk membantu para petani tersebut adalah...

- A. Menyarankan petani untuk memanfaatkan pupuk kimia agar dapat memperkuat struktur tanah
 - B. Menyarankan petani untuk menggunakan pupuk organik yang berguna untuk menyuburkan tanah
 - C. Merekomendasikan kepada petani untuk membangun tanggul dan saluran air agar air hujan dapat mengalir jauh dari lahan pertanian
 - D. Mengajukan proposal kepada pemerintah untuk membangun bendungan besar di dekat lahan pertanian
 - E. Mengajak petani dalam menerapkan praktik pertanian berkelanjutan seperti penggunaan penutup tanah
13. Sebuah danau alami di dekat Kawasan pertanian sering mengalami fenomena blooming alga (ledakan populasi alga) setelah musim tanam dan panen. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa air danau menjadi sangat keruh, bsnysk ikan mati mengapung, dan pada malam hari, kadar oksigen terlarut di danau turun drastis. Analisis berkelanjutan menunjukkan bahwa pupuk yang digunakan di lahan pertanian di sekitar danay mengandung kadar fosfat dan nitrat yang tinggi, dan sebagian besar limpasannya masuk ke danau.

Sebagai seorang ahli ekologi, tindakan atau rekomendasi awal yang paling tepat untuk dilakukan guna mengatasi masalah ekologis di danau tersebut adalah...

- A. Menganjurkan petani untuk mengganti jenis pupuk yang digunakan atau menerapkan sistem irigasi yang meminimalkan limpasan pupuk ke danau
- B. Menambahkan populasi ikan predator ke danau untuk mengurangi populasi ikan herbivor yang memakan alga
- C. Melakukan pengerukan dasar danau secara berkala untuk menghilangkan lumpur dan alga yang menumpuk
- D. Membangun filter air raksasa di sekitar danau untuk menyaring semua limbah sebelum masuk ke danau
- E. Menghentikan sementara semua aktivitas pertanian di sekitar danau hingga kualitas air danau pulih

Lampiran 9: Lembar Validasi Instrumen Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI TES PILIHAN GANDA KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH SISWA MATERI EKOSISTEM KELAS X

Judul Penelitian : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah dan Interaksi Sosial dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Penyusun : Sriyani

Dosen Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

A. Identitas Validator

Nama : Bayu Sandika, M.Si

NIP : 198811132023211016

Profesi : Dosen

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kualitas soal pilihan ganda pada tahap validasi ahli dan validasi perorangan oleh praktisi lapangan
2. Hasil analisis melalui skoring lembar validasi ini akan digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam merevisi dan menyempurnakan draft instrumen tes pilihan ganda
3. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian kualitas draft instrumen tes pilihan ganda dengan memberikan tanda centang (✓) untuk setiap aspek dan indikator yang dinilai pada skala penilaian Bapak/Ibu yang dianggap paling sesuai
4. Apabila terdapat saran, koreksi, dan tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan langsung menuliskannya pada naskah yang harus direvisi
5. Kriteria dari penilaian ini menggunakan skala likert sebagai berikut:
 - 1 = sangat tidak sesuai
 - 2 = tidak sesuai
 - 3 = kurang sesuai
 - 4 = sesuai
 - 5 = sangat sesuai

	salah/benar” dan sejenisnya														
	7. Terdapat petunjuk yang jelas dalam pengerjaan soal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
C	Bahasa														
	1. Menggunakan Bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
	2. Rumusan soal dan pilihan jawaban menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	4. Kejelasan rumusan butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian)	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3
	Total Skor	71	74	70	72	74	74	74	73	74	74	74	74	74	70

D. Penilaian

Kriteria kevalidan para ahli dapat diukur melalui rumus di bawah ini:

$$\text{Validitas} = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{950}{1040} = 91,3\%$$

Hasil yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas ahli dengan kriteria penskoran sebagaimana tabel berikut:

No	Persentase	Kriteria Kevalidan
1	85,01 – 100,00 %	Sangat valid
2	70,01 – 85,00 %	Valid
3	50,01 – 70,00 %	Kurang valid
4	01,00 – 50,00 %	Tidak valid

E. Komentor dan Saran

Cihat pada draf soal

.....

.....

.....

.....

.....

.....

F. Kesimpulan

Secara umum, soal tes pilihan ganda materi ekosistem ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Jember,¹⁹ Juni 2025

Mengetahui,
Validator

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER
(Bayu Sandika, M.Si.)

LEMBAR VALIDASI
TES PILIHAN GANDA LITERASI SAINS SISWA
MATERI EKOSISTEM KELAS X

Judul Penelitian : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah Dan Interaksi Sosial dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Penyusun : Sriyani

Dosen Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

A. Identitas Validator

Nama : Bayu Sandika, M.Si.

NIP : 19881113 2023211016

Profesi : Dosen

Instansi : UIN KHAS Jember

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kualitas soal pilihan ganda pada tahap validasi ahli dan validasi perorangan oleh praktisi lapangan
2. Hasil analisis melalui skoring lembar validasi ini akan digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam merevisi dan menyempurnakan draft instrumen tes pilihan ganda
3. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian kualitas draft instrumen tes pilihan ganda dengan memberikan tanda centang (✓) untuk setiap aspek dan indikator yang dinilai pada skala penilaian Bapak/Ibu yang dianggap paling sesuai
4. Apabila terdapat saran, koreksi, dan tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan langsung menuliskannya pada naskah yang harus direvisi
5. Kriteria dari penilaian ini menggunakan skala likert sebagai berikut:
 - 1 = sangat tidak sesuai
 - 2 = tidak sesuai
 - 3 = kurang sesuai
 - 4 = sesuai
 - 5 = sangat sesuai

D. Penilaian

Kriteria kevalidan para ahli dapat diukur melalui rumus di bawah ini:

$$\text{Validitas} = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

$\frac{1408}{1440} \times 100\% = 97,8\%$

Hasil yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas ahli dengan kriteria penskoran sebagaimana tabel berikut:

No	Persentase	Kriteria Kevalidan
1	85,01 – 100,00 %	Sangat valid
2	70,01 – 85,00 %	Valid
3	50,01 – 70,00 %	Kurang valid
4	01,00 – 50,00 %	Tidak valid

E. Komentar dan Saran

Lihat pada draft soal

F. Kesimpulan

Secara umum, soal tes pilihan ganda materi ekosistem ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Jember, 19 Juni 2025

Mengetahui,

Validator

(Bayu Sandika, M.Si.)

LEMBAR VALIDASI
TES PILIHAN GANDA KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH SISWA
MATERI EKOSISTEM KELAS X

Judul Penelitian : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah dan Interaksi Sosial dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Penyusun : Sriyani

Dosen Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

A. Identitas Validator

Nama : Rapiatul Hasanah, M.Pd.

NIP : 19871120209032006

Profesi : Dosen T. IPA

Instansi : UIN KHAS JBR

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kualitas soal pilihan ganda pada tahap validasi ahli dan validasi perorangan oleh praktisi lapangan
2. Hasil analisis melalui skoring lembar validasi ini akan digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam merevisi dan menyempurnakan draft instrumen tes pilihan ganda
3. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian kualitas draft instrumen tes pilihan ganda dengan memberikan tanda centang (✓) untuk setiap aspek dan indikator yang dinilai pada skala penilaian Bapak/Ibu yang dianggap paling sesuai
4. Apabila terdapat saran, koreksi, dan tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan langsung menuliskannya pada naskah yang harus direvisi
5. Kriteria dari penilaian ini menggunakan skala likert sebagai berikut:
 - 1 = sangat tidak sesuai
 - 2 = tidak sesuai
 - 3 = kurang sesuai
 - 4 = sesuai
 - 5 = sangat sesuai

E. Komentor dan Saran

- Memastikan level indikator soal sudah sesuai dg indikator berpikir ilmiah
- Memastikan level kognitifnya dg tepat
- Soal sdh bagus karena menyajikan "kondisi" sehingga siswa spt berpikir tingkat tinggi.
- Sebaran level kognitif pd kategori soal HOTS sudah bervariasi, shtg memungkinkan siswa y/ mencapai kemampuan literasi saint


F. Kesimpulan

Secara umum, soal tes pilihan ganda materi ekosistem ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Jember, 19 - Juni - 2025

Mengetahui,
Validator


(Rafiatul Hasanah, M.Pd.)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

LEMBAR VALIDASI
TES PILIHAN GANDA LITERASI SAINS SISWA
MATERI EKOSISTEM KELAS X

Judul Penelitian : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah Dan Interaksi Sosial dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Penyusun : Sriyani

Dosen Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

A. Identitas Validator

Nama : Rapiatul Hasanah, M.Pd.
 NIP : 198711202019032006
 Profesi : Dosen T. IPA
 Instansi : UIN KHAS JEMBER

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kualitas soal pilihan ganda pada tahap validasi ahli dan validasi perorangan oleh praktisi lapangan
2. Hasil analisis melalui skoring lembar validasi ini akan digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam merevisi dan menyempurnakan draft instrumen tes pilihan ganda
3. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian kualitas draft instrumen tes pilihan ganda dengan memberikan tanda centang (✓) untuk setiap aspek dan indikator yang dinilai pada skala penilaian Bapak/Ibu yang dianggap paling sesuai
4. Apabila terdapat saran, koreksi, dan tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan langsung menuliskannya pada naskah yang harus direvisi
5. Kriteria dari penilaian ini menggunakan skala likert sebagai berikut:
 - 1 = sangat tidak sesuai
 - 2 = tidak sesuai
 - 3 = kurang sesuai
 - 4 = sesuai
 - 5 = sangat sesuai

D. Penilaian

Kriteria kevalidan para ahli dapat diukur melalui rumus di bawah ini:

$$\text{Validitas} = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{1398}{1440} \times 100\% = 97,1\%$$

Hasil yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas ahli dengan kriteria penskoran sebagaimana tabel berikut:

No	Persentase	Kriteria Kevalidan
1	85,01 – 100,00 %	Sangat valid
2	70,01 – 85,00 %	Valid
3	50,01 – 70,00 %	Kurang valid
4	01,00 – 50,00 %	Tidak valid

E. Komentar dan Saran

- soal sudah baik & beberapa revisi pd gambar yg kurang menyertakan keterangan sumbu X dan Y
- Masih ada soal negatif bisa diubah
- 4/ hal & lain sudah bagus.

F. Kesimpulan

Secara umum, soal tes pilihan ganda materi ekosistem ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Jember, 19 Juni 2020

Mengetahui,

Validator

[Signature]

(Rafiah Harani, M.Pd.)

Lampiran 10: Lembar Validasi Instrumen Ahli Evaluasi

LEMBAR VALIDASI TES PILIHAN GANDA KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH SISWA MATERI EKOSISTEM KELAS X

Judul Penelitian : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah dan Interaksi Sosial dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Penyusun : Sriyani

Dosen Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

A. Identitas Validator

Nama : IRA NURMAWATI, S.Pd, M. Pd.

NIP : 198807112023212029

Profesi : Dosen

Instansi : UIN KHAS Jember

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kualitas soal pilihan ganda pada tahap validasi ahli dan validasi perorangan oleh praktisi lapangan
2. Hasil analisis melalui skoring lembar validasi ini akan digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam merevisi dan menyempurnakan draft instrumen tes pilihan ganda
3. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian kualitas draft instrumen tes pilihan ganda dengan memberikan tanda centang (✓) untuk setiap aspek dan indikator yang dinilai pada skala penilaian Bapak/Ibu yang dianggap paling sesuai
4. Apabila terdapat saran, koreksi, dan tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan langsung menuliskannya pada naskah yang harus direvisi
5. Kriteria dari penilaian ini menggunakan skala likert sebagai berikut:
 - 1 = sangat tidak sesuai
 - 2 = tidak sesuai
 - 3 = kurang sesuai
 - 4 = sesuai
 - 5 = sangat sesuai

C. Aspek Penilaian

No	Indikator Penilaian	Nomor Soal												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	Konstruksi													
	1. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	2. Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	3. Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	4. Pokok soal tidak menggunakan pernyataan negatif ganda	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	5. Gambar/grafik/tabel/diagram jelas dan berfungsi	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
	6. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
	7. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban benar" atau "jawaban salah"	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
	8. Pilihan jawaban yang berbentuk angka atau waktu disusun berdasarkan besar kecilnya angka atau kronologis kejadian	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5

No	Indikator Penilaian	Nomor Soal												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	9. Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
B	High Order Thinking Skills (HOTS)													
	1. Soal menggunakan stimulus yang menarik	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	2. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	3. Soal mengukur level kognitif penalaran (menganalisis, mengevaluasi, mencipta)	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	4. Jawaban tersirat pada stimulus	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5
C	Bahasa													
	1. Menggunakan Bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	2. Rumusan soal dan pilihan jawaban menggunakan bahasa yang komunikatif	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	3. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	4. Kejelasan rumusan butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian)	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Total Skor		68	80	80	68	69	83	80	80	80	80	80	80	80

D. Penilaian

Kriteria kevalidan para ahli dapat diukur melalui rumus di bawah ini:

$$\text{Validitas} = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{1053}{1105} \times 100\% = 95,3\%$$

Hasil yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas ahli dengan kriteria penskoran sebagaimana tabel berikut:

No	Persentase	Kriteria Kevalidan
1	85,01 – 100,00 %	Sangat valid
2	70,01 – 85,00 %	Valid
3	50,01 – 70,00 %	Kurang valid
4	01,00 – 50,00 %	Tidak valid

E. Komentar dan Saran

Perhatikan penulisan yang benar berdasarkan PPKI dan aturan tata bahasa yang baik dan benar

F. Kesimpulan

Secara umum, soal tes pilihan ganda materi ekosistem ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Jember, 17 Juni 2025

Mengetahui,

Validator



(IRA NURMAWATI, S.Pd., M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI
TES PILIHAN GANDA LITERASI SAINS SISWA
MATERI EKOSISTEM KELAS X

Judul Penelitian : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah Dan Interaksi Sosial dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Penyusun : Sriyani

Dosen Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

A. Identitas Validator

Nama : IKA ALURMAWATI, S.Pd., M.Pd.
 NIP : 198807112023212029
 Profesi : DOSEN
 Instansi : UIN KHAS JEMBER

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kualitas soal pilihan ganda pada tahap validasi ahli dan validasi perorangan oleh praktisi lapangan
2. Hasil analisis melalui skoring lembar validasi ini akan digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam merevisi dan menyempurnakan draft instrumen tes pilihan ganda
3. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian kualitas draft instrumen tes pilihan ganda dengan memberikan tanda centang (✓) untuk setiap aspek dan indikator yang dinilai pada skala penilaian Bapak/Ibu yang dianggap paling sesuai
4. Apabila terdapat saran, koreksi, dan tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan langsung menuliskannya pada naskah yang harus direvisi
5. Kriteria dari penilaian ini menggunakan skala likert sebagai berikut:
 - 1 = sangat tidak sesuai
 - 2 = tidak sesuai
 - 3 = kurang sesuai
 - 4 = sesuai
 - 5 = sangat sesuai

C. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian		Nomor soal																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	Konstruksi																		
	1. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
	2. Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
	3. Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
	4. Pokok soal tidak menggunakan pernyataan negatif ganda	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
	5. Gambar/grafik/tabel/diagram jelas dan berfungsi	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
	6. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
	7. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban benar" atau "jawaban salah"	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
B	8. Pilihan jawaban yang berbentuk angka atau waktu disusun berdasarkan besar kecilnya angka atau kronologis kejadian	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
	High Order Thinking Skills (HOTS)																		
	1. Soal menggunakan stimulus yang menarik	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4

No	Indikator Penilaian	Nomor soal																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	2. Soal menggunakan stimulus yang kontekstual	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4
	3. Soal mengukur level kognitif penalaran (menganalisis, mengevaluasi, mencipta)	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4
	4. Jawaban tersirat pada stimulus	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4
	Bahasa																		
C	1. Menggunakan Bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4
	2. Rumusan soal dan pilihan jawaban menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4
	3. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4
	4. Kejelasan rumusan butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian)	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4
Total Skor		64	64	64	64	64	80	80	64	64	64	64	64	80	80	80	80	80	64

D. Penilaian

Kriteria kevalidan para ahli dapat diukur melalui rumus di bawah ini:

$$\text{Validitas} = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{1264}{1440} \times 100\% = 87,8\%$$

Hasil yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas ahli dengan kriteria penskoran sebagaimana tabel berikut:

No	Persentase	Kriteria Kevalidan
1	85,01 – 100,00 %	Sangat valid
2	70,01 – 85,00 %	Valid
3	50,01 – 70,00 %	Kurang valid
4	01,00 – 50,00 %	Tidak valid

E. Komentar dan Saran

- Perbaiki soalnya berdasarkan catatan yang ada di lembar soal yang divalidasi.

F. Kesimpulan

Secara umum, soal tes pilihan ganda materi ekosistem ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Jember, 17 Juni 2025

Mengetahui,

Validator



(IRA NURMAWATI, S.Pd., M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI
TES PILIHAN GANDA KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH SISWA
MATERI EKOSISTEM KELAS X

Judul Penelitian : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah dan Interaksi Sosial dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Penyusun : Sriyani

Dosen Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

A. Identitas Validator

Nama : Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Ed.

NIP : 198809162023211026

Profesi : Dosen

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kualitas soal pilihan ganda pada tahap validasi ahli dan validasi perorangan oleh praktisi lapangan
2. Hasil analisis melalui skoring lembar validasi ini akan digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam merevisi dan menyempurnakan draft instrumen tes pilihan ganda
3. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian kualitas draft instrumen tes pilihan ganda dengan memberikan tanda centang (✓) untuk setiap aspek dan indikator yang dinilai pada skala penilaian Bapak/Ibu yang dianggap paling sesuai
4. Apabila terdapat saran, koreksi, dan tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan langsung menuliskannya pada naskah yang harus direvisi
5. Kriteria dari penilaian ini menggunakan skala likert sebagai berikut:
 - 1 = sangat tidak sesuai
 - 2 = tidak sesuai
 - 3 = kurang sesuai
 - 4 = sesuai
 - 5 = sangat sesuai

D. Penilaian

Kriteria kevalidan para ahli dapat diukur melalui rumus di bawah ini:

$$\text{Validitas} = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{975}{1.105} \times 100\% = 88,2\%$$

Hasil yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas ahli dengan kriteria penskoran sebagaimana tabel berikut:

No	Presentase	Kriteria Kevalidan
1	85,01 – 100,00 %	Sangat valid
2	70,01 – 85,00 %	Valid
3	50,01 – 70,00 %	Kurang valid
4	01,00 – 50,00 %	Tidak valid

E. Komentari dan Saran

- penuhi saran

F. Kesimpulan

Secara umum, soal tes pilihan ganda materi ekosistem ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Jember, ... 20 Juni 2025

Mengetahui,

Validator

(Dr. Husein Mubarak, S.Pd., M.Si.)

LEMBAR VALIDASI
TES PILIHAN GANDA LITERASI SAINS SISWA
MATERI EKOSISTEM KELAS X

Judul Penelitian : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah Dan Interaksi Sosial dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Penyusun : Sriyani

Dosen Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

A. Identitas Validator

Nama : Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.

NIP : 198809162023211022

Profesi : Dosen

Instansi : UIN KLAS Jember

B. Petunjuk

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kualitas soal pilihan ganda pada tahap validasi ahli dan validasi perorangan oleh praktisi lapangan
2. Hasil analisis melalui skoring lembar validasi ini akan digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam merevisi dan menyempurnakan draft instrumen tes pilihan ganda
3. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian kualitas draft instrumen tes pilihan ganda dengan memberikan tanda centang (✓) untuk setiap aspek dan indikator yang dinilai pada skala penilaian Bapak/Ibu yang dianggap paling sesuai
4. Apabila terdapat saran, koreksi, dan tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan langsung menuliskannya pada naskah yang harus direvisi
5. Kriteria dari penilaian ini menggunakan skala likert sebagai berikut:
 - 1 = sangat tidak sesuai
 - 2 = tidak sesuai
 - 3 = kurang sesuai
 - 4 = sesuai
 - 5 = sangat sesuai

D. Penilaian

Kriteria kevalidan para ahli dapat diukur melalui rumus di bawah ini:

$$\text{Validitas} = \frac{\text{total skor validasi}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\frac{1260}{1440} \times 100\% = 87,5\%$$

Hasil yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas ahli dengan kriteria penskoran sebagaimana tabel berikut:

No	Persentase	Kriteria Kevalidan
1	85,01 – 100,00 %	Sangat valid
2	70,01 – 85,00 %	Valid
3	50,01 – 70,00 %	Kurang valid
4	01,00 – 50,00 %	Tidak valid

E. Komentar dan Saran

- perbaiki gambar revisi

F. Kesimpulan

Secara umum, soal tes pilihan ganda materi ekosistem ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Jember, 20 Juni 2025

Mengetahui,

Validator

(Dr. Husni Muhtarok, S.Pd.)

Lampiran 11: Data Siswa Uji Coba

No	Nama Lengkap	Kelas
1	Afro' Zulfa Aflahia	XI MIPA
2	Denada Saskia Oktafian	XI MIPA
3	Devy Mariani	XI MIPA
4	Dwi Intan Lestari	XI MIPA
5	Farrah Izzul Aulia	XI MIPA
6	Hafifatus Sholihah	XI MIPA
7	Iklila Najma Vairuz	XI MIPA
8	Indah Khoirun Nisa'	XI MIPA
9	Isyarotun Ila A'izzat	XI MIPA
10	Khalifatul Kamilia	XI MIPA
11	Linda Aulia Azizah	XI MIPA
12	Nadiratul Aliyah	XI MIPA
13	Nafisatul Nabila	XI MIPA
14	Nafidatus Sholihah	XI MIPA
15	Nindia Dwi Rahmawati	XI MIPA
16	Nofiyatus Sayyida	XI MIPA
17	Putri Amelia	XI MIPA
18	Putri Ayu Assahra	XI MIPA
19	Putri Nur Aeni	XI MIPA
20	Sa'idah	XI MIPA
21	Seftiana Amelia	XI MIPA
22	Shafa Anjaniy	XI MIPA
23	Silvi Tria Rensa	XI MIPA
24	Siti Deby Fajriani	XI MIPA
25	Siti Fatimatus Zahro (A)	XI MIPA
26	Siti Fatimatus Zahro (B)	XI MIPA
27	Siti Komaria	XI MIPA
28	Siti Rodiatul Wazi'ah	XI MIPA
29	Tariyah Nur Yaminah	XI MIPA

Lampiran 12: Hasil Tes Uji Coba Instrumen Literasi Sains

Res.	Skor/Nomor Soal dan Kunci Jawaban																		X _t	X _t ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	D	C	B	A	B	C	A	D	B	B	A	C	C	B	C	C	E	D		
AZA	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	9	81
DSO	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	11	121
DM	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6	36
DIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4
FIA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	9
HS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4
INV	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	9	81
IKN	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	8	64
IIA	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	9	81
KK	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	9
LAA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	4
NA	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	9	81
NN	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	7	49
NS	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	8	64
NDR	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	6	36
NSA	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6	36
PA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	9
PAA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4
PNA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	4	16
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	3	9
SA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	3	9
SAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	16	256
STR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
SDF	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	8	64
SFZ (A)	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	14	196
SFZ (B)	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	14	196
SK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4
SRW	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5	25
TNY	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	16
Total	4	14	13	6	9	6	14	15	12	6	7	12	10	15	10	6	1	20	180	1568
TK	0,1379	0,4828	0,4483	0,2069	0,3103	0,2069	0,4828	0,5172	0,4138	0,2069	0,2414	0,4138	0,3448	0,5172	0,3448	0,2069	0,0345	0,6897		
Kriteria	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang		
Daya Pembda																				
BA	3	8	7	5	7	5	8	7	8	5	6	8	3	7	0	5	0	7		
BB	1	6	6	1	2	1	6	8	3	1	1	3	7	8	1	1	1	1		
JA	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
JB	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
DP	0,28	0,58	0,47	0,5	0,67	0,5	0,58	0,37	0,73	0,5	0,61	0,73	-	0,02	0,37	-0,5	0,5	-	0,12	

Res.	Skor/Nomor Soal dan Kunci Jawaban																		X _t	X _t ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
	D	C	B	A	B	C	A	D	B	B	A	C	C	B	C	C	E	D		
Kriteria	Cukup Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup Baik	Baik Sekali	Baik	Baik	Baik Sekali	Jelek	Cukup Baik	Jelek	Baik	Jelek	Jelek		
p	0,14	0,48	0,45	0,21	0,31	0,21	0,48	0,52	0,41	0,21	0,24	0,41	0,34	0,52	0,34	0,21	0,03	0,69		
q	0,86	0,52	0,55	0,79	0,69	0,79	0,52	0,48	0,59	0,79	0,76	0,59	0,66	0,48	0,66	0,79	0,97	0,31		
pq	0,12	0,25	0,25	0,16	0,21	0,16	0,25	0,25	0,24	0,16	0,18	0,24	0,23	0,25	0,23	0,16	0,03	0,21	Σ p _i q _i = 3,60	
X ²	$\sum X_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{n} = 1568 - \frac{(1568)^2}{29} = -83212$																			
s _t ²	$\frac{x^2}{n} = \frac{(-83212)^2}{29} = \frac{6924259899}{29} = 238767583$																			
r _i	$\left(\frac{K}{K-1}\right)\left(\frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2}\right) = \left(\frac{18}{18-1}\right)\left(\frac{238767583 - 3,60}{238767583}\right) = (1,1)(0,999) = 1,1$																			

Lampiran 13: Hasil Tes Uji Coba Instrumen Kemampuan Berpikir Ilmiah

Resp.	Skor/Nomor Soal dan Kunci Jawaban												X _t	X _t ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	C	B	A	D	B	B	E	A	B	D	E	A		
AZA	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	5	25
DSO	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
DM	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	9
DIL	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	5	25
FIA	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	7	49
HS	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4
INV	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	25
IKN	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	4
IIA	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	6	36
KK	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4
LAA	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	4	16
NA	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	4	16
NN	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	6	36
NS	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6	36
NDR	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	9
NSA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	4	16
PAA	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	100
PNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
SA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
SAN	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7	49
STR	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
SDF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SFZ (A)	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	7	49
SFZ (B)	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	8	64

Lampiran 14: Hasil Uji Validitas Tes Keterampilan Literasi Sains

	Item-Total Statistics			
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
S1	6.0000	15.852	.177	.824
S2	5.6429	13.646	.664	.798
S3	5.6429	13.571	.686	.796
S4	5.8929	14.099	.676	.800
S5	5.8214	14.152	.587	.804
S6	5.8929	14.099	.676	.800
S7	5.6429	13.571	.686	.796
S8	5.5714	14.180	.512	.808
S9	5.7143	13.841	.623	.801
S10	5.8929	14.099	.676	.800
S11	5.8929	14.099	.676	.800
S12	5.7143	13.841	.623	.801
S13	5.7857	16.915	-.191	.847
S14	5.5714	14.180	.512	.808
S15	5.7500	18.639	-.589	.868
S16	5.9286	14.439	.609	.805
S17	6.0714	16.735	-.243	.833
S18	5.3929	16.025	.043	.834

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 15: Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
S1	3.6897	6.650	.384	.705
S2	3.8966	7.596	.051	.745
S3	3.6897	6.436	.474	.692
S4	3.7931	6.599	.433	.698
S5	3.7931	6.599	.433	.698
S6	3.9655	7.749	.006	.746
S7	3.5862	6.680	.372	.707
S8	3.7586	6.047	.666	.664
S9	3.7586	5.975	.700	.658
S10	4.0000	7.643	.074	.737
S11	3.8621	6.766	.396	.704
S12	3.7241	6.993	.251	.724

Lampiran 16: Hasil Uji Normalitas dan Linearitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LS	.192	32	.004	.936	32	.059
KBI	.189	32	.005	.907	32	.010

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KBI * LS	Between Groups	(Combined)	7344.625	6	1224.104	2.893	.028
		Linearity	6403.205	1	6403.205	15.132	.001
		Deviation from Linearity	941.420	5	188.284	.445	.813
	Within Groups		10579.250	25	423.170		
	Total		17923.875	31			

Lampiran 17: Nilai r Tabel Taraf Signifikansi 5% dan 1%

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Lampiran 18: Data Siswa Penelitian (Kelas X MIPA)

No	Nama Lengkap	Kelas
1	Aisyatun Khorul Bariyah	X MIPA
2	Alifatul Kamila	X MIPA
3	Aliyatul Husna	X MIPA
4	Arini Mukarromah	X MIPA
5	Dewi Hafshoh F.	X MIPA
6	Dewi Rubi'ah	X MIPA
7	Fadhillah Nasywa Nurjanah	X MIPA
8	Fildza Nisrina Salsabila	X MIPA
9	Fitri Wulandari	X MIPA
10	Hilmi Maulidia Hasanah	X MIPA
11	Inayatul Aulia	X MIPA
12	Karimatun Nisa'	X MIPA
13	Ladidatul Abidah	X MIPA
14	Lina Indah R.	X MIPA
15	Maryatus Sholehah	X MIPA
16	Mauli Sofiatul	X MIPA
17	Nafisatul Mukarromah	X MIPA
18	Nayla Maftuhah	X MIPA
19	Nailatul Maghfiroh	X MIPA
20	Putri Hidayatul	X MIPA
21	Rebeta Bella	X MIPA
22	Ririn Hariroh	X MIPA
23	Riska Maulida Hasanah	X MIPA
24	Siti Aisyah	X MIPA
25	Siti Kameliatul M.	X MIPA
26	Siti Karimatun Navisah	X MIPA
27	Nurul Azizah	X MIPA
28	Sofiatul Atiqoh	X MIPA
29	Wika Ananta Agustini	X MIPA
30	Wika Fina	X MIPA
31	Wildatul Hasanah	X MIPA
32	Zazkia Hilmalia Putri	X MIPA

Lampiran 19: Data Hasil Tes Keterampilan Literasi Sains

Responden	Butir Soal dan kunci jawaban													Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
	C	B	A	B	C	A	D	B	B	A	C	B	C		
AKB	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	6	46
AK	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	5	38
AH	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	6	46
AM	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	23
DHF	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	8	62
DR	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	15
FNN	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	5	38
FNS	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7	54
FW	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	23
HMH	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	23
IA	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	6	46
KN	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	6	46
LA	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	5	38
LIR	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	4	31
MS	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	7	54
MSO	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	54
NM	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	4	31
NMU	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	5	38
NMA	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	6	46
PH	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	7	54
RB	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	6	46
RH	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	5	38
RMH	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	6	46
SA	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	4	31
SKM	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	31
SKN	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	7	54
NA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	3	23
SA	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	7	54
WAA	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	6	46
WF	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6	46
WH	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	15
ZHP	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	5	38
Total	9	20	9	7	4	22	21	20	3	12	15	17	7	166	

Lampiran 20: Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah

Responden	Butir Soal dan kunci jawaban								Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8		
	C	A	D	B	E	A	B	E		
AKB	1	1	1	1	0	1	0	1	6	75
AK	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25
AH	0	1	1	1	0	0	0	0	3	38
AM	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25
DHF	1	1	1	1	1	0	1	0	6	75
DR	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25
FNN	0	0	0	1	0	1	1	0	3	38
FNS	0	1	1	1	1	1	1	0	6	75
FW	0	1	0	0	0	0	0	0	1	13
HMH	0	0	0	1	1	1	0	0	3	38
IA	0	1	1	1	1	1	0	0	5	63
KN	0	1	1	1	0	1	0	0	4	50
LA	1	1	0	0	0	1	1	1	5	63
LIR	0	1	0	1	1	1	1	1	6	75
MS	0	1	1	1	1	1	1	0	6	75
MSO	1	1	1	1	1	0	1	0	6	75
NM	1	1	1	1	0	1	1	1	7	88
NMU	0	0	0	0	1	0	0	0	1	13
NMA	1	0	0	0	1	1	1	0	4	50
PH	1	0	1	1	1	1	1	0	6	75
RB	1	1	1	1	0	1	0	0	5	63
RH	0	1	1	0	1	1	0	0	4	50
RMH	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25
SA	0	1	1	0	0	0	0	0	2	25
SKM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SKN	1	0	1	1	1	1	1	0	6	75
NA	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25
SA	1	0	1	1	0	0	1	1	5	63
WAA	1	1	1	1	1	1	0	0	6	75
WF	1	1	0	0	0	0	1	1	4	50
WH	0	0	1	1	0	0	1	0	3	38
ZHP	0	1	1	1	1	1	0	1	6	75
Total	15	18	18	23	14	17	20	8	129	

Lampiran 21: Hasil Uji Korelasi Kendalls Tau-b

Correlations			Literasi Sains	Kemampuan Berpikir Ilmiah
Kendall's tau_b	Keterampilan Literasi Sains (X)	Correlation Coefficient	1.000	.454**
		Sig. (2-tailed)	.	.005
		N	32	32
	Kemampuan Berpikir Ilmiah (Y)	Correlation Coefficient	.454**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.005	.
		N	32	32
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 22: Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

Pembagian Instrumen Tes Uji Coba di Kelas XI MIPA



Pembagian Instrumen Tes Penelitian



KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 23: Surat Keterangan Cek Turnitin

 <p>KH ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER Jl. Mataram No. 1 Mangli, Jember Kode Pos 68136 Telp. (0331) 487550 Fax (0331) 427005 e-mail: info@uin-khas.ac.id Website: www.uinkhas.ac.id</p>
---	--

SURAT KETERANGAN LULUS CEK PLAGIASI SKRIPSI

Bersama ini disampaikan bahwa karya ilmiah yang disusun oleh

Nama : Sriyani

NIM : 214101080005

Program Studi : Tadris Biologi

Judul Karya Ilmiah : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah dan Interaksi Sosial dengan Literasi Sains Siswa pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

telah lulus cek similarity dengan menggunakan aplikasi turnitin UIN KHAS Jember dengan skor pengecekan bab 1-5 sebesar 23%.

1. BAB I : 28%
2. BAB II : 30%
3. BAB III : 24%
4. BAB IV : 24%
5. BAB V : 9%

Demikian surat ini disampaikan dan agar digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 27 Oktober 2025

Penanggung Jawab Cek Plagiasi
FTIK UIN KHAS Jember


(ULFA DINA VOVIENDA, S.Os.I., M.Pd.)
 NIP. 198308112023212019

NB: Hasil Cek Turnitin dilampirkan pada saat meminta tanda tangan

Lampiran 24: Surat Permohonan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-7108/In.20/3.a/PP.009/12/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Bimbingan Skripsi**

Yth. Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si. berkenan membimbing mahasiswa atas nama :

NIM	:	214101080005
Nama	:	SRIYANI
Semester	:	TUJUH
Program Studi	:	TADRIS BIOLOGI
Judul Skripsi	:	Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah dan Interaksi sosial dengan Literasi Sains Siswa pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Cangkring Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 12 Desember 2024

Dekan,

Kiai Dekan Bidang Akademik,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER



HOTIBUL UMAM

Lampiran 25: Surat Tugas Pembimbing



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

SURAT TUGAS

Nomor : B-7108/In.20/3.a/PP.009/12/2024

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka menghasilkan skripsi yang bermutu bagi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Agama Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, perlu kepastian pembimbing;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana pada huruf a, maka perlu disusun Surat Tugas bagi Pembimbing Skripsi.
- Dasar : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Nomor 03/In.20/3.a/PP.009/2023 Tentang Penunjukan Pembimbing Skripsi, Tim Penguji Sidang Skripsi, dan Koordinator Ujian Sidang Skripsi

MEMBERI TUGAS

- Kepada : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.
- Untuk : Membimbing Skripsi Mahasiswa :
- a. NIM : 214101080005
 - b. Nama : SRIYANI
 - c. Prodi : TADRIS BIOLOGI
 - d. Judul : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah dengan Literasi Sains Siswa pada Materi Ekosistem Kelas XI MIPA MA Madinatul Ulum Jenggawah, Tahun Pelajaran 2024/2025

Tugas Berlaku : Sejak tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 12 Desember 2025 dan jika tidak selesai dalam waktu yang ditetapkan, diharapkan melaporkan perkembangan proses bimbingan kepada Wakil Dekan Bidang Akademik.

Jember, 12 Desember 2024

Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,



KHOTIBUL UMAM

Lampiran 26: Surat Keterangan Izin Seminar Proposal



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM KIAI HAJI ACHMAD SHIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jl. Mataram No.1 Mangli, Telp (0331) 487550 Fax. (0331) 472005, Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://fik-iajin-jember.ac.id](http://fik-iajin-jember.ac.id), E-mail: tarbiyah.iajinjember@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.
 NIP : 198703162019032005
 Jabatan : Dosen UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Sriyani
 NIM : 214101080005
 Jurusan/Prodi : Pendidikan Sains/Tadris Biologi
 Judul Skripsi : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Jenggawah Jember Tahun Pelajaran 2024/2025

Telah benar-benar menyelesaikan proses bimbingan Proposal Penelitian Skripsinya dan mohon diperkanankan mengikuti Ujian Seminar Proposal.

Demikian, atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Jember, 15 Mei 2025

Dosen Pembimbing,



Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.
NIP. 198703162019032005

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SHIDDIQ

J E M B E R

Lampiran 27: Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli, Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-12214/In.20/3.a/PP.009/05/2025

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala Madrasah Aliyah Madinatul Ulum Jenggawah Jember
 Jl. Tempurejo No.20-24, Cangkring, Jenggawah, Jember

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 214101080005
 Nama : SRIYANI
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ulum Tahun Pelajaran 2024/2025" selama 7 (tujuh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Khoirun Sholeh s.pd

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 14 Mei 2025

Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER







KHOTIBUL UMAM

Lampiran 28: Jurnal Kegiatan Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

Jurnal Kegiatan Penelitian Skripsi
Ma Madinatul Ulum Cangkring, Jenggawah, Jember

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Jumat, 20 Juni 2025	Penyerahan surat permohonan izin penelitian kepada kepala sekolah MA Madinatul Ulum	
2	Sabtu 21 Juni 2025	Melakukan uji coba instrumen tes soal berpikir ilmiah dan literasi sains siswa kelas XI	
3	Sabtu, 28 Juni 2025	Memberikan instrumen tes soal berpikir ilmiah dan literasi sains serta angket interaksi sosial siswa kelas X	
4	Senin, 30 Juni 2025	Meminta surat keterangan selesai melakukan penelitian di MA Madinatul Ulum	

Jember, 30 Juni 2025

Kepala Madrasah



Khoirun Sholeh, M.Pd.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 29: Surat Keterangan Selesai Penelitian



YAYASAN PONDOK PESANTREN MADINATUL ULUM
MADRASAH ALIYAH MADINATUL ULUM
 Ijin Operasional : MA/1572/2014 Tgl. 29 Desember 2014 NSM:131235090096
 Jalan. KH. Achmad Said Nomor. 20 – 24 Cangkring – Jenggawah – Jember - 68171
 Email : mamadinatululum@gmail.com Telepon : 0331 757489 – 7794138-758234

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN NO. 010/MA.13.32.0590/B/VI/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khoirun Soleh, S. Pd., M.Pd.I
 Jabatan : Kepala Madrasah
 Instansi : MA Madinatul Ulum

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas :

NIM : 214101080005
 Nama : Sriyani
 Semester : Delapan
 Program Studi : Tadris Biologi
 Perguruan Tinggi : UIN KHAS Jember

Telah selesai melaksanakan penelitian / riset di MA Madinatul ULum selama 7 hari terhitung 22 Juni s/d 29 Juni 2025 untuk memperoleh data dalam penyusunan skripsi dengan judul sebagaimana dalam surat Permohonan Ijin Penelitian Nomor : B-12861/In.20/3.a/PP.009/06/2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R



Jember, 30 Juni 2025
 Kepala Madrasah

Khoirun Soleh, S. Pd., M.Pd.I

Lampiran 30: Jurnal Kegiatan Bimbingan Skripsi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

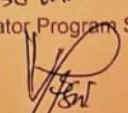
KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM S.1
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER

Nama : Sriyani
No. Induk Mahasiswa : 214161080005
Jurusan/Prodi : Pendidikan Sains / Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Hubungan Kemampuan Berpikir Ilmiah dan Interaksi Sosial dengan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X MIPA MA Madinatul Ummu Cangkering Jenggawah Jember
Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

Tanggal Persetujuan : Tanggal _____ s/d _____

NO.	KONSULTASI PADA TANGGAL	PEMBAHASAN	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1.	11 Desember 2024	Matriks Penelitian	Rut
2.	12 Desember 2024	Matriks Penelitian terbaru	Rut
3.	18 Desember 2024	Teori terkait Variabel Penelitian	Rut
4.	20 Maret 2025	Populasi Penelitian	Rut
5.	24 April 2025	Latar belakang dan kajian teori	Rut
6.	28 April 2025	Indikator variabel pada soal	Rut
7.	09 Mei 2025	Metode Penelitian	Rut
8.	09 Juni 2025	Indikator dan Instrumen Tes Penelitian	Rut
9.	19 Juni 2025	Instrumen Pengumpulan data final	Rut
10.	23 Juli 2025	Analisis data	Rut
11.	06 September 2025	Uji normalitas dan kategori variabel Penelitian	Rut
12.	14 September 2025	Uji Hipotesis	Rut
13.	15 September 2025	Revisi Latar belakang	Rut
14.	22 September 2025	Revisi Penulisan Skripsi (seluruh halaman)	Rut
15.	25 September 2025	Ketentuan penulisan sitasi dan daftar pustaka	Rut
16.			

Jember, 30 Oktober 2025
Koordinator Program Studi


Dr. Wiwin Maisyarah, M.Si.
NIP. 198242152006042005

Catatan : Kartu Konsultasi Ini Harap Dibawa Pada Saat Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing Skripsi

Lampiran 31: Biodata Penulis



A. Data Pribadi

Nama : Sriyani
 NIM : 214101080005
 Tempat Tanggal lahir : Malango, 07 Juli 2003
 Alamat : Dsn. II Desa Malango, Kec. Taluditi, Kab. Pohuwato, Gorontalo
 Nomor HP : 085236878780
 Email : sriyani07@gmail.com
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Jurusan : Pendidikan Sains
 Prodi : Tadris Biologi

B. Riwayat Pendidikan

1. TK Anggrek : 2007 - 2009
2. SDN 03 Taluditi : 2009 - 2015
3. SMP Negeri 3 Taluditi Satu Atap : 2015 - 2018
4. SMAN 1 Marisa (MIPA) : 2018 - 2021
5. UIN Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember : 2021 - 2025

C. Riwayat Organisasi

1. Anggota PMR SMAN 1 Marisa
2. Pramuka Bantara SMAN 1 Marisa
3. Pramuka Laksana SMAN 1 Marisa
4. Sekretaris Bidang Danus HMPS Anisoptera Tadris Biologi 2023/2024