

**PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* DENGAN
VIDEO *REELS* MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP DAN LITERASI SAINS SISWA
KELAS X MAN 3 BANYUWANGI
TAHUN PELAJARAN 2024/2025**

SKRIPSI



Oleh:

Usnida Alfa Rahma Aulia Haris

NIM. 211101080012

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

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

2025

**PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* DENGAN
VIDEO *REELS* MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP DAN LITERASI SAINS SISWA
KELAS X MAN 3 BANYUWANGI
TAHUN PELAJARAN 2024/2025**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Biologi



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

Oleh:
Usnida Alfa Rahma Aulia Haris
NIM. 211101080012

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
2025**

**PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* DENGAN
VIDEO *REELS* MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP DAN LITERASI SAINS SISWA
KELAS X MAN 3 BANYUWANGI
TAHUN PELAJARAN 2024/2025**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Biologi



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

Disetujui Pembimbing



Bayu Sandika, S.Si., M.Si.
NIP. 198811132023211016

**PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* DENGAN
VIDEO *REELS* MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP DAN LITERASI SAINS SISWA
KELAS X MAN 3 BANYUWANGI
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
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Biologi

Hari : Selasa
Tanggal : 10 Juni 2025

Tim Penguji

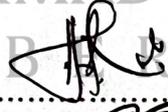
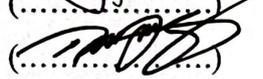
Ketua

Sekretaris


Ahmad Winarno, M.Pd.I.
NIP.198607062019031004


Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.
NIP.198707292019032006

Anggota:

1. Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si. ()
2. Bayu Sandika, S.Si., M.Si. ()

Menyetujui
Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

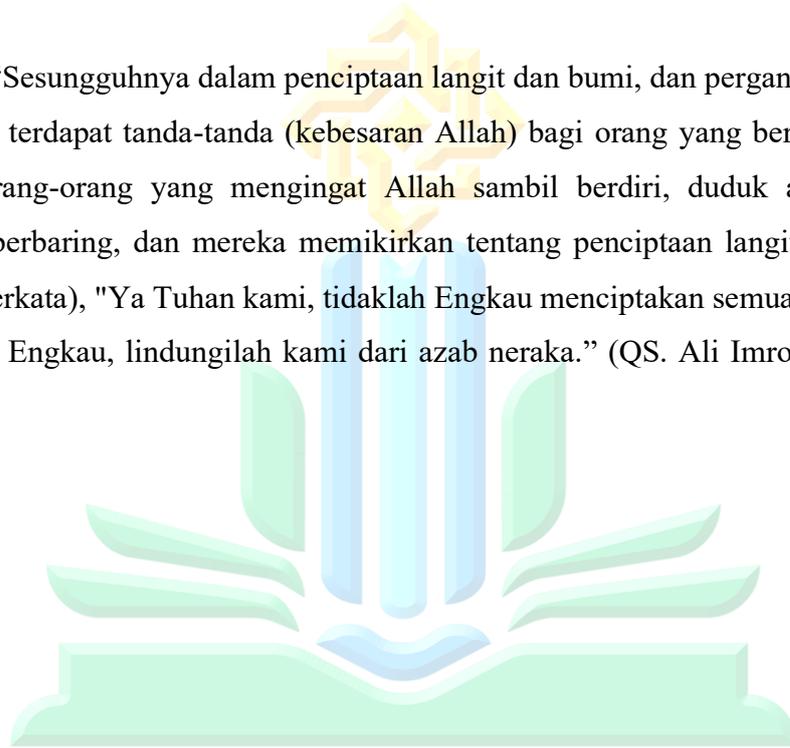


Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si.
NIP.197304242000031005

MOTTO

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ۗ ۱۹۰ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ۗ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا ۖ سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ۗ ۱۹۱

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal (190), (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), "Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka.” (QS. Ali Imron (3): 190-191). *



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

* Al-Qur'an Kemenag. Al-Qur'an dan Terjemahan. Lajnah Pentashihan mushaf Al-Qur'an Gedung Bayt Al-Qur'an dan Museum Istiqlal : Jakarta. Accessed April 27, 2025. <https://quran.kemenag.go.id/>

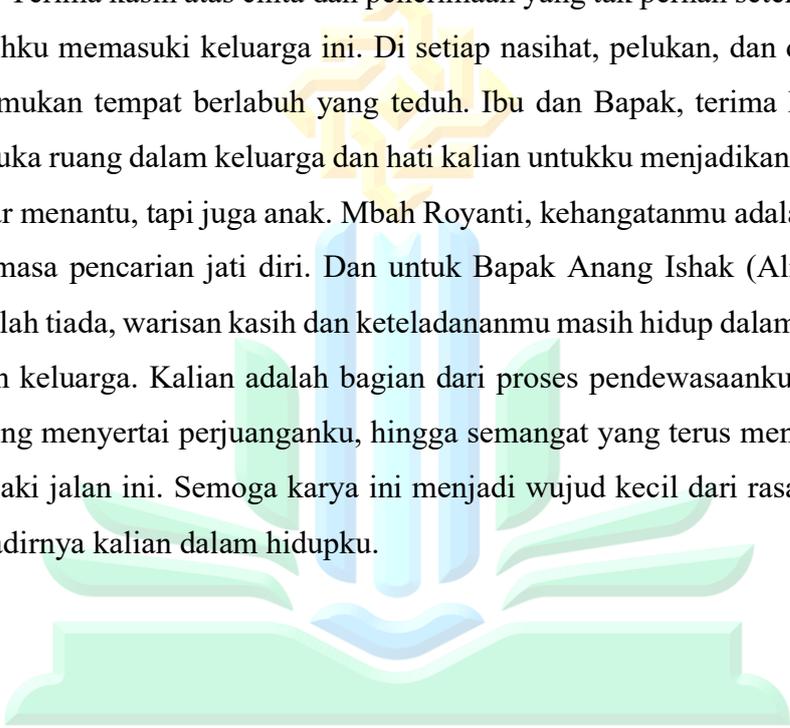
PERSEMBAHAN

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi. Adapun skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayah tersayang yang selalu menjadi panutan bagi saya yakni Bapak H. Abdul Haris. Terima kasih atas setiap kerja keras sebagai kepala keluarga demi menafkahi keluarga tersayang, yang tidak hentinya menemani saya dalam setiap proses dari apa yang saya lakukan, memberikan motivasi, dukungan dari segi finansial sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi hingga akhir untuk mendapatkan gelar sarjana. Terima kasih ayah, yang telah senantiasa selalu ada untukku.
2. Ibu tercinta sekaligus pintu surga ku, Hj. Siti Nur Khofifah (Almh). Terima kasih atas lautan kasih sayang yang tak pernah kering, meski ragamu telah tiada sejak awal aku menginjak masa remaja. Doa-doamu yang dahulu terucap lirih dalam setiap sujudmu masih kurasakan hangatnya hingga kini, menyertai setiap langkahku menapaki jalan pendidikan dan kehidupan. Kepergianmu meninggalkan ruang kosong yang tak tergantikan, namun cinta dan nasihatmu tetap hidup, menjadi lentera yang menuntunku melewati setiap ujian. Ibu, setiap pencapaian ini adalah bagian dari doa-doamu yang tak pernah putus dan semoga dari surga, Ibu menyaksikan bahwa putrimu berusaha menjadi seperti yang Ibu impikan.
3. Mbak dan mas, sosok seorang kakak yang ku sayang, mbak Nurul Elfatul Faris dan mas M. Bahtiar Afandi. Terima kasih atas setiap doa, pelukan hangat, dan kata-kata penuh semangat yang tak pernah lelah kau berikan. Dalam diam dan doamu, aku merasa dikuatkan. Terima kasih telah selalu percaya padaku, bahkan saat aku mulai meragukan diri sendiri. Setiap langkah yang kuambil, aku tahu itu juga karena doronganmu yang tak pernah berhenti. Semoga Allah selalu menjaga dan melimpahkan kesehatan serta kebahagiaan untuk kalian berdua.
4. Mohammad Ainun Aofi Fillah yang selalu menemani dan selalu menjadi support system penulis pada hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan

skripsi. Terima kasih telah mendengarkan keluh kesah, berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, memberikan dukungan, semangat, tenaga, pikiran, materi, maupun bantuan dan senantiasa sabar menghadapi saya, terima kasih telah menjadi bagian perjalanan saya hingga penyusunan skripsi ini. Semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.

5. Ibu Nur Hasanah, Bapak Abdullah Thoif, Mbah Royanti dan Anang Ishak (Alm), Terima kasih atas cinta dan penerimaan yang tak pernah setengah, sejak langkahku memasuki keluarga ini. Di setiap nasihat, pelukan, dan doa kalian, aku temukan tempat berlabuh yang teduh. Ibu dan Bapak, terima kasih telah membuka ruang dalam keluarga dan hati kalian untukku menjadikan aku bukan sekadar menantu, tapi juga anak. Mbah Royanti, kehangatanmu adalah pelita di masa-masa pencarian jati diri. Dan untuk Bapak Anang Ishak (Alm.), meski raga telah tiada, warisan kasih dan keteladananmu masih hidup dalam cerita dan ingatan keluarga. Kalian adalah bagian dari proses pendewasaanmu, dari doa-doa yang menyertai perjuanganku, hingga semangat yang terus menguatkanmu menapaki jalan ini. Semoga karya ini menjadi wujud kecil dari rasa syukurku atas hadirnya kalian dalam hidupku.



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, karena atas berkat, rahmat serta ridhonya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Project-Based Learning* Dengan *Video Reels* Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Pemahaman Konsep Dan Literasi Sains Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi Tahun Pelajaran 2024/2025” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan dan menyelesaikan masa studi di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember hingga dapat terealisasikan dengan lancar. Shalawat serta salam tetap tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang selalu mencintai ummatnya.

Kesuksesan penulisan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta motivasi dan dukungan oleh beberapa pihak. Oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M., CPEM selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan izin dan fasilitas yang dibutuhkan oleh penulis sehingga penyusunan naskah skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu oleh penulis.
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu'is, M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberi semangat dan motivasinya selama penulis menyelesaikan masa studinya.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberi dukungan dan motivasi bagi penulis demi terselesaikannya penulisan naskah skripsi ini.
4. Ibu Dr. Wiwin Maisyaroh, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.

5. Ibu Heni Setyawati, S.Si., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Bapak Bayu Sandika, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang berkenan menyempatkan setiap waktunya untuk memberikan masukan, bimbingan dan dukungan bagi penulis demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
7. Bapak Drs. Ahmad Suyuti, M.Pd.I. selaku Kepala Sekolah MAN 3 Banyuwangi yang telah berkenan memberikan izin dan kemudahan bagi penulis dalam melakukan penelitian di MAN 3 Banyuwangi.
8. Ibu Wilis Anggraeni, S.Si. selaku WAKA Kurikulum MAN 3 Banyuwangi yang telah memberikan izin penelitian dan berkenan mengkoordinasikan terkait hal-hal yang dibutuhkan penulis selama melakukan penelitian di MAN 3 Banyuwangi.
9. Ibu Siti Nuriga Maghfiroh, M.Pd. selaku Guru Biologi X di MAN 3 Banyuwangi yang telah memberikan saran, masukan serta bantuan selama masa penelitian di MAN 3 Banyuwangi.
10. Bapak Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd. dan Ibu Ira Nurmawati, M.Pd. yang bersedia memberikan waktu sebagai validator modul dan validator tes.
11. Seluruh Jajaran Dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember khususnya para dosen Tadris Biologi yang telah memberikan ilmu, motivasi, pengalaman belajar dan saran sehingga penulis dapat sampai hingga pada tahap ini.
12. Teman - Teman Tadris Biologi Khususnya Biologi 1 Angkatan 2021 yang telah memberikan semangat, motivasi dan dukungan yang sangat berharga bagi penulis demi terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dalam penelitian selanjutnya dapat lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

ABSTRAK

Usnida Alfa Rahma Aulia Haris, Bayu Sandika, 2025: *Pengaruh Pembelajaran Project-Based Learning Dengan Video Reels Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Pemahaman Konsep dan Literasi Sains Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi Tahun Ajaran 2024/2025*.

Kata Kunci: *Project-Based Learning, Video Reels, Pemahaman Konsep, Literasi Sains*

Pemahaman konsep dan kemampuan literasi sains peserta didik pada materi perubahan lingkungan di MAN 3 Banyuwangi masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh model pembelajaran yang monoton dan kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang menarik. Berdasarkan observasi awal di kelas X MAN 3 Banyuwangi, ditemukan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi perubahan lingkungan, serta belum mampu mengaitkan konsep yang dipelajari dengan fenomena nyata di sekitar mereka. Rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran juga berdampak pada kemampuan mereka dalam mengembangkan literasi sains.

Penelitian ini bertujuan 1) Mendeskripsikan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen yang diberi perlakuan *Project-Based Learning* (PjBL) dengan *video reels* dan kelas kontrol yang diberi perlakuan model ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi, 2) Mendeskripsikan kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen yang diberi perlakuan *Project-Based Learning* (PjBL) dengan *video reels* dan kelas kontrol yang diberi perlakuan model ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi, 3) Mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap pemahaman konsep siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi, 4) Mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi.

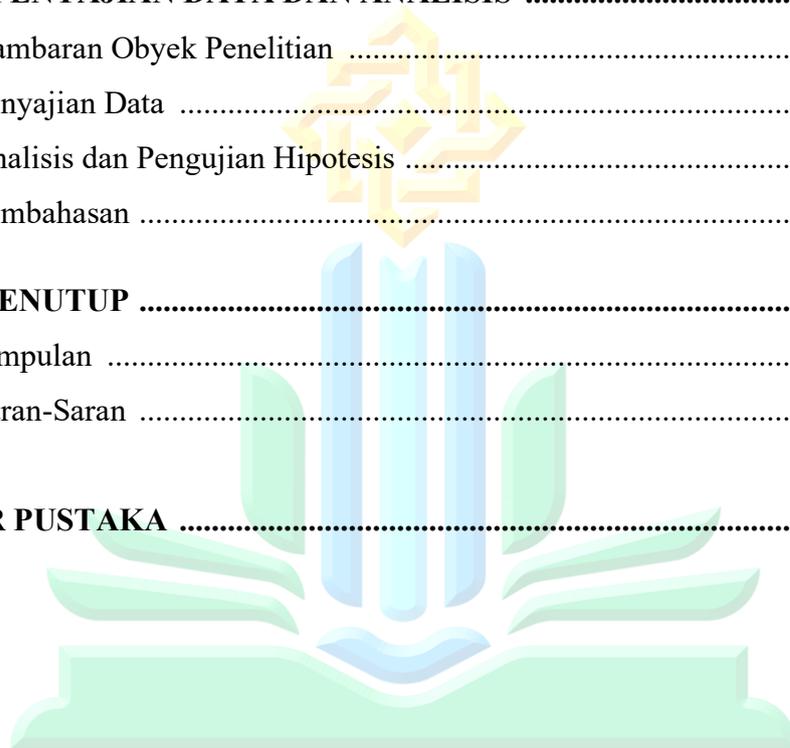
Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif jenis *Quasi experiment*. Desain penelitian menggunakan *pretest-posttest control group design*, Teknik sampling *Purposive Sampling* yaitu diperoleh siswa X.4 sebagai kelas eksperimen dan X.7 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes pemahaman konsep dan tes literasi sains. Analisis data menggunakan uji *Mann Whitney U-Test*.

Hasil penelitian menunjukkan 1) Pemahaman konsep siswa memiliki perbedaan nilai rata-rata tes pemahaman konsep yaitu pada kelas eksperimen sebesar 91,52 lebih tinggi 24,8% dari pada nilai rata-rata kelas kontrol yaitu sebesar 73,33; 2) Literasi sains siswa memiliki perbedaan rata-rata tes literasi sains yaitu pada kelas eksperimen sebesar 93,64 lebih tinggi 22,49% dari pada nilai rata-rata kelas kontrol yaitu sebesar 76,45; 3) Terdapat perbedaan yang signifikan model *project-based learning* dengan *video reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap pemahaman konsep siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi yaitu berdasarkan hasil uji *Mann Whitney U-Test* hasil *posttest* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$; 4) Terdapat perbedaan yang signifikan model *project-based learning* dengan *video reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi yaitu berdasarkan hasil uji *Mann Whitney U-Test* hasil *posttest* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$.

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Sampul	i
Lembar Pengesahan Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Tim Penguji	iii
Motto	iv
Persembahan	v
Kata Pengantar	vii
Abstrak	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	10
E. Ruang Lingkup Penelitian	12
1. Variabel Penelitian	12
2. Indikator Penelitian	12
F. Definisi Operasional	16
G. Asumsi Penelitian	18
H. Hipotesis	18
I. Sistematika Pembahasan	19
BAB II KAJIAN PUSTAKA	21
A. Penelitian Terdahulu	21
B. Kajian Teori	34

BAB III METODE PENELITIAN	70
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	70
B. Populasi dan Sampel	71
C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	73
D. Analisis Data	95
BAB IV PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS	103
A. Gambaran Obyek Penelitian	103
B. Penyajian Data	104
C. Analisis dan Pengujian Hipotesis	110
D. Pembahasan	122
BAB V PENUTUP	139
A. Simpulan	139
B. Saran-Saran	140
DAFTAR PUSTAKA	142



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

DAFTAR TABEL

No. Uraian	Hal
1.1. Variabel Penelitian	13
2.1. Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu	29
3.1. Stema <i>Prettest-Posttest Control Group Design</i>	71
3.2. Populasi Penelitian	72
3.3. Sampel Penelitian Rata-rata nilai UTS tahun 2024/2025	73
3.4. Kisi-kisi Instrumen Tes Pemahaman Konsep	75
3.5. Kisi-kisi Instrumen Tes Literasi Sains	76
3.6. Kriteria Validasi Para Ahli	80
3.7. Hasil Uji Validasi Para Ahli	80
3.8. Hasil Validasi Butir Soal Tes Pemahaman Konsep	82
3.9. Hasil Validasi Butir Soal Tes Literasi Sains	84
3.10. Tingkat Koefisien KR-20	87
3.11. Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes Pemahaman Konsep	88
3.12. Indeks Kesukaran Butir Soal	89
3.13. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Pemahaman Konsep	90
3.14. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Literasi Sains	91
3.15. Interpretasi Nilai Daya Pembeda	93
3.16. Hasil Uji Daya Pembeda Soal Pemahaman Konsep	93
3.17. Hasil Uji Daya Pembeda Soal Literasi Sains	94
4.1. Rekapitulasi Hasil Nilai Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen	106
4.2. Rekapitulasi Hasil Nilai Pemahaman Konsep Kelas Kontrol	107
4.3. Rekapitulasi Hasil Nilai Literasi Sains Kelas Eksperimen	108
4.4. Rekapitulasi Hasil Nilai Literasi Sains Kelas Kontrol	109
4.5. Rekapitulasi Hasil <i>Prettest Posttest</i> Pemahaman Konsep	111
4.6. Rekapitulasi Hasil <i>Prettest Posttest</i> Pemahaman Konsep Kelas Kontrol	112
4.7. Rekapitulasi Hasil <i>Prettest Posttest</i> Literasi Sains Kelas Eksperimen	113
4.8. Rekapitulasi Hasil <i>Prettest dan Posttest</i> Literasi Sains Kelas Kontrol	114
4.9. Hasil Uji Normalitas <i>Prettest Posttest</i> Pemahaman Konsep	115

4.10. Hasil Uji Normalitas <i>Prettest Posttest</i> Literasi Sains	116
4.11. Hasil Uji <i>Mann Whitney U-Test</i> Pemahaman Konsep	119
4.12. Hasil Uji <i>Mann Whitney U-Test</i> Literasi Sains	121

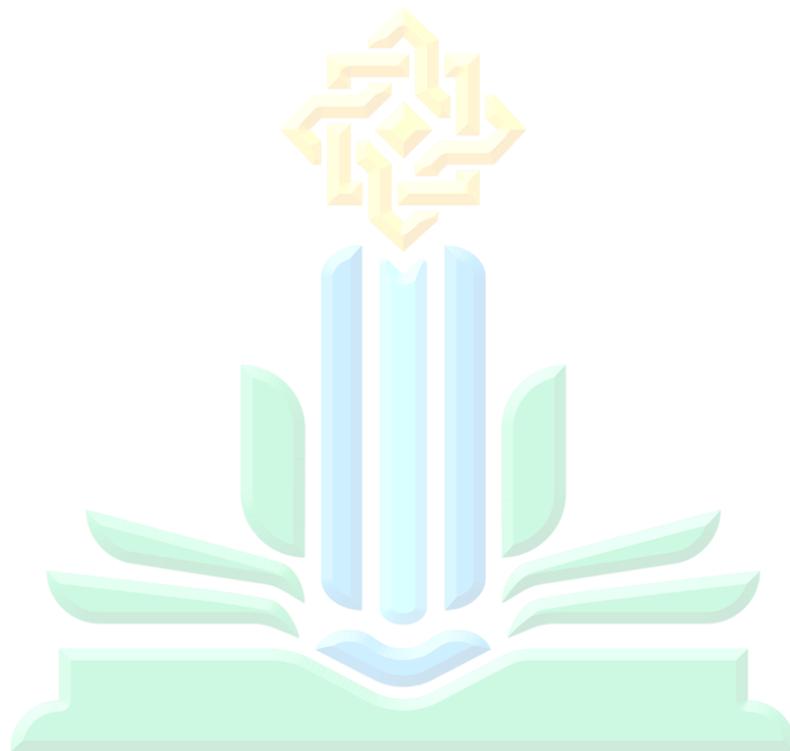


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Uraian	Hal
Lampiran 1.	Surat Pernyataan Keaslian Tulisan	149
Lampiran 2.	Surat Keterangan Lulus Cek Turnitin	150
Lampiran 3.	Matriks Penelitian	151
Lampiran 4.	Surat Permohonan Menjadi Dosen Pembimbing Skripsi	155
Lampiran 5.	SK Dosen Pembimbing	156
Lampiran 6.	Surat Permohonan Ujian Seminar Proposal Dosen Pembimbing	157
Lampiran 7.	Surat Permohonan Izin Penelitian	158
Lampiran 8.	Jurnal Penelitian	159
Lampiran 9.	Surat Selesai Penelitian	160
Lampiran 10.	Data Nilai UTS Sampel	161
Lampiran 11.	Lembar Validasi Modul Ajar	164
Lampiran 12.	Lembar Validasi <i>Prettest-Posttest</i>	170
Lampiran 13.	Kisi-kisi Instrumen Soal Pemahaman Konsep Belum Valid	182
Lampiran 14.	Kisi-kisi Instrumen Soal Pemahaman Konsep Valid	189
Lampiran 15.	Kisi-kisi Instrumen Soal Literasi Sains Belum Valid	194
Lampiran 16.	Kisi-kisi Instrumen Soal Literasi Sains Valid	206
Lampiran 17.	Soal Pilihan Ganda Pemahaman Konsep Belum Valid	212
Lampiran 18.	Soal Pilihan Ganda Pemahaman Konsep Valid	219
Lampiran 19.	Soal Pilihan Ganda Literasi Sains Belum Valid	224
Lampiran 20.	Soal Pilihan Ganda Literasi Sains Valid	233
Lampiran 21.	Instrumen Perlakuan (Modul Ajar)	238
Lampiran 22.	Output Validitas Ahli	258
Lampiran 23.	Output Uji Validitas dan Reliabilitas	261
Lampiran 24.	Output Uji Taraf Kesukaran	269
Lampiran 25.	Output Uji Daya Pembeda	271
Lampiran 26.	Analisis Deskriptif	273
Lampiran 27.	Output Uji Normalitas	274
Lampiran 28.	Output Uji <i>Mann Whitney U-Test</i>	275

Lampiran 29. Jawaban Hasil Penelitian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas X.4 dan X.7	276
Lampiran 30. r_{tabel}	277
Lampiran 31. Dokumentasi Proses Penelitian	278
Lampiran 32. Biodata Penulis	279



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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan penting dalam membentuk kualitas individu yang berperan aktif dalam masyarakat. Pendidikan bertujuan mengembangkan potensi dan pengetahuan, serta menyiapkan siswa untuk berkontribusi positif di lingkungannya. Khususnya dalam mata pelajaran biologi, pemahaman konsep menjadi elemen yang penting karena memberikan landasan bagi siswa untuk memahami dan menganalisis fenomena kehidupan, salah satunya adalah materi perubahan lingkungan. Pembelajaran Biologi erat kaitannya dengan pemahaman konsep dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran Biologi yang kontekstual mengarahkan peserta didik untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan yang didapat dari permasalahan kehidupan nyata, dan dirancang untuk dapat merumuskan permasalahan, mencari solusi, menemukan fakta pendukung, sampai menyimpulkan permasalahan.¹

Ayat Al-Qur'an yang menjelaskan perintah Allah SWT dalam hal perintah berpikir dan merenungkan ciptaan-Nya yang disesuaikan dengan konsep literasi, diantaranya adalah firman Allah SWT dalam Q.S Al-Ghasiyah: 17-20.

¹ Aulia, S. (2022). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Keterampilan Komunikasi Sains Peserta Didik Biologi SMA pada Konsep Ekologi*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿١٧﴾ وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ﴿١٨﴾ وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ﴿١٩﴾ وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٢٠﴾

Artinya: Maka tidakkah mereka memperhatikan unta, bagaimana ia diciptakan? (17) Dan langit, bagaimana ia ditinggikan? (18) Dan gunung-gunung, bagaimana ia ditegakkan? (19) Dan bumi, bagaimana ia dihamparkan? (20). (QS. Al-Ghasiyah: 17-20).²

Ayat diatas menjelaskan tentang konsep literasi dalam Islam, khususnya dalam aspek literasi sains. Allah SWT memerintahkan manusia untuk mengamati, merenungi, dan berpikir (*tafaqqur*) tentang penciptaan makhluk-Nya, seperti unta, langit, gunung, dan bumi. Tafaqqur dalam hal ini adalah proses berpikir ilmiah yang berhubungan dengan alam semesta dan bagaimana semuanya diciptakan dengan keseimbangan dan keteraturan. Pemahaman sains yang benar akan membawa manusia kepada keimanan, karena alam semesta yang penuh keteraturan ini menunjukkan adanya pencipta yang Maha Kuasa. Dengan akal, manusia dapat memahami hukum-hukum alam, memanfaatkannya untuk kebaikan, serta semakin mendekatkan diri kepada Allah SWT. Sebaliknya, jika ilmu pengetahuan disalahgunakan atau diabaikan, maka manusia dapat terjerumus ke dalam kesesatan dan kesombongan.

Konsep perubahan lingkungan memerlukan pemahaman mendalam, karena mencakup interaksi kompleks antara berbagai faktor yang mempengaruhinya. Namun, kemampuan literasi sains di Indonesia masih menjadi tantangan. Berdasarkan penilaian *Programme for International*

² Mushaf Al-Azhar, *Al-Qur'an dan Terjemah*, (Bandung: Jabal, 2010), hlm. 592.

Students Assessment (PISA) tahun 2022, Indonesia mengalami penurunan kinerja siswa utamanya pada aspek literasi dengan skor 371, berada pada peringkat 68 dari 81 negara.³ Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains belum menjadi fokus dalam pembelajaran di Indonesia, padahal pembelajaran sains bertujuan memberikan pengalaman untuk membangun pemahaman konsep sains, keterampilan proses sains, dan pemecahan masalah. Literasi sains merujuk pada kemampuan individu untuk memahami dan menggunakan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, serta mengkomunikasikan pengetahuan ilmiah secara efektif. Kemampuan ini penting untuk meningkatkan pengetahuan dan penyelidikan mengenai ilmu pengetahuan alam, meningkatkan kosakata lisan dan tertulis yang diperlukan untuk berkomunikasi secara ilmiah, serta meningkatkan hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat.⁴

Setelah melakukan wawancara yang dilakukan pada 30 November 2024 dengan salah satu guru biologi yaitu ibu Siti Nuriga di MAN 3 Banyuwangi, sehingga menemukan masalah dimana sekolah tersebut sedang menghadapi permasalahan dalam pemahaman konsep yang belum optimal, terutama dalam mata pelajaran yang berkaitan dengan lingkungan. Banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep perubahan lingkungan serta dampaknya terhadap kehidupan. Selain itu, model pembelajaran yang masih cenderung konvensional menyebabkan kurangnya keterlibatan peserta

³ PISA 2022 Results (Volume I): *The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD 2023, Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en> (Diakses pada tanggal 12 Oktober 2024).

⁴ S. N. Pratiwi, C. Cari, N. S. Aminah, *Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa*, Surakarta: Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF) Volume 9 Nomor 1 2019, 35.

didik dalam proses belajar, sehingga berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar yang belum sesuai dengan standar yang diharapkan.

Disisi lain, kemampuan literasi sains dikalangan peserta didik juga masih tergolong rendah, khususnya terkait isu lingkungan. Hal ini terlihat dari kurangnya pemahaman peserta didik dalam menganalisis informasi ilmiah terkait permasalahan lingkungan, mengidentifikasi bukti-bukti yang relevan, serta merumuskan kesimpulan berdasarkan data. Rendahnya literasi sains mengakibatkan peserta didik lemah dalam merespon dan mengatasi permasalahan, utamanya dalam menghubungkan konsep-konsep teoritis dengan kehidupan. Peserta didik juga kurang cakap dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan dalam kehidupan keseharian, sulit memecahkan masalah dan lambat dalam membuat keputusan.⁵

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada tanggal 30 November 2024 dengan Ibu Siti Nuriga Magfiroh, S.Pd., M.Pd., guru Biologi di MAN 3 Banyuwangi, ditemukan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi perubahan lingkungan. Mereka mengalami hambatan dalam menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar. Hal ini diperburuk oleh metode pembelajaran yang cenderung monoton dan kurang menarik bagi siswa, dengan penggunaan aplikasi *Quipper* sebagai satu-satunya media pembelajaran membuat siswa merasa bosan dan kurang termotivasi untuk mengeksplorasi materi secara mendalam. Akibatnya, banyak

⁵ Yusmar dan Fadilah, Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa dan Faktor Penyebabnya. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 2023, 11-19.

siswa yang belum mampu memahami konsep perubahan lingkungan secara menyeluruh. Hal ini terlihat dari rendahnya tingkat pencapaian Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yaitu 76, di mana 89,96% siswa belum mencapainya. Oleh karena itu diperlukannya model pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan dengan menerapkan model *Project-Based Learning* dengan *video reels*. Model ini diharapkan dapat meningkatkan dapat meningkatkan pemahaman konsep materi perubahan lingkungan dan mengembangkan kemampuan literasi sains peserta didik, sehingga hasil belajar menjadi lebih optimal. Setelah melakukan observasi di area sekolah dan wawancara kepada ibu Siti Nuriga memang hasil belajar kognitif peserta didik masih dibawah KKM, dalam satu kelas terdapat sekitar 87,36% dari jumlah peserta didik di kelas yang nilainya 72. Hal ini sejalan dengan penelitian Muhibbin Syah yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir literasi sains peserta didik di Indonesia tergolong rendah, dengan persentase kemampuan kognitif C1 sampai C3 yaitu 85%, sementara C4 sampai C6 hanya 15 %. Kurangnya motivasi siswa dalam belajar di kelas juga menyebabkan siswa tidak fokus dan malas saat guru melaksanakan pembelajaran.⁶ Guru saat ini fokus melakukan pendekatan agar siswa lebih fokus terhadap pembelajaran.

Pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) dengan *Video Reels* pada materi perubahan lingkungan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep sekaligus kemampuan literasi sains peserta didik. Melalui

⁶ Muhibbin syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru Edisi Revisi*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya), 2010.

pengalaman langsung dalam penyelesaian proyek-proyek, peserta didik tidak hanya memahami konsep akademik secara mendalam, tetapi juga mampu menghubungkannya dengan isu-isu perubahan lingkungan yang ada di sekitar mereka.⁷ *Video Reels* akan menjadi produk akhir dari pembelajaran PjBL ini, di mana siswa dapat mendokumentasikan dan mempresentasikan hasil eksperimen yang mereka lakukan. Pemanfaatan *Video Reels* sebagai media pendukung dan sarana presentasi membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi ilmiah, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan sains dalam konteks nyata.⁸

Variabel pemahaman konsep dan literasi sains memiliki keterkaitan yang erat. Peningkatan pemahaman konsep materi perubahan lingkungan dapat memperkuat landasan pengetahuan ilmiah peserta didik, yang pada akhirnya akan mendorong peningkatan kemampuan literasi sains mereka. Peserta didik yang memiliki pemahaman konsep yang baik cenderung lebih mampu menganalisis dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan secara ilmiah, serta lebih termotivasi untuk mencari dan menerapkan solusi berbasis sains dalam kehidupan sehari-hari. Sebaliknya, apabila literasi sains tinggi, hal ini juga dapat membantu peserta didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran karena mereka merasa memiliki tanggung jawab untuk memahami dan mencari solusi terhadap permasalahan lingkungan yang mereka pelajari dengan pendekatan

⁷ Wahyuni, S., & Prasetyo, Z. K. (2021). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 2021, 9(1), 45-58. (hlm. 50-53)

⁸ Kapoor, H., & Pradhan, P. (2021). The rise of short-form video content in digital education. *Journal of Digital Learning*, 7(2), 45-60.

ilmiah. Dengan meningkatnya pemahaman konsep dan literasi sains, siswa akan lebih siap menghadapi asesmen, dan pada akhirnya akan meningkatkan pencapaian nilai KKTP.⁹ Adanya hubungan antara kedua faktor tersebut menunjukkan bahwa pendidikan yang efektif tidak hanya berfokus pada peningkatan hasil belajar secara umum, tetapi juga dapat mengembangkan pemahaman konsep dan literasi sains yang kuat dalam konteks lingkungan.¹⁰

Pemahaman konsep dan literasi sains merupakan dua aspek fundamental dari keterampilan abad ke-21 yang esensial bagi siswa untuk berhasil di dunia yang kompleks dan terus berubah. Keterampilan abad ke-21 menekankan pada kompetensi yang dibutuhkan siswa untuk beradaptasi, berinovasi, dan berkontribusi di era digital dan global. Pemahaman konsep, yang mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis informasi, menjadi dasar bagi pemecahan masalah dan berpikir kritis.¹¹ Sementara itu, literasi sains, sebagai bagian dari literasi informasi, mendorong siswa untuk mampu mengevaluasi bukti, memahami argumen ilmiah, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti.¹²

Dalam penelitian Penelitian yang dilakukan oleh Faimatuz Zahra di MAN 3 Banyuwangi menunjukkan bahwa penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.

⁹ Fatmala, S. N., & Atmojo, S. E. (2024). Penerapan model Project Based Learning untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada mata pelajaran IPAS. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 10(1), 45–52.

¹⁰ Nur Nafisyah Yuniarti, Sekar Jati Pamungkas, dan Ika Sukmawati, Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Pemahaman Konsep pada Materi Virus dan Literasi COVID-19 Siswa SMAN 5 Kota Magelang. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains* Vol.5, No.2, Agustus 2022: 63-71.

¹¹ Partnership for 21st Century Learning (P21). (2019). *Framework for 21st Century Learning*.

¹² OECD. (2018). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. *OECD Publishing*.

Hasil penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa siswa menjadi lebih aktif, kreatif, dan mampu mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan nilai hasil belajar siswa, termasuk pencapaian KKTP pada materi Biologi.¹³ Menurut Nurwulandari, menunjukkan ada keterkaitan antara pemahaman konsep dengan literasi sains siswa. Ia mengatakan bahwa pemahaman konsep dapat mempengaruhi penguasaan konsep siswa dan memiliki pengaruh yang positif terhadap literasi sains siswa. Menurut Nofiana & Julianto, rendahnya salah satu aspek literasi sains akan berpengaruh pada aspek literasi sains lainnya dan rendahnya pemahaman konsep siswa terhadap pengetahuan sains akan berdampak pada rendahnya aplikasi sains.¹⁴

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penting untuk melakukan penelitian mengenai penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) dengan media video *reels* pada materi perubahan lingkungan sebagai alternatif inovatif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pemahaman konsep siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan *Project-Based Learning* (PjBL) dengan video *reels* dan kelas

¹³ Fatimatuz Zahra. *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X pada Materi Virus di MAN 3 Banyuwangi*. (Banyuwangi: Skripsi UNTAG), 2023.

¹⁴ Lili Astuti Isnaeni, R. Susanti, Nur Kusuma Dewi, Pengaruh Literasi Sains Terhadap Pemahaman Konsep Materi Sistem Pertahanan Tubuh Melalui problem Based Learning (PBL), *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi JBE* 6 (3) (2021) 251-259.

kontrol yang dibelajarkan dengan model direct instruction pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi?

2. Bagaimana kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan *Project-Based Learning* (PjBL) dengan video *reels* dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model direct instruction pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi?
3. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan model *Project-Based Learning* dengan video *reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap pemahaman konsep siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi?
4. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan model *Project-Based Learning* dengan video *reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi?

C. Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan *Project-Based Learning* (PjBL) dengan video *reels* dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model direct instruction pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi
2. Mendeskripsikan kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan *Project-Based Learning* (PjBL) dengan video *reels* dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model direct instruction pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi

3. Mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap pemahaman konsep siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi.
4. Mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yakni mencakup:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan, referensi dan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran, khususnya dalam penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) dengan *video reels* sebagai salah satu strategi inovatif yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan literasi sains dan memperkaya literatur tentang penggunaan teknologi berbasis *video reels* sebagai media pembelajaran yang efektif, khususnya untuk pembelajaran berbasis proyek di era digital.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan dan pengalaman, sehingga bisa dijadikan bekal bagi peneliti dalam menerapkan ilmu pengetahuan, khususnya dalam menerapkan model pembelajaran

Project-Based Learning (PjBL) di lembaga formal, informal, maupun non formal, sesuai dengan bidangnya yakni calon guru Biologi.

b. Bagi Lembaga Sekolah

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi tambahan referensi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam penggunaan metode pembelajaran, sehingga proses dan hasil kegiatan belajar mengajar dapat dicapai secara maksimal.

c. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi rujukan dan motivasi dalam menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) dengan upaya-upaya yang inovatif dan kreatif, saat terjun langsung di lembaga pendidikan kelak.

d. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan mampu menjadikan motivasi dan menambah pengalaman serta wawasan yang luas dalam proses pembelajaran berbasis proyek atau model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL).

e. Bagi Peneliti Selanjutnya

Adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yang serupa.

E. Ruang Lingkup Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut dan kemudian ditarik kesimpulan.

a) Variabel Bebas Model *Project-based learning* Dengan *Video Reels* (X)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat.¹⁵

Pada penelitian ini, variabel bebasnya adalah model pembelajaran *Project-based learning* (PjBL) Dengan *Video Reels*.

b) Variabel Terikat pemahaman Konsep (Y1) dan Literasi Sains (Y2)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.¹⁶ Variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman konsep dan literasi sains materi perubahan lingkungan siswa kelas X di MAN 3 Banyuwangi.

2. Indikator Penelitian

Indikator variabel merupakan rujukan empiris dari variabel yang diteliti. Indikator empiris ini nantinya akan dijadikan sebagai dasar membuat butir-butir atau item pertanyaan dalam tes.¹⁷ Indikator dalam penelitian ini sebagai ukuran atau petunjuk yang digunakan untuk mengukur

¹⁵ Jakni. 2016. *Metodologi Penelitian Eksperiment Bidang Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta. H. 49

¹⁶ Jakni. 2016. *Metodologi Penelitian Eksperiment Bidang Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta. H. 49

¹⁷ Tim Penyusun UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Jember* (UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2021), 24.

variabel atau konsep dalam penelitian. Fungsi indikator penelitian ini untuk mengukur variabel penelitian, mengevaluasi keberhasilan penelitian, menjadi panduan dalam analisis data, membantu validasi data penelitian dan membantu menyusun instrumen penelitian.

Adapun indikator-indikator variabel dari penelitian ini disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1.
Variabel Penelitian

No	Variabel	Indikator Variabel
1	Variabel X <i>Project-Based Learning</i> (PjBL) Dengan <i>Video Reels</i> ¹⁸	Menentukan Pertanyaan Dasar atau Penyajian Permasalahan <ul style="list-style-type: none"> a) Guru menampilkan video terkait materi pembelajaran b) Guru memulai dengan memandu peserta didik untuk menentukan pertanyaan dasar yang akan menjadi fokus eksperimen dan proyek mereka. “Apa solusi yang bisa diterapkan untuk mengurangi dampak perubahan lingkungan?”, “Bagaimana cara kita memahami dan membuktikan dampak perubahan lingkungan melalui serangkaian percobaan sederhana di sekitar kita?” c) Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk merumuskan pertanyaan dasar yang akan dijawab melalui eksperimen yang akan mereka lakukan dalam proyek. Mendesain Perencanaan Proyek <ul style="list-style-type: none"> a) Peserta didik mulai menyusun perencanaan

¹⁸ Made wena. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2012) H.145

No	Variabel	Indikator Variabel
		<p>proyek berdasarkan pemahaman mereka.</p> <p>b) Guru dan Peserta didik Merancang alur eksperimen secara lebih terarah.</p> <p>c) Menentukan alat dan bahan yang diperlukan</p> <p>d) Menyusun langkah-langkah kerja sesuai prosedur ilmiah</p> <p>e) Merancang kerangka video <i>reels</i>, termasuk narasi, pembagian tugas dalam kelompok, dan pengambilan gambar proses eksperimen.</p> <p>f) Guru membimbing peserta didik agar rencana proyek yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan hasil akhir dapat dituangkan dalam bentuk video <i>reels</i> yang ilmiah, menarik, dan komunikatif.</p> <p>Menyusun Jadwal</p> <p>a) Guru dan Peserta didik berdiskusi untuk menentukan waktu pengumpulan proyek dan menyusun kegiatan pembuatan proyek.</p> <p>Memonitor Kemajuan Proyek</p> <p>a) Peserta didik melakukan presentasi hasil diskusi mengenai rancangan proyek yang akan dilakukan untuk mengetahui perkembangan proyeknya</p> <p>b) Kegiatan monitoring ini membantu guru memastikan bahwa peserta didik memahami konsep eksperimen yang akan dilakukan</p> <p>Menguji Hasil</p> <p>a) Peserta didik menguji hasil eksperimen mereka dengan cara, Menganalisis data yang</p>

No	Variabel	Indikator Variabel
		<p>telah dikumpulkan selama eksperimen, menghubungkan hasil eksperimen dengan teori yang telah dipelajari mengenai materi perubahan lingkungan, dan mengevaluasi apakah hasil eksperimen sesuai dengan hipotesis awal yang mereka buat.</p> <p>b) Guru membantu peserta didik untuk mengidentifikasi apakah eksperimen mereka sudah sesuai dan dapat dipercaya serta memberikan arahan jika ada kesalahan atau ketidaksesuaian dalam pengambilan data.</p> <p>Evaluasi</p> <p>a) Guru dan peserta didik melakukan evaluasi terhadap hasil akhir proyek. Evaluasi ini mencakup beberapa aspek penting, seperti:</p> <p>Evaluasi konten ilmiah: Se jauh mana eksperimen dan video <i>reels</i> yang dibuat dapat menjelaskan dampak perubahan lingkungan</p> <p>Evaluasi kreativitas dan kualitas video <i>reels</i>: Seberapa menarik dan efektif video dalam menyampaikan informasi ilmiah kepada audiens.</p> <p>Evaluasi keterampilan kolaborasi: Se jauh mana peserta didik dapat bekerja dalam tim dan menyelesaikan proyek bersama-sama.</p> <p>b) Guru memberikan umpan balik terhadap setiap kelompok, memberi nilai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, dan</p>

No	Variabel	Indikator Variabel
		memberikan rekomendasi untuk perbaikan di masa depan.
2	Variabel Y1 Pemahaman Konsep ¹⁹	a) Menafsirkan (<i>interpreting</i>) b) Memberikan contoh (<i>exemplifying</i>) c) Mengklasifikasikan (<i>classifying</i>) d) Meringkas (<i>summarizing</i>) e) Menarik inferensi (<i>inferring</i>) f) Membandingkan (<i>comparing</i>) g) Menjelaskan (<i>explaining</i>)
3	Variabel Y2 Literasi Sains ²⁰	a) Menjelaskan fenomena ilmiah. b) Merancang penelitian ilmiah. c) Menginterpretasi data dan fakta ilmiah.

F. Definisi Operasional

1. Model Pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) Dengan *Video Reels*

Dalam penelitian ini, Model Pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) dengan *Video Reels* didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk secara aktif terlibat dalam menganalisis permasalahan perubahan lingkungan, diikuti dengan penyusunan video *reels* sebagai bentuk laporan praktikum yang menjelaskan fenomena perubahan lingkungan yang diamati. Video *reels* ini berfungsi sebagai media dokumentasi yang menggambarkan proses praktikum serta memberikan penjelasan mengenai hasil pengamatan siswa.

¹⁹ Utami, dkk, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Asesmen Portofolio Pada Pembelajaran Fisika", dalam Prosiding Seminar Nasional Fisika (EJournal) SNF2016, Vol. V, (2016):36

²⁰ Sari, D.N.A., Rusilowati, A., & Nuswowati, M. (2017). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa*. PSEJ (Pancasila Science Education Journal), 2(2). 114-124

2. Video Reels

Dalam penelitian ini, video *reels* merujuk pada format video pendek berdurasi maksimal 3 menit yang dikembangkan oleh siswa dengan menggunakan platform Instagram sebagai media publikasi. Video ini berfungsi sebagai output proyek pembelajaran, di mana siswa diminta untuk mendokumentasikan hasil kegiatan siswa melakukan eksperimen dan menganalisis fenomena perubahan lingkungan berdasarkan data dan informasi ilmiah yang telah mereka kumpulkan dalam kegiatan proyek. Setiap video *Reels* memuat kombinasi elemen visual dan audio yang disusun secara menarik dan komunikatif, sehingga mampu menyampaikan informasi ilmiah secara ringkas namun tetap akurat. Dalam proses pembuatannya, siswa diarahkan untuk tidak hanya menampilkan fakta ilmiah, tetapi juga mempertimbangkan aspek komunikasi visual, estetika, serta struktur penyajian konten, sehingga proyek ini sekaligus mengasah keterampilan literasi sains, kreativitas digital, dan kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Pemahaman Konsep

Pemahaman konseptual adalah kemampuan siswa dalam penguasaan materi, siswa tidak hanya mengetahui atau mengingat konsep dari materi yang dipelajari, tetapi siswa juga mampu mengekspresikannya kembali dalam bentuk lain yang lebih mudah dipahami, dapat menafsirkan dan menerapkan konsep sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki.

4. Literasi Sains

Literasi sains merupakan pengetahuan dan kecakapan ilmiah yang mampu mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah serta mengambil kesimpulan berdasarkan fakta

G. Asumsi Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti berasumsi bahwa terdapat Pengaruh Pembelajaran *Project-Based Learning* Dengan *Video Reels* Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Pemahaman Konsep dan Literasi Sains Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi Tahun Pelajaran 2024/2025.

H. Hipotesis

Hipotesis merupakan sebuah dugaan awal yang dibuat oleh peneliti berdasarkan data yang ada, Dimana rumusan masalah penelitian yang dinyatakan dalam bentuk kalimat. Fakta- fakta empiris yang diperoleh dilakukan melalui pengumpulan data sehingga hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis. Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Hipotesis nol (H_0), Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep pada pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels* dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model *direct instruction* pada materi

perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi tahun pelajaran 2024/2025.

2. Hipotesis alternatif (H_{a1}), Terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep pada pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels* dan kelas kontrol yang dibelajarkan model *direct instruction* pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi tahun pelajaran 2024/2025.
3. Hipotesis nol (H_{02}), Tidak terdapat perbedaan yang signifikan literasi sains pada pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels* dan kelas kontrol yang diberi perlakuan model ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi tahun pelajaran 2024/2025.
4. Hipotesis alternatif (H_{a2}), Terdapat perbedaan yang signifikan literasi sains pada pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels* dan kelas kontrol yang diberi perlakuan model ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi tahun pelajaran 2024/2025.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

J E M B E R

I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan merupakan suatu rangkuman sementara dari isi skripsi yang bertujuan untuk mengetahui secara umum pembahasan yang sudah ada. Pada bagian ini, peneliti bermaksud untuk menunjukkan hal-hal besar yang ada pada penelitian sehingga dapat memudahkan menanggapi isi dari skripsi. Masing-masing sub bab tersusun sebagai berikut:

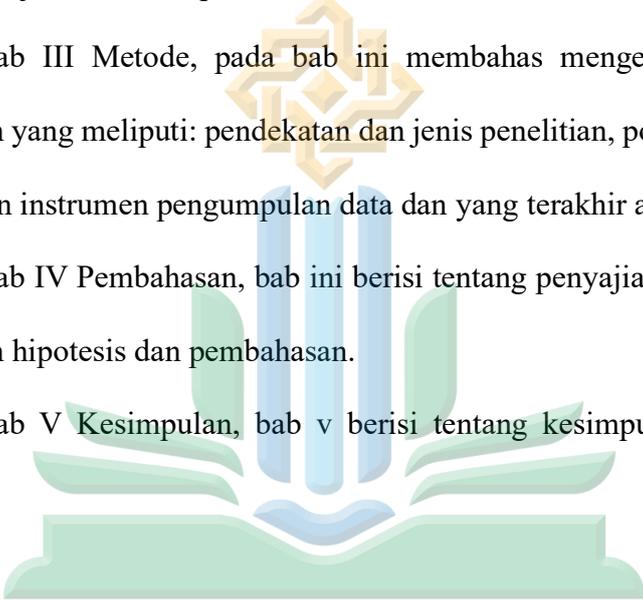
Bab I Pendahuluan, pada bab ini peneliti membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, yang kemudian dilanjutkan dengan ruang lingkup penelitian, definisi operasional, asumsi penelitian, hipotesis dan sistematika pembahasan.

Bab II Kajian Teori, yang membahas tentang kajian kepustakaan meliputi kajian teori dan penelitian terdahulu.

Bab III Metode, pada bab ini membahas mengenai metode dalam penelitian yang meliputi: pendekatan dan jenis penelitian, populasi dan sampel, teknik dan instrumen pengumpulan data dan yang terakhir analisis data.

Bab IV Pembahasan, bab ini berisi tentang penyajian data, analisis dan pengujian hipotesis dan pembahasan.

Bab V Kesimpulan, bab v berisi tentang kesimpulan dari hasil dan peneliti.



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

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang hendak dilakukan. Penelitian terdahulu dapat menjadi acuan untuk peneliti dalam melakukan penelitian. Berikut penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dalam penelitian ini:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fitri Nur Indra Swari, Yuswanti Ariani Wirahayu, Alfi Sahrina, Novita Selviana pada tahun 2022 yang berjudul “Pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan instagram terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran Geografi”. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh model PjBL berbantuan instagram terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran geografi. Metode yang digunakan berupa eksperimen semu dengan *posttest-only control group design* dengan menggunakan dua kelas, yaitu kelas XI IPS 4 sebagai kelas eksperimen, dan kelas XI IPS 2 sebagai kelas kontrol yang ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes berupa soal esai berjumlah 10 butir soal. Data dianalisis dengan menggunakan uji-t dan didapat nilai sig. (2-tailed) 0,000 sehingga model PjBL berbantuan instagram berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran geografi kelas XI IPS MAN Kota Batu. Sintaks yang paling

berpengaruh dalam memunculkan seluruh indikator berpikir kreatif yaitu penentuan pertanyaan mendasar, memonitor siswa dan perkembangan proyek, serta penilaian hasil proyek, sedangkan sintaks yang tidak memunculkan indikator berpikir kreatif adalah menyusun jadwal.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Nafisyah Yuniarti pada tahun 2022 yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Virus dan Literasi COVID-19 Siswa SMAN 5 Kota Magelang”. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penggunaan model pembelajaran PjBL terhadap pemahaman konsep pada materi virus dan literasi covid-19 siswa. Penelitian ini merupakan *quasi-experiment* dengan desain *pretest-posttest control group* design. Sampel pada penelitian ini yaitu siswa kelas X MIA 1 dan X MIA 2 yang ditentukan dengan teknik *random cluster*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan membagikan soal *pretest*, *posttest*, dan angket literasi covid-19. Teknik analisis data hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan uji *Anakova* apabila parametrik dan uji *Quade's Rank Analysis of Covariance* apabila non-parametrik, sedangkan pada hasil angket menggunakan skala likert. Hasil penelitian ini terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap pemahaman konsep siswa pada materi virus berdasarkan hasil rata-rata *posttest* yang diperkuat dengan hasil uji *Quade's Rank Analysis of Covariance* bahwa terdapat perbedaan signifikan pemahaman konsep siswa pada materi virus antara kelas X MIPA 1 dengan kelas X MIPA 2. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa hasil data berbeda nyata. Selain itu berdasarkan

hasil analisis data angket terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap literasi covid-19. Simpulan pada penelitian ini terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap pemahaman konsep pada materi virus dan literasi covid-19 siswa SMA N 5 Kota Magelang. Saran pada penelitian ini model pembelajaran PjBL dapat diterapkan pada pembelajaran materi virus di seluruh siswa kelas X SMA N 5 Kota Magelang, dapat digunakan pada cakupan materi yang lebih luas, penelitian selanjutnya bisa dilakukan ketika pembelajaran telah dilaksanakan secara normal, dan pembagian kelompok pada penelitian ini dapat ditentukan oleh peneliti agar penyebarannya merata.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Raras Setyo Retno pada tahun 2022 yang berjudul “Analisis Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis *Content Video* Pada Pembelajaran Konsep Dasar Sains Mahasiswa”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *content video* pada pembelajaran konsep dasar sains mahasiswa. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan fenomenologi yaitu, Sebuah studi fenomenologis menggambarkan makna bagi beberapa individu mengenai pengalaman bersama mereka tentang sebuah konsep atau fenomena. Teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Model analisis interaktif dari (Matthew B Miles & Huberman) secara teknik terdiri dari 4 (empat) hal utama, yaitu pengumpulan data, reduksi data atau penyederhanaan data, penyajian data dan penarikan kesimpulan atau

verifikasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBl efektif dilihat dari kegiatan mahasiswa yang melakukan kegiatan sesuai dengan langkah-langkah. Selain itu mahasiswa lebih kreatif, aktif dan inovatif dalam pembelajaran sains serta tampil percaya diri. Mahasiswa juga lebih mandiri belajar mengenai sesuatu yang diminati, menjadi tutor bagi teman yang membutuhkan.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Fatimatuz Zahra pada tahun 2023 yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X pada Materi Virus di MAN 3 Banyuwangi”. Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis kurikulum merdeka belajar terhadap motivasi siswa kelas X pada materi virus di MAN 3 Tulungagung. (2) untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis kurikulum merdeka belajar terhadap hasil belajar kognitif siswa kelas X pada materi virus di MAN 3 Banyuwangi. (3) untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis kurikulum merdeka belajar terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif siswa kelas X pada materi virus di MAN 3 Banyuwangi. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian *quasi eksperimental design* dengan bentuk desain *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di MAN 3 Banyuwangi. Sampel yang diambil adalah siswa kelas X F (kelas eksperimen) yang berjumlah 25

siswa dan kelas X G (kelas kontrol) yang berjumlah 25 siswa. Metode pengumpulan data dilakukan dengan angket, tes, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan Uji T dan Uji Manova. Hasil penelitian menunjukkan (1) Ada pengaruh model *project based learning* (PjBL) berbasis kurikulum merdeka belajar terhadap motivasi siswa. Hal ini ditunjukkan dari nilai Sig. (2-tailed) 0,006, yaitu $< 0,05$. (2) Ada pengaruh model *project based learning* (PjBL) berbasis kurikulum merdeka belajar terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hal ini ditunjukkan dari nilai Sig. (2-tailed) 0,010, yaitu $< 0,05$. (3) Ada pengaruh model *project based learning* (PjBL) berbasis kurikulum merdeka belajar terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif siswa. Hal ini ditunjukkan dari nilai hasil tes angket 0,005 dan hasil *posttest* 0,000 dengan taraf signifikansi 0,05 yang berarti $0,005 < 0,05$ dan $0,000 < 0,05$.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Imaniar Salwa Nabila, Dewi Azizah pada tahun 2023 yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan pemahaman konsep SMK N 1 Pekalongan tahun ajaran 2022/2023. Penelitian eksperimen ini menggunakan *Posttest Only Control Design* berbentuk *quasi experimental design* Populasinya adalah siswa kelas X SMK N 1 Pekalongan dengan sampel penelitian kelas X Tata Busana 1. Teknik sampling menggunakan *random sampling*. Instrument tes dilakukan sebagai teknik pengumpulan data. Teknik analisis data yang

digunakan adalah Uji normalitas, uji homogenitas dengan uji F, dan uji t. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar $0,019 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak, berarti ada perbedaan rata-rata nilai *posttest* yang mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan dengan dua model pembelajaran. Disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa SMK N 1 Pekalongan.

6. Penelitian yang dilakukan oleh Kamariah, Muhlis, Agus Ramdani pada tahun 2023 yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) Terhadap Literasi Sains Peserta Didik”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *project based learning* terhadap literasi sains peserta didik di SMA Negeri 1 Kopang. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Metode pendekatan eksperimen pada penelitian ini adalah *quasy eksperiment design* dengan *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kopang. Teknik penentuan sampel menggunakan *random sampling*. Sampel pada penelitian adalah peserta didik kelas XI MIPA 2 dan XI MIPA 3 yang berjumlah 58 orang. Pengumpulan data literasi sains menggunakan instrument tes berupa *multipe choice*. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat penelitian ini terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas dan uji linearitas, sedangkan untuk uji hipotesis menggunakan uji Anacova. Uji

Anacova didapatkan hasil bahwa nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $7,543 > 2,380$ yang dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, model *project based learning* memberikan pengaruh signifikan terhadap literasi sains peserta didik di SMA Negeri 1 Kopang tahun ajaran 2022/2023.

7. Penelitian yang dilakukan oleh Kartikasari Nurbaiti pada tahun 2023 yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Melalui Media Instagram terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreativitas Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA N 1 Bandongan”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) melalui media Instagram terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreativitas peserta didik pada materi perubahan lingkungan di SMA Negeri 1 Bandongan. Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Eksperimental* dengan desain penelitian *Non-equivalent control group design*. Populasi yang digunakan adalah seluruh peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Bandongan, dan sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu kelas X8 sebagai kelas kontrol dan kelas X9 sebagai kelas eksperimen. SMA Negeri 1 Bandongan yang ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling*. Adapun data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *Analysis of Covariance* dan *Mann Whitney U Test*. Berdasarkan uji *Analysis of Covariance* pada data angket kreativitas diperoleh hasil 0,00. Pada data soal tes keterampilan berpikir kritis menggunakan uji *Mann Whitney U Test* diperoleh hasil 0,01. Artinya hipotesis penelitian H_0 diterima dan H_1 ditolak. Ari data tersebut, hasil penelitian menunjukkan

bahwa (1) adanya perbedaan pada nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran PjBL melalui media Instagram (2) adanya perubahan presentase kreativitas peserta didik pada awal pembelajaran dengan setelah diterapkannya model pembelajaran PjBL melalui Instagram. Hal ini karena PjBL melalui Instagram merupakan pembelajaran yang berfokus pada konsep dan prinsip utama dari suatu disiplin, melibatkan peserta didik dalam pemecahan masalah dan tugas bermakna, memberi peserta didik peluang untuk bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri dan puncaknya menghasilkan produk karya yang bernilai dan realistik.

8. Penelitian yang dilakukan oleh Eka Murdani, Afifullah Sinwani, Emi Sulistri, dan Sumarli pada tahun 2024 yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Berbantuan Media Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV SDN 14 Arung Kuang”.

Tujuan dari penelitian ini untuk Mendeskripsikan perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa, Mendeskripsikan besar pengaruh penggunaan model pembelajaran PjBL berbantuan media video pembelajaran. Mendeskripsikan seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah penggunaan model pembelajaran PjBL berbantuan media video pembelajaran. Jenis dan desain yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain *nonequivalent only control design* dalam bentuk *pre-test dan post-test*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa Kelas IV SDN 14 Arung Kuang. Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas IVA dan

IVB. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah uji normalitas, uji homogenitas, uji-t dua sampel, Effect Size, dan persentase peningkatan siswa. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa: (1) Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa antara diterapkan model pembelajaran PjBL berbantuan media video pembelajaran dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut ditandai dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $4,665 > 2,010$. (2) Model Pembelajaran PjBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, diperoleh Effect Size sebesar 0,91 yang berkriteria tinggi. (3) Pembelajaran PjBL mengalami peningkatan sedang terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

Tabel 2.1

Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No	Nama, Tahun dan Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Fitri Nur Indra Swari, Yuswanti Ariani Wirahayu, Alfi Sahrina, Novita Selviana pada tahun 2022 yang berjudul "Pengaruh model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) berbantuan instagram terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran Geografi".	Peneliti terdahulu dan peneliti sekarang, sama-sama menggunakan model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) yang dipadukan dengan media digital untuk meningkatkan hasil belajar	Fokus peneliti terdahulu, pada kemampuan berpikir kreatif dalam mata pelajaran Geografis, serta menggunakan Instagram sebagai media. Sementara, pada peneliti sekarang fokus pada, pemahaman konsep dan literasi sains dalam mata pelajaran Biologi menggunakan video <i>reels</i> .
2	Nur Nafisyah Yuniarti pada tahun	Peneliti terdahulu dan peneliti	Peneliti terdahulu, untuk objek

No	Nama, Tahun dan Judul	Persamaan	Perbedaan
	2022 yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Virus dan Literasi COVID-19 Siswa SMAN 5 Kota Magelang”.	sekarang, sama-sama meneliti pengaruh model PjBL terhadap pemahaman konsep dan literasi sains atau ilmiah siswa	literasinya adalah literasi COVID-19 dan menggunakan materi Virus. Sementara pada peneliti sekarang objek literasinya menggunakan literasi sains umum dengan fokus pada materi perubahan lingkungan dengan menggunakan video reels.
3	Raras Setyo Retno pada tahun 2022 yang berjudul “Analisis Penerapan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Berbasis <i>Content Video</i> Pada Pembelajaran Konsep Dasar Sains Mahasiswa”.	Peneliti terdahulu dan peneliti sekarang, sama-sama menggunakan pendekatan PjBL berbasis media video dalam pembelajaran sains.	Penelitian terdahulu menggunakan subjek penelitiannya adalah mahasiswa dan tidak meneliti pengaruh terhadap pemahaman konsep maupun literasi sains secara kuantitatif. Sementara, pada peneliti sekarang subjek yang digunakan adalah siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi dan menilai pengaruh secara teratur.
4	Fatimatuz Zahra pada tahun 2023 yang berjudul “Pengaruh Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X pada Materi Virus	Persamaan Perbedaan Peneliti terdahulu dan peneliti sekarang, sama-sama menggunakan model pembelajaran <i>Project-Based Learning</i> (PjBL) yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.	Fokus peneliti terdahulu adalah pada motivasi belajar dan hasil belajar kognitif siswa pada materi Virus, tanpa menggunakan media video. Sementara pada peneliti sekarang, fokus pada pemahaman konsep dan literasi sains

No	Nama, Tahun dan Judul	Persamaan	Perbedaan
	di MAN 3 Banyuwangi”.		pada materi Perubahan Lingkungan, serta menggunakan video <i>Reels</i> sebagai media pembelajaran.
5	Imaniar Salwa Nabila, Dewi Azizah pada tahun 2023 yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa”.	Peneliti terdahulu dan peneliti sekarang, sama-sama menguji pengaruh model PjBL terhadap pemahaman konsep siswa.	Peneliti terdahulu, tidak menggunakan media video dalam penerapan PjBL dan tidak meneliti aspek literasi sains. Sementara pada peneliti sekarang, meneliti keduanya secara bersamaan dengan menggunakan video <i>reels</i> sebagai media pembelajaran.
6	Kamariah, Muhlis, Agus Ramdani pada tahun 2023 yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Terhadap Literasi Sains Peserta Didik”.	Peneliti terdahulu dan peneliti sekarang, sama-sama meneliti pengaruh model PjBL terhadap literasi sains peserta didik.	Peneliti terdahulu, tidak menyertakan media video <i>reels</i> sebagai pendukung model PjBL serta tidak menilai pemahaman konsep. Sementara, peneliti sekarang menggabungkan pembelajaran PjBL dengan video <i>reels</i> dan menilai pemahaman konsep dan literasi sains.
7	Kartikasari Nurbaiti pada tahun 2023 yang berjudul “Pengaruh Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Melalui Media Instagram terhadap Keterampilan	Peneliti terdahulu dan peneliti sekarang, sama-sama menggunakan materi perubahan lingkungan dan media digital dan menerapkan	Peneliti terdahulu berfokus pada keterampilan berpikir kritis dan kreativitas dan media yang digunakan berupa Instagram. Sementara pada

No	Nama, Tahun dan Judul	Persamaan	Perbedaan
	Berpikir Kritis dan Kreativitas Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA N 1 Bandungan”.	pembelajaran model PjBL.	penelitian sekarang berfokus pada pemahaman konsep dan literasi sains dan media yang digunakan video <i>reels</i> .
8	Eka Murdani, Afifullah Sinwani, Emi Sulistri, dan Sumarli pada tahun 2024 yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Berbantuan Media Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV SDN 14 Arung Kuang”.	Peneliti terdahulu dan peneliti sekarang, sama-sama menerapkan model PjBL dengan dukungan media video untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.	Peneliti terdahulu, menggunakan subjek siswa tingkat SD dan hanya berfokus pada kemampuan berpikir kreatif. Sementara pada peneliti sekarang subjek yang digunakan siswa tingkat MA dan berfokus pada pemahaman konsep dan literasi sains.

Penelitian ini memiliki beberapa inovasi dan kebaruan yang membedakannya dari penelitian-penelitian terdahulu. Inovasi utama terletak pada integrasi model pembelajaran *Project-Based Learning (PjBL)* dengan media pembelajaran modern berupa video *reels*. Media ini merupakan format video pendek yang saat ini sangat akrab digunakan oleh generasi Z melalui platform seperti Instagram namun masih jarang dimanfaatkan secara formal dalam pembelajaran di sekolah, khususnya dalam mata pelajaran Biologi. Penggunaan video *reels* dalam konteks ini tidak hanya sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai produk proyek hasil pembelajaran yang menggabungkan unsur pemahaman konsep, kreativitas, dan kemampuan komunikasi ilmiah siswa.

Penelitian ini juga menyoroti dua variabel hasil belajar sekaligus, yaitu pemahaman konsep dan literasi sains, yang keduanya menjadi aspek penting dalam implementasi Kurikulum Merdeka. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya meneliti satu aspek secara terpisah. Dengan demikian, penelitian ini memberikan pandangan yang lebih menyeluruh tentang efektivitas penerapan PjBL berbasis teknologi terhadap kualitas pembelajaran sains. Inovasi lainnya adalah penerapan pembelajaran ini pada materi perubahan lingkungan, yang bersifat kontekstual dan kompleks, serta sangat relevan dengan isu-isu global saat ini. Melalui pendekatan proyek berbasis video *reels*, siswa diajak untuk mengaitkan teori dengan kondisi nyata di lingkungan sekitar mereka, sekaligus melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

B. Kajian Teori

1. *Project-Based Learning* (PjBL)

a) Pengertian *Project-Based Learning* (PjBL)

PjBL atau *project-based learning* yaitu sebuah desain pembelajaran di mana dalam proses pembelajaran yang berlangsung melibatkan peserta didik untuk membuat sebuah proyek yang berguna untuk memecahkan suatu permasalahan yang ada di masyarakat ataupun di lingkungan sekitar. Permasalahan yang dibahas atau yang dikaji termasuk ke dalam permasalahan yang kompleks atau yang rumit dan permasalahan ini membutuhkan penguasaan konsep terhadap materi

pelajaran agar dapat menyelesaikan permasalahan yang akan diselesaikan.²¹

Project-Based Learning merupakan metode instruksional yang mengatur peserta didik untuk belajar bekerjasama dengan kelompok yang telah dibentuk guna memecahkan suatu masalah serta mencari solusi bagi masalah yang nyata. Permasalahan yang sering terjadi dalam model pengerjaan proyek adalah ketepatan waktu mengerjakan tugas seringkali tidak sesuai target rencana. Adapun konsep yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pada metode *Project-Based Learning* dilakukan dengan cara diskusi kelompok. *Project-Based Learning* lebih menekankan pada mengutarakan pendapat dan saling bertukar pendapat dengan belajar proyek, siswa mampu bekerja sesuai dengan instruksi mengikuti proses serta mengembangkan pengetahuannya untuk mencapai ketuntasan belajar.²²

Perencanaan atau suatu pola yang dipakai sebagai panduan dalam merencanakan pembelajaran dalam kelas atau pembelajaran dalam tutorial, pengertian ini disebut dengan istilah model pembelajaran. Pembelajaran yang aktif merupakan penerapan dari model berbasis proyek. Dengan kata yang lebih sederhana pembelajaran PJBL dapat dikatakan sebagai suatu pengajaran di mana dalam

²¹ Ridwan Abdullah Sani. *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), H. 172

²² Halimatus Sa'adiyah. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Self-Regulated Learning Siswa Dalam Mata Pelajaran Produk Kreatif Dan Kewirausahaan Pada Kelas XI Tata Busana WU Di SMK Negeri 1 Buduran". e-jurnal, Vol. 08 No. 2 (2019), p. 49–54.

pembelajaran ini mencoba untuk menghubungkan antara teknologi dengan masalah yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari yang sangat akrab dengan siswa, ataupun dengan proyek sekolah.²³

Project-based learning (PJBL) ialah model pembelajaran yang berorientasi guna mengembangkan kemampuan dan juga keterampilan belajar peserta didik melewati beberapa kegiatan seperti merencanakan, melaksanakan penelitian, serta menciptakan atau menghasilkan produk yang dikemas dalam suatu wadah berupa proyek pembelajaran.²⁴

Project-based learning ialah pembelajaran di mana didalamnya terdapat aktivitas jangka panjang yang melibatkan peserta didik guna merancang, membuat, serta menampilkan suatu produk yang dihasilkan dari pemecahan suatu masalah yang ada disekitarnya.²⁵

Model pembelajaran *Project-Based Learning* merupakan sebuah model pembelajaran yang lebih menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa atau student center dalam suatu proyek yang memungkinkan siswa untuk bekerja secara mandiri ataupun kelompok guna mencapai pembelajarannya sendiri dan kemudian mencapai puncak dalam suatu hasil baik berupa produk atau karya tulisan serta gambar.²⁶ Pembelajaran berbasis proyek sendiri merupakan pembelajaran yang inovatif dan dalam proyek ini lebih fokus atau

²³ Made Wena. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), H.145

²⁴ Mohammad Ali Dan Mohammad Asrori. *Psikologi Remaja Perkembangan Peserta Didik*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2011). H. 112

²⁵ Riduwan Abdulah Sani. *Inovasi Pembelajaran*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2014). H.172

²⁶ et.al Yani, Lingga Indra. "Penerapan Model Project Based Learning Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Kelas V Sekolah Dasar". e-jurnal Inovasi Pembelajaran, Vol. 8 No. 9 (2020).

menekankan pada pembelajaran kontekstual, melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks, dan juga melibatkan peserta didik secara langsung guna memecahkan suatu masalah dan dalam menyelesaikan tugas yang lain yang memiliki makna, dan dalam proyek ini juga melibatkan peserta didik dengan cara memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara otonom di dalam mengkonstruksikan pengetahuan mereka sendiri, dan pada akhirnya akan menghasilkan sebuah produk dari pemecahan masalah tadi. Pembelajaran berbasis proyek ini memiliki peranan yang sangat besar sekali kepada siswa khususnya pengalaman belajar yang membuat siswa tertarik dan memberi kesan yang susah dilupakan karena bermakna bagi siswa.²⁷

b) Karakteristik *Project-Based Learning* (PjBL)

Project-based learning ini sendiri memiliki beberapa karakteristik sebagaimana yang telah disebutkan oleh Buck Institute

Education diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa membuat suatu keputusan dan juga membuat kerangka kerja
- 2) Terdapat masalah di mana dalam pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
- 3) Siswa merancang proses guna mencapai suatu hasil.

²⁷ Made Wena. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), H.145.
Cet 7

- 4) Siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan informasi dan juga mengelola informasi yang telah dikumpulkan.
- 5) Siswa melakukan evaluasi secara kontinu.
- 6) Siswa secara rutin mengecek atau melihat kembali apa yang mereka kerjakan.
- 7) Hasil akhir berupa produk dan evaluasi kualitasnya.
- 8) Kelas memiliki atmosfer atau suasana yang memberi toleransi kesalahan dan juga perubahan.²⁸

Adanya karakteristik yang dimiliki dari model pembelajaran *project-based learning* ini sendiri membuat peserta didik meningkatkan keterampilan dalam mengelola informasi yang didapat atau bahkan dalam mengelola bahan yang sudah ada guna menyelesaikan tugas proyek yang diberikan, kemudian selain itu juga dengan adanya karakteristik yang dimiliki oleh pembelajaran berbasis proyek ini membuat peserta didik lebih aktif dan juga inovatif dalam memecahkan suatu masalah dalam proyek yang kompleks dengan adanya produk yang nyata yang dihasilkan dari permasalahan tadi.

c) Sintak Model *Project-Based Learning* (PjBL)

Adapun langkah-langkah model *project-based learning* adalah sebagai berikut:

²⁸ *Ibid*, Hal.145

1. Penyajian Permasalahan

Pemberian permasalahan dilakukan dalam bentuk sebuah pertanyaan. Pertanyaan awal yang akan diajukan merupakan pertanyaan yang berupa pertanyaan esensial atau peranan yang penting di mana pertanyaan ini dapat membuat peserta didik termotivasi untuk terlibat dalam pembelajaran.

2. Membuat Perencanaan

Membuat perencanaan ini melibatkan peserta didik dan juga pendidik. Sehingga dengan terjalannya kolaborasi antara keduanya diharapkan akan menimbulkan rasa memiliki atas proyek tersebut.

3. Menyusun Jadwal

Baik dari pendidik maupun peserta didik harus melakukan persatuan atau kolaboratif guna menyusun penjadwalan terkait penyelesaian proyek.

4. Memonitor Peserta Didik Dan Kemajuan Proyek

Disini pendidik memiliki peran untuk ikut andil dalam memeriksa atau melakukan monitoring terkait kegiatan peserta didik dalam menyelesaikan proyeknya.

5. Menguji Hasil

Menguji hasil atau disebut dengan penilaian hal ini dilakukan guna membantu pengajar dalam mengukur perolehan standar, memberi umpan balik terkait pemahaman yang sudah dicapai

oleh peserta didik, selain itu juga membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

6. Mengevaluasi Pengalaman

Pada tahap terakhir pendidik serta peserta didik melakukan refleksi terkait proyek yang sudah dijalankan. Di mana proses refleksi ini sendiri dilakukan baik secara individu maupun juga kelompok.²⁹

d) Manfaat Model *Project-Based Learning*

Model *Project-Based Learning* (PjBL) memiliki banyak manfaat adapun manfaat dari model *project-based learning* ini adalah:

- 1) Peserta didik mendapatkan pengalaman dan kemampuan yang baru dalam proses pembelajaran,
- 2) Dapat menumbuhkan keterampilan siswa dalam pemecahan suatu masalah,
- 3) Membuat peserta didik lebih aktif, antusias dalam proses pembelajaran,
- 4) Dapat menumbuhkan kemampuan siswa dalam mengolah sumber informasi,
- 5) Menumbuhkan dan mengeratkan persekutuan antar siswa,
- 6) Siswa dapat mengambil keputusan sendiri dan dapat membuat kerangka atau desain tugas proyek,

²⁹ Made Wena. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), H.145-147. Cet 7

- 7) Terdapat beberapa masalah yang pemecahan belum ditemukan sebelumnya,
- 8) Siswa dapat mendesain proses untuk mencapai hasil yang diinginkan,
- 9) Siswa wajib untuk memperoleh dan mengatur suatu informasi,
- 10) Peserta didik dapat membuat penilaian secara berkelanjutan,
- 11) Peserta didik secara berkala memeriksa kembali pekerjaan yang telah dilakukan secara bersama-sama,
- 12) Peserta didik akan menghasilkan hasil akhir berupa produk dan dinilai keunggulannya,
- 13) Suasana kelas yang berbeda dan dapat memberikan toleransi terhadap kesalahan.³⁰

Selain kelebihan yang dimiliki model *project-based learning*, model ini juga memiliki kekurangan, adapun kekurangan dari model *project-based learning* antara lain:

- 1) Sikap aktif peserta didik dapat mempengaruhi suasana kelas di mana yang tadinya situasi kelas kondusif dengan menggunakan model ini dapat membuat kelas yang kurang kondusif, oleh karena itu pendidik harus memberikan peluang beberapa menit kepada peserta didik untuk

³⁰ Vina Melinda and Melva Zainil. "Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar (Studi Literatur)". Jurnal Pendidikan Tambusai, Vol. 4 (2020), p. 1526–1539.

membebaskan siswa berdiskusi. apabila dirasa waktu diskusi mereka sudah cukup maka bisa dilanjutkan proses analisa, di mana proses analisa dapat dilakukan dengan tenang

- 2) Penerapan alokasi waktu untuk siswa telah diterapkan akan tetapi tetap saja membuat situasi pengajaran kurang kondusif. Oleh karena itu pendidik berhak memberikan waktu tambahan secara bergantian pada tiap kelompok.³¹

2. Video Reels

a) Pengertian Video Reels

Video *Reels* adalah format video pendek yang diperkenalkan oleh berbagai platform media sosial seperti Instagram *Reels*, TikTok, dan YouTube *Shorts*. Video ini memiliki durasi singkat, biasanya antara 15 detik hingga 3 menit, dengan tujuan menyajikan konten yang menarik dan mudah dikonsumsi oleh audiens.³² Dalam konteks pendidikan, video *Reels* digunakan sebagai media pembelajaran yang membantu menyampaikan materi dengan cara yang lebih interaktif dan visual. Karakteristik utama video *Reels* meliputi:

1) Durasi Singkat

Video *Reels* biasanya berdurasi antara 15 detik hingga 3 menit, yang membuatnya ideal untuk menyampaikan informasi

³¹ Putri Dewi Angraini. "Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa". Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP), Vol. 9 No. 2 (2021), p. 292–299.

³² Kapoor, H., & Pradhan, P. (2021). *The rise of short-form video content in digital education*. Journal of Digital Learning, 7(2), 45-60.

dengan cepat dan padat. Dalam pembelajaran, durasi ini memungkinkan siswa untuk tetap fokus tanpa merasa terbebani oleh informasi yang terlalu panjang. Studi menunjukkan bahwa rentang perhatian siswa terhadap materi audiovisual cenderung lebih tinggi pada video dengan durasi pendek dibandingkan dengan video berdurasi panjang.³³

2) Visual yang Menarik

Video *Reels* mengandalkan elemen visual yang dinamis untuk menarik perhatian audiens. Dalam pembelajaran, visual yang menarik dapat berupa Animasi edukatif, yang membantu menjelaskan konsep abstrak atau sulit dengan ilustrasi yang lebih mudah dipahami.

3) Audio Pendukung

Suara dalam video *Reels* tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap, tetapi juga sebagai faktor utama dalam meningkatkan daya tarik dan efektivitas pembelajaran.

b) Implementasi Video *Reels* dalam Pembelajaran

Video *Reels* dapat diintegrasikan dalam pembelajaran dengan berbagai strategi yang dapat membantu meningkatkan efektivitas proses belajar. Salah satu cara penggunaannya adalah sebagai pemantik diskusi. Video pendek yang menampilkan fenomena tertentu atau

³³ Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). *How video production affects student engagement*. *EdX Research*, 1-15.

pertanyaan menarik dapat digunakan sebagai stimulus awal untuk memicu diskusi di kelas. Misalnya, dalam pembelajaran mengenai perubahan lingkungan, video pendek yang menampilkan praktikum sederhana tentang efek rumah kaca dapat digunakan untuk mendorong siswa mendiskusikan penyebab dan solusi dari fenomena ini. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya melihat secara langsung bagaimana gas rumah kaca memerangkap panas, tetapi juga didorong untuk berpikir kritis dalam menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan peningkatan suhu global serta mencari solusi untuk mengurangi dampaknya. Pendekatan berbasis video *Reels* ini dapat membantu siswa memahami konsep perubahan lingkungan secara lebih interaktif dan aplikatif dibandingkan dengan metode ceramah tradisional.

Tidak hanya sebagai alat bantu guru, video *Reels* juga dapat digunakan sebagai proyek siswa. Siswa dapat diberikan tugas untuk membuat video pendek mengenai topik yang sedang dipelajari, yang memungkinkan mereka untuk mengasah kreativitas sekaligus memperdalam pemahaman terhadap materi. Misalnya, dalam pembelajaran mengenai perubahan lingkungan, siswa dapat diminta untuk membuat video pendek yang mendokumentasikan hasil praktikum seperti efek rumah kaca. Dalam video tersebut, mereka dapat menjelaskan langkah-langkah eksperimen, hasil pengamatan, serta dampak dari peningkatan gas rumah kaca terhadap suhu bumi. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap

materi perubahan lingkungan, tetapi juga mendorong mereka untuk mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah, komunikasi, penggunaan teknologi, serta kerja sama tim dalam menyusun dan menyajikan hasil praktikum secara kreatif.³⁴

3. Pemahaman Konsep

a) Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Menurut Purwanto, pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan peserta didik mampu memahami arti suatu konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya. Memahami suatu objek secara mendalam, seseorang harus mengetahui:

- 1) Objek itu sendiri,
- 2) Relasinya dengan objek lain yang sejenis,
- 3) Relasinya dengan objek lain yang tidak sejenis,
- 4) Relasional dengan objek lainnya yang sejenis,
- 5) Relasi dengan objek dalam teori lainnya.

Pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat.³⁵ Dengan kata lain, memahami adalah mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Seorang peserta didik dikatakan

³⁴ Kapoor, H., & Pradhan, P. (2021). The rise of short-form video content in digital education. *Journal of Digital Learning*, 7(2), 45-60.

³⁵ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2008), hlm. 50

memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci tentang hal itu dengan menggunakan kata-katanya sendiri. Pemahaman merupakan jenjang kemampuan berpikir yang setingkat lebih tinggi dari ingatan atau hafalan.

Pemahaman merupakan kemampuan berpikir untuk mengetahui tentang suatu hal serta dapat melihatnya dari berbagai segi. Kemampuan berpikir tersebut meliputi kemampuan untuk membedakan, menjelaskan, memperkirakan, menafsirkan, memberikan contoh, menghubungkan, dan mendemonstrasikan. Pemahaman merupakan urutan yang kedua dari taksonomi Bloom yang merupakan suatu kemampuan menangkap makna atau arti suatu hal yang di pelajarnya. Pada tingkat ini, proses pembelajaran diarahkan untuk melatih dan membentuk proses berpikir peserta didik tentang pengertian atau konsep.³⁶ Pemahaman konsep menurut Bloom adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang dipahami, mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan dalam bentuk yang dipahami, memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya.³⁷

Faktor internal dari pemahaman konsep adalah kemampuan berpikir secara personal peserta didik itu sendiri atau juga dipengaruhi oleh faktor genetik dari orang tua. Sedangkan faktor eksternal dari

³⁶ Radno Harsanto, *Pengelolaan Kelas yang Dinamis (Paradigma Baru Pembelajaran Menuju Kompetensi Siswa)*, (Yogyakarta: Kanisius, 2007), h. 90

³⁷ Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003) h 162

pemahaman adalah keadaan lingkungan tempat mereka tinggal yang meliputi ranah sosial, budaya, ekonomi, dan pendidikan tempat belajar. Pemahaman peserta didik harus ditanamkan sedini mungkin dan terhadap materi apapun, khususnya adalah materi yang terkandung di dalam mata pelajaran Biologi.

Pemahaman pada suatu konsep akan menambah daya abstraksi yang diperlukan dalam komunikasi. Pemahaman pada suatu konsep sering digunakan untuk menjelaskan karakteristik konsep lain, sehingga semakin banyak konsep yang dimiliki seseorang akan memberikan kesempatan kepadanya untuk memahami konsep lain yang lebih luas yang akan menjadi modal untuk memecahkan masalah disekitarnya. Semakin banyak konsep yang dimiliki seseorang, semakin banyak alternatif yang dapat dipilihnya dalam menghadapi masalah yang dihadapinya.³⁸

Pemahaman konsep sangat penting dengan tujuan agar peserta didik dapat mengingat konsep-konsep yang mereka pelajari lebih lama, sehingga proses belajar akan menjadi lebih bermakna. Kebermaknaan pembelajaran ini sesuai dengan hakikat pembelajaran berbasis student center yang sangat dipengaruhi oleh aliran konstruktivisme pendidikan, yaitu bagaimana pengajar dapat mengaktifkan pengetahuan awal peserta

³⁸ Dede Fitroh Handayani, (2023). *Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Pada Konsep Laju Reaksi*, (Jakarta: Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah), h. 22

didik, mengelaborasi pengetahuan tersebut, sehingga secara aktif otak peserta didik membangun pengetahuannya.³⁹

Pemahaman konsep sangat diperukan, agar peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang relevan dengan konsep tersebut. Untuk memecahkan masalah, seorang peserta didik harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan aturan-aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya. Untuk mempelajari suatu konsep dengan baik, perlu memahami ciri-ciri suatu konsep.

b) Indikator Pemahaman Konsep

Ada tujuh indikator pemahaman konsep menurut Depdiknas (dalam Saragih dan Afriati, 2012) yaitu 1) menyatakan ulang sebuah konsep, 2) mengklarifikasikan objek menurut sifat tertentu, 3) memberi contoh, bukan contoh, 4) menyajikan konsep dalam berbagai representasi, 5) mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dalam suatu konsep, 6) menggunakan, memanfaatkan, serta memilih prosedur, 7) mengaplikasikan contoh ke pemecahan masalah. Menurut Priyambodo, indikator pencapaian pemahaman konsep adalah 1) memparafrasekan konsep, 2) memperjelas objek sesuai dengan karakteristik tertentu, 3) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk

³⁹ Igbn. Smarabawa, Ib. Arnyana, Igan. Setiawan, *Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta didik SMA*, (e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA Volume 3 Tahun 2013), h. 2

representasi matematis, 4) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.⁴⁰

Indikator pemahaman konsep berdasarkan hasil revisi dari taksonomi Bloom, diungkapkan oleh Anderson & Krathwohl (dalam Utami, 2016) membagi menjadi tujuh kategori proses kognitif pemahaman yaitu menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*).⁴¹

4. Literasi Sains

a) Pengertian Literasi Sains

Menurut *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD), mendefinisikan bahwa kemampuan literasi sains lebih dari sekedar memahami pengetahuan sains. OECD mendefinisikan kemampuan literasi sains sebagai kemampuan yang dimiliki siswa untuk merancang dan mengevaluasi proyek penyelidikan ilmiah, memahami fenomena alam secara ilmiah, dan menginterpretasi bukti ilmiah untuk membuat suatu keputusan dalam menyelesaikan masalah.⁴²

⁴⁰ Priyambodo, R. (2016). *Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap pemahaman konsep dan kreativitas siswa pada materi sistem ekskresi*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Negeri Yogyakarta.

⁴¹ Utami, dkk, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Asesmen Portofolio Pada Pembelajaran Fisika", dalam Prosiding Seminar Nasional Fisika (EJournal) SNF2016, Vol. V, (2016):36

⁴² PISA. 2018. *Assessment and Analytical Framework*. In OECD Publishing.

Individu yang melek sains akan bersedia ikut serta dalam kegiatan berbasis sains dan teknologi, dimana didalamnya membutuhkan kompetensi merancang penyelidikan, mengevaluasi, menjelaskan fenomena, dan menafsirkan data secara ilmiah.⁴³ Kemampuan literasi sains menurut Gormally didefinisikan sebagai kemampuan individu dalam membedakan fakta sains dari berbagai sumber, dapat mengetahui dan menganalisis secara saintifik, serta mampu menginterpretasikan informasi sains dan data kuantitatif.⁴⁴

Tidak ada jaminan bahwa siswa yang mahir dalam sains juga kemampuan literasi sains nya tinggi. Namun, siswa yang dalam sains akan berperilaku ilmiah yang baik dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, mereka tidak akan membuang sampah sembarangan, terutama plastik, tidak akan berkendara dengan kecepatan tinggi di belokan atau tikungan, inisiatif untuk mematikan lampu atau air ketika sudah tidak digunakan, dan melakukan hal-hal lain yang memberi bermanfaat bagi diri sendiri maupun lingkungan.⁴⁵

b) Indikator Kemampuan Literasi Sains

Ketercapaian kemampuan literasi sains dimensi kompetensi secara keseluruhan diperoleh dengan menghitung rata-rata persentase

⁴³ PISA. 2018. *Assessment and Analytical Framework*. In OECD Publishing.

⁴⁴ Gormally, C., Brickman, P., dan Lut, M. (2012). *Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments*. CBE Life Sciences Education, 11(4), 364–377.

⁴⁵ Wasis, Rahayu, Yuni Sri, Sunarti, Titin, Indana, S.(n.d.). 2020. *HOTS & Literasi Sains*. KunFayakun: Jombang

siswa yang menjawab soal berdasarkan perolehan skor pada tiap-tiap indikator soal.

Beberapa kompetensi kemampuan literasi sains telah disebutkan dari beberapa penelitian sebelumnya. Adanya kompetensi maka dapat dikembangkan menjadi beberapa indikator capaian dalam kemampuan literasi sains. Penelitian sebelumnya menyebutkan beberapa indikator kemampuan literasi sains yang menjadi dasar penelitian mereka, yakni: (1) pengetahuan terhadap ilmu sains, (2) usaha dalam mendapatkan informasi sains, (3) cara berpikir sebuah ilmu sains, dan (4) antar hubungan dari ilmu sains, teknologi dan masyarakat.⁴⁶ Berdasarkan kompetensi yang dikemukakan oleh Gormally, Brickman dan Lut, muncul beberapa indikator kemampuan literasi sains, yakni: (1) menentukan beberapa pemikiran ilmiah dengan benar dan valid, (2) mengevaluasi keabsahan sumber, (3) mengevaluasi kegunaan dan kesalahan dalam sebuah informasi ilmiah, (4) memahami setiap aspek desain penelitian secara rinci dan menemukan pengaruhnya terhadap penelitian ilmiah, (5) membuat grafis dari representasi data, (6) membaca representasi grafis dan mengartikannya dari sebuah data, (7) memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, (8)

⁴⁶ Aditya, R. F., dan Indana, S. (2022). *Analysis Of Science Literation Indicators In Cell Materials In Student Handbooks*. 11(1), 148–154.

memahami dasar-dasar statistik dan menafsirkannya, dan (9) meluruskan atau mengakui kesimpulan dari prediksi data kuantitatif.⁴⁷

Adapun pendapat lain berdasarkan *Organisation for Economic Co-operation dan Development* (OECD) mengemukakan indikator kemampuan literasi sains siswa dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) ada tiga, yakni: (1) mengidentifikasi, menyelesaikan, dan mengevaluasi permasalahan alam dan teknologi dengan langkah yang ilmiah, (2) mendeskripsikan, mengevaluasi dan merumuskan pemecahan masalah secara ilmiah, dan (3) menganalisis, mengemukakan gagasan ilmiah dan menyimpulkan dari representasi data.⁴⁸ Sari, 2017 menilai literasi sains melalui 3 aspek berikut: (1) menjelaskan fenomena sains, (2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan (3) menafsirkan data serta bukti ilmiah.⁴⁹

c) Karakteristik Kemampuan Literasi Sains

Berdasarkan definisi kemampuan literasi sains pada *Programme for International Student Assessment*, dikarakteristikan menjadi tiga aspek:

⁴⁷ Gormally, C., Brickman, P., dan Lut, M. (2012). *Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments*. CBE Life Sciences Education, 11(4), 364–377.

⁴⁸ Reni Alfionora, Nur Hasnah Putri, Rahmadhani Fitri, *Implementasi Literasi Sains pada Pembelajaran Biologi*, Padang: Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Prosiding SEMNAS BIO Universitas Negeri Padang 2021, 370.

⁴⁹ Sari, D. N.A., Rusilowati, A., & Nuswawati, M. (2017). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa*. PSEJ (Pancasila Science Education Journal), 2(2). 114 – 124.

1) Aspek Konteks (*Contexts*)

PISA menilai pengetahuan sains menggunakan konteks yang mengangkat isu-isu terkait yang sering relevan dengan kurikulum pendidikan sains negara-negara peserta. Namun, item penilaian tidak terbatas pada konteks ilmu sekolah. Item dalam penilaian sains PISA 2018 dapat berhubungan dengan kelompok diri, keluarga, dan rekan (pribadi), dengan komunitas (lokal dan nasional) atau kehidupan di seluruh dunia (global). Konteksnya dapat melibatkan teknologi atau, dalam beberapa kasus, elemen historis yang dapat digunakan untuk menilai pemahaman peserta didik tentang proses dan praktik yang terlibat dalam memajukan pengetahuan ilmiah.

2) Aspek Pengetahuan (*Knowledge*)

Aspek pengetahuan ini memenuhi semua tiga kompetensi dalam struktur PISA, yang dikategorikan pada tingkat rendah menengah, dan tinggi.⁵⁰ Berikut ini adalah komponen pengetahuan yang ditemukan dalam PISA (2018):

a. Pengetahuan konten

PISA mengevaluasi konten dari ilmu sains berdasarkan relevansinya dengan dunia nyata. Mereka juga memasukkan konsep ilmiah penting atau teori penjelasan yang paling lama.

⁵⁰ PISA. 2018. *Assessment and Analytical Framework*. In OECD Publishing.

b. Pengetahuan prosedural

Penelitian eksperimental didasarkan pada sejumlah metode dan konsep yang sesuai layaknya konsep variabel dependen dan independen, variabel kontrol, berbagai jenis penilaian dan kesalahan, metode meminimalkan kesalahan, identifikasi variabel, pola umum yang diamati dalam data dan penyajian metode.

c. Pengetahuan epistemik

Pengetahuan tentang bagaimana sains membangun pengetahuan (seperti teori, hipotesis, dan pengamatan) dan peranannya dalam membenarkan pengetahuan yang dihasilkan sains disebut pengetahuan epistemic.

3) Aspek Kompetensi

Beberapa kompetensi seperti indikator membutuhkan

pengetahuan tentang fenomena ilmiah, dan teknologi membutuhkan

pengetahuan tentang isu sains, atau pengetahuan konten.

Kompetensi kedua dan ketiga membutuhkan pengetahuan prosedural, yaitu apa yang diperlukan untuk membangun pengetahuan ilmiah, dan pengetahuan epistemik, yaitu pemahaman tentang alasan umum untuk melakukan penelitian, status klaim yang dihasilkan dan makna istilah mendasar seperti teori, hipotesis dan data.

d) Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Literasi Sains

Ada faktor-faktor yang bisa mempengaruhi kemampuan literasi seseorang,⁵¹ seperti:

1. Minat dan rasa ingin tahu

Jika minat dan keingintahuan siswa rendah, nilai tes mungkin rendah karena kurangnya eksplorasi pengetahuan yang diberikan dan juga sebaliknya, peserta didik yang memiliki minat belajar dan rasa ingin tahu yang tinggi terhadap ilmu yang dipelajari tinggi maka ia akan banyak mengeksplor ilmu pengetahuan yang sedang dipelajari sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi sainsnya.

2. Kebiasaan belajar

Kebiasaan belajar yang baik meningkatkan hasil belajar dan prestasi siswa. Kebiasaan belajar secara konsisten mempengaruhi kemampuan literasi sains siswa sehingga berpengaruh terhadap pencapaian prestasinya.

3. Cara belajar

Peserta didik harus dibiasakan dengan pengerjaan soal yang mengintegrasikan literasi sains. Jika mereka tidak biasa menghadapi soal yang bermuatan kemampuan literasi sains, mereka tidak akan

⁵¹ Sumanik, N. B., Nurvitasari, E., dan Siregar, L. F. (2021). *Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Pendidikan Kimia*. Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains 12(1),22.

dapat menerapkan kemampuan literasi sains secara efektif dalam kehidupan nyata.

4. Minat membaca

Kemampuan literasi sains mencakup kemampuan berpikir kritis dan membuat keputusan. Jika peserta didik tidak memiliki minat baca yang kuat, mereka akan kesulitan mengkritisi wacana dan membuat keputusan yang terlampir pada soal. Inilah yang menyebabkan peserta didik juga kurang dalam kemampuan literasi sains.

5. Teknik mengajar oleh pengajar

Soal-soal yang diberikan kepada siswa seharusnya melibatkan penalaran berpikir kritis dan analisis. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa pendidik masih jarang membiasakan siswa dengan soal-soal yang memerlukan kompetensi literasi sains. Studi

sebelumnya menyatakan bahwa, sikap ilmiah dan pengetahuan ilmiah adalah duafaktor yang mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam literasi sains. Pengetahuan peserta didik tentang apa yang mereka ketahui tentang ilmu pengetahuan dan tentang hakikatnya adalah faktor yang mempengaruhi kemampuan mereka dalam literasi sains. Rasa ingin tahu, tanggung jawab, dan minat adalah sikap ilmiah yang dimaksud. Jika siswa memenuhi kriteria

kategori kemampuan literasi sains yang tinggi, mereka memiliki pengetahuan ilmiah yang luas dan sikap ilmiah yang positif.⁵²

5. Materi Perubahan Lingkungan

a) Perubahan Lingkungan

Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai lingkungan fisik yang mendukung kehidupan serta proses-proses yang terlibat dalam aliran energi dan siklus materi. Karenanya keseimbangan lingkungan secara alami dapat berlangsung apabila komponen yang terlibat dalam interaksi dapat berperan sesuai kondisi keseimbangan serta berlangsungnya aliran energi dan siklus biogeokimia.

Lingkungan yang seimbang memiliki daya lenting dan daya dukung yang tinggi. Daya lenting adalah daya untuk pulih kembali ke keadaan seimbang. Daya dukung adalah kemampuan lingkungan untuk dapat memenuhi kebutuhan sejumlah makhluk hidup agar dapat tumbuh dan berkembang secara wajar di dalamnya. Keseimbangan lingkungan ini ditentukan oleh seimbangannya energi yang masuk dan energi yang digunakan, seimbangannya antara bahan makanan yang terbentuk dengan yang digunakan, seimbangannya antara faktor-faktor abiotik dengan faktor-faktor biotik. Gangguan terhadap salah satu faktor dapat mengganggu keseimbangan lingkungan.

⁵² Hardianti, R. D., dan Wusqo, I. U. (2020). *Fostering students' scientific literacy and communication through the development of collaborative-guided inquiry handbook of green chemistry experiments*. Journal of Physics: Conference Series, 1567(2).

Perubahan lingkungan yang menyebabkan kerusakan lingkungan bisa terjadi karena faktor alam maupun faktor manusia.

a) Kerusakan Lingkungan Karena Faktor Manusia

Manusia memiliki berbagai jenis kebutuhan, baik kebutuhan pokok atau kebutuhan lainnya. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut manusia memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia. Semakin banyak jumlah manusia, semakin banyak pula sumber daya alam yang digali. Dalam proses pengambilan, pengolahan, dan pemanfaatan sumberdaya alam terdapat zat sisa yang tidak digunakan oleh manusia. Sisa-sisa tersebut dibuang karena dianggap tidak ada manfaatnya lagi. Proses pembuangan yang tidak sesuai dengan mestinya akan mencemari perairan, udara, dan daratan. Sehingga lama-kelamaan lingkungan menjadi rusak.

Kerusakan lingkungan yang diakibatkan pencemaran terjadi dimana-mana berdampak pada menurunnya kemampuan kungan menimbulkan dampak buruk bagi manusia seperti penyakit dan bencana alam. Beberapa kegiatan manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan yaitu:

- 1) Penebangan hutan
- 2) Penambangan liar
- 3) Pembangunan perumahan
- 4) Penerapan intensifikasi pertanian

b) Perubahan Lingkungan Karena Faktor Alam

Sadar atau tidak lingkungan yang kita tempati sebenarnya selalu berubah. Pada awal pembentukannya bumi sangat panas sehingga tidak ada satupun bentuk kehidupan yang berada didalamnya. namun dalam jangka waktu yang sangat lamadan berangsur-angsur lingkungan bumi berubah menjadi lingkungan yang memungkinkan adanya bentuk kehidupan. Perubahan lingkungan itu terjadi karena adanya faktor-faktor alam. Beberapa faktor alam yang dapat mempengaruhi berubahnya kondisi lingkungan antara lain bencana alam, seperti gunung meletus, tsunami, tanah longsor, banjir, dan kebakaran hutan.

b) **Pencemaran lingkungan**

Pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran dibedakan menjadi:

a) Pencemaran Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air

tanah akibat masuknya organisme atau zat tertentu yang menyebabkan menurunnya kualitas air tersebut.

Pemanfaatan terbesar danau, sungai, lautan dan air tanah adalah untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, sebagai saluran pembuangan air hujan dan air limbah, bahkan sebenarnya berpotensi sebagai objek wisata. Air merupakan kebutuhan vital bagi seluruh makhluk hidup, termasuk manusia. Untuk dapat dikonsumsi air harus memenuhi syarat fisik, kimia maupun biologis. Akan tetapi apabila air tersebut tidak baik dan tidak layak untuk dikonsumsi, maka air tersebut bisa dikatakan tercemar.

b) Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah masuknya atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya ke dalam atmosfer yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan, gangguan pada kesehatan manusia secara umum serta menurunkan kualitas lingkungan.

Udara dimana di dalamnya terkandung sejumlah oksigen, merupakan komponen esensial bagi kehidupan, baik manusia maupun makhluk hidup lainnya. Udara merupakan campuran dari gas, yang terdiri dari sekitar 78 % Nitrogen, 20 % Oksigen; 0,93 % Argon; 0,03 % Karbon Dioksida (CO_2) dan sisanya terdiri dari Neon (Ne), Helium (He), Metan (CH_4) dan

Hidrogen (H_2). Udara dikatakan “Normal” dan dapat mendukung kehidupan manusia apabila komposisinya seperti tersebut diatas dan seimbang. Sedangkan apabila terjadi penambahan gas-gas lain yang menimbulkan gangguan serta perubahan komposisi tersebut, maka dikatakan udara sudah tercemar/terpolusi. Adapun beberapa jenis bahan yang dapat mencemari udara yakni Karbon monoksida (CO), Nitrogen dioksida (NO_2), Sulfur Dioksida (SO_2), Karbon dioksida (CO_2), Ozon (O_3), Benda Partikulat (PM), Timah (Pb) dan HydroCarbon (HC).

c) Pencemaran tanah

Pencemaran darat atau tanah adalah semua keadaan dimana polutan masuk kedalam lingkungan tanah sehingga menurunkan kualitas tanah tersebut. Dimana Polutan bisa berupa

zat-zat bahan pencemar baik berupa zat kimia, debu, panas, suara, radiasi, dan mikroorganisme. Sebelum adanya kemajuan teknologi dan industri manusia hanya membuang sampah dan limbah organik. Sampah atau limbah tersebut mudah diurai oleh mikroorganisme sehingga menjadi bahan yang mudah menyatu kembali dengan alam. Namun, dewasa ini perkembangan teknologi dan industri sangat pesat berkembang. Dan sampah serta limbah yang dibuang bukan hanya sampah organik, melainkan sampah organik juga. Sampah organik sangat sulit

untuk diurai oleh mikroorganisme, sehingga memerlukan waktu yang lama untuk hancur dan menyatu kembali dengan alam. Contoh sederhana sampah anorganik yaitu plastik yang dapat terurai dalam waktu 240 tahun, sedangkan sampah kaleng yang terbuat dari aluminium memerlukan waktu 500 tahun untuk dapat diuraikan.

c) Upaya Mengatasi Masalah Lingkungan

Dalam etika lingkungan, pelestarian lingkungan dilakukan agar tercipta keseimbangan antara perkembangan peradaban manusia dengan pemeliharaan lingkungan. Usaha tersebut dilakukan dengan konservasi, pengolahan dan daur ulang limbah, serta penggunaan bahan kimia berbahaya sesuai dosis dan peruntukannya.

Konservasi adalah usaha untuk melindungi, mengatur, dan memperbaharui sumber daya alam. Beberapa contoh konservasi

lingkungan antara lain:

- a) Konservasi sumber daya alam hayati: perlindungan tempat hidup satwa melalui taman nasional.
- b) Konservasi tanah: reboisasi, pembuatan sengkedan, dan rotasi tanaman.
- c) Konservasi hutan: peraturan penebangan hutan.
- d) Konservasi air: pembuatan waduk.
- e) Konservasi energi: pemanfaatan sumber energi alternatif.

6. Keterkaitan Model PjBL dengan Video Reels terhadap Pemahaman Konsep

Project-Based Learning (PjBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada aktivitas nyata dan menuntut peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam penyelesaian masalah atau proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Model ini mengharuskan siswa melalui serangkaian tahapan seperti merumuskan pertanyaan, menyelidiki informasi, merancang solusi, dan menyajikan hasil dalam bentuk produk konkret. Melalui proses ini, peserta didik membangun pengetahuan secara mandiri dan kontekstual, yang selanjutnya berkontribusi pada pemahaman konsep yang lebih mendalam.⁵³ Dalam konteks kekinian, media digital seperti video edukatif menjadi inovasi yang cocok untuk mendukung penerapan PjBL, terutama karena bersifat visual, padat, dan sesuai dengan gaya belajar generasi digital. Video edukatif yang berdurasi maksimal 3 menit dapat mendorong siswa untuk mengekspresikan konsep ilmiah secara singkat, tepat, dan menarik. Proses ini menuntut peserta didik untuk terlebih dahulu memahami konsep secara utuh, lalu menyusun narasi visual yang mencerminkan pemahaman tersebut.⁵⁴

Masaliq Journal, menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan media video berdampak signifikan terhadap

⁵³ Krajcik, J., & Blumenfeld, P. (2006). *Project-Based Learning*. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317–333). Cambridge University Press.

⁵⁴ Masaliq Journal. (2024). Implementasi Video Edukatif dalam Project-Based Learning untuk Meningkatkan Literasi dan Pemahaman Sains Siswa. *Masaliq: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 7(1), 55–70.

kemampuan siswa dalam mengolah, menyusun, dan memahami konsep-konsep ilmiah.⁵⁵ Selain itu, Joseph, Maloney, dan Vahedi, menambahkan bahwa produksi video Reels mengharuskan siswa melakukan interpretasi ulang terhadap materi pelajaran sebelum dikemas menjadi konten visual. Hal ini menciptakan proses “pengulangan pemahaman” (*conceptual repetition*), yang memperkuat internalisasi konsep secara bermakna.⁵⁶

7. Keterkaitan Model PjBL dengan Video Reels terhadap Literasi Sains

Literasi sains tidak hanya merujuk pada penguasaan konten atau konsep sains, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis, mengambil keputusan berbasis bukti ilmiah, menyelesaikan masalah, serta mengomunikasikan gagasan sains kepada masyarakat luas secara logis dan efektif.⁵⁷ Dalam menghadapi tantangan abad ke-21, literasi sains menjadi kompetensi kunci yang harus dimiliki peserta didik.⁵⁸ Dalam penerapannya, model PjBL dapat menjadi wahana yang sangat potensial untuk mengembangkan literasi sains siswa, terutama jika disertai dengan produk akhir berupa video content. Dalam pembuatan *content*, siswa dituntut untuk menyaring informasi, menginterpretasi data ilmiah, menyusun narasi sains yang komunikatif, dan menyajikannya dalam format visual yang dapat

⁵⁵ Masaliq Journal. (2024). *Implementasi Video Edukatif dalam Project-Based Learning untuk Meningkatkan Literasi dan Pemahaman Sains Siswa*. *Masaliq: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 7(1), 55–70.

⁵⁶ Joseph, D., Maloney, S., & Vahedi, A. (2025). *Enhancing Conceptual Understanding in Science Through Educational Reels: A Project-Based Learning Approach*. *International Journal of Science Education and Communication*, 19(2), 87–102.

⁵⁷ OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. OECD Publishing.

⁵⁸ Partnership for 21st Century Learning (P21). 2019. *Framework for 21st Century Learning*

dipahami oleh audiens. Proses ini mencerminkan aktivitas literasi sains secara konkret.⁵⁹

Masaliq Journal, menyatakan bahwa integrasi video digital dalam pembelajaran proyek terbukti meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah dan kemampuan komunikasi sains siswa.⁶⁰ Selain itu, Joseph *et al.*, menyatakan bahwa media *Reels* memberikan ruang bagi siswa untuk membangun kepercayaan diri dalam menyampaikan ide ilmiah.⁶¹ Dengan familiaritas terhadap platform dan fleksibilitas media, siswa menjadi lebih nyaman dalam menyuarkan hasil pemahaman mereka, yang berdampak positif terhadap tumbuhnya literasi sains.⁶²

8. Keterkaitan Model PjBL dengan Video *Reels* terhadap Pemahaman Konsep dan Literasi Sains

Pemahaman konsep dan literasi sains merupakan dua ranah pembelajaran yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan dalam proses pendidikan sains. Pemahaman konsep merupakan landasan awal yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah,

⁵⁹ Kapoor, H., & Pradhan, P. (2021). The rise of short-form video content in digital education. *Journal of Digital Learning*, 7(2), 45-60.

⁶⁰ Masaliq Journal. (2024). Implementasi Video Edukatif dalam Project-Based Learning untuk Meningkatkan Literasi dan Pemahaman Sains Siswa. *Masaliq: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 7(1), 55–70.

⁶¹ Joseph, D., Maloney, S., & Vahedi, A. (2025). Enhancing Conceptual Understanding in Science Through Educational Reels: A Project-Based Learning Approach. *International Journal of Science Education and Communication*, 19(2), 87–102.

⁶² Masaliq Journal. (2024). Implementasi Video Edukatif dalam Project-Based Learning untuk Meningkatkan Literasi dan Pemahaman Sains Siswa. *Masaliq: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 7(1), 55–70.

sedangkan literasi sains merupakan bentuk aplikasi dari konsep-konsep yang telah dipahami ke dalam konteks nyata dan komunikasi publik.⁶³

Model PjBL yang dilengkapi dengan produk akhir berupa video *Reels*, kedua ranah ini terintegrasi secara simultan. Peserta didik tidak hanya belajar memahami materi secara mendalam, tetapi juga ditantang untuk mengartikulasikan pemahaman tersebut dalam bentuk representasi visual.⁶⁴ Proses pembuatan video ini melibatkan berbagai keterampilan, mulai dari pengumpulan informasi, penyusunan alur narasi, pemilihan visual, hingga penggunaan bahasa ilmiah yang komunikatif.⁶⁵

Joseph *et al.*, menemukan bahwa penggunaan PjBL yang dikombinasikan dengan media *Reels* menghasilkan peningkatan signifikan terhadap motivasi belajar, penguasaan materi, serta kemampuan komunikasi ilmiah siswa.⁶⁶ Kolaborasi kedua pendekatan ini memungkinkan terjadinya pembelajaran yang bermakna dan menyeluruh, yang tidak hanya menyentuh aspek kognitif, tetapi juga afektif dan psikomotorik. Dengan demikian, pendekatan ini efektif dalam membangun pemahaman konsep sekaligus mengembangkan literasi sains secara berkelanjutan.⁶⁷

⁶³ Masaliq Journal. (2024). Implementasi Video Edukatif dalam Project-Based Learning untuk Meningkatkan Literasi dan Pemahaman Sains Siswa. *Masaliq: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 7(1), 55–70.

⁶⁴ Raras Setyo Retno. Analisis Penerepan Model PjBL Berbasis Content Video Pada Pembelajaran Konsep Dasar Sains Mahasiswa. 2022

⁶⁵ Kartikasari Nurbaiti. Pengaruh Model PjBL Melalui Media Instagram Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreativitas Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA N 1 Bandongan. 2023

⁶⁶ Joseph, D., Maloney, S., & Vahedi, A. (2025). *Enhancing Conceptual Understanding in Science Through Educational Reels: A Project-Based Learning Approach*. *International Journal of Science Education and Communication*, 19(2), 87–102.

⁶⁷ *Ibid.*, 87-102

9. Keterkaitan Video *Reels* dengan Peningkatan Pemahaman Konsep dan Literasi Sains

Video *Reels* sebagai media pembelajaran memiliki sejumlah karakteristik yang relevan untuk menunjang pemahaman konsep sekaligus membentuk literasi sains. Formatnya yang singkat dan visual menuntut siswa untuk melakukan penyederhanaan konsep tanpa menghilangkan esensi ilmiah dari materi. Dalam proses ini, siswa ditantang untuk tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga menyusunnya kembali menjadi narasi sains yang komunikatif dan mudah dipahami oleh audiens luas.⁶⁸

Menurut Haliti-Sylaj dan Sadiku, video *Reels* yang dikemas dengan pendekatan edukatif dapat mendorong siswa menjadi produsen informasi sains, bukan hanya konsumen pasif.⁶⁹ Ketika digunakan dalam konteks pembelajaran yang terstruktur, *Reels* mampu menjadi sarana refleksi dan artikulasi hasil belajar siswa. Namun, penggunaan *Reels* sebagai media pembelajaran juga memiliki tantangan tersendiri. Jika tidak dibarengi dengan pembimbingan yang tepat, penggunaan media sosial seperti *Reels* dapat mengganggu fokus belajar siswa.⁷⁰ Oleh karena itu, guru harus memastikan bahwa tugas pembuatan *Reels* dirancang dalam kerangka pedagogis yang jelas, termasuk indikator pencapaian, rubrik penilaian, serta tahapan produksi yang membimbing siswa dalam proses berpikir ilmiah.

⁶⁸ Kapoor, H., & Pradhan, P. (2021). The rise of short-form video content in digital education. *Journal of Digital Learning*, 7(2), 45-60.

⁶⁹ Haliti-Sylaj, V., & Sadiku, L. (2024). *The Effects of Social Media Platforms on Students' Focus and Academic Performance*. *Journal of Educational Psychology and Technology*, 12(1), 42-51.

⁷⁰ Haliti-Sylaj, V., & Sadiku, L. (2024). *The Effects of Social Media Platforms on Students' Focus and Academic Performance*. *Journal of Educational Psychology and Technology*, 12(1), 42-51.

Perkembangan teknologi digital saat ini telah menghadirkan berbagai bentuk media pembelajaran yang adaptif dan sesuai dengan karakteristik generasi peserta didik abad ke-21.⁷¹ Salah satu bentuk media yang populer dan banyak digunakan adalah video pendek, seperti Instagram *Reels*. *Reels* adalah video berdurasi singkat yang biasanya memuat konten informatif, kreatif, atau hiburan, dan kini mulai dilirik sebagai media edukatif yang potensial, termasuk dalam konteks pembelajaran sains.⁷² Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan video *Reels* dalam proses pembelajaran, khususnya yang dikaitkan dengan model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning/PjBL*), mampu memberikan kontribusi nyata terhadap pemahaman konsep dan literasi sains siswa.⁷³

Penelitian yang dilakukan oleh Joseph, Maloney, dan Vahedi, menunjukkan bahwa integrasi Instagram *Reels* ke dalam kegiatan pembelajaran anatomi mampu memberikan peningkatan signifikan terhadap pemahaman konsep siswa.⁷⁴ Dalam penelitian tersebut, peserta didik diberikan tugas untuk membuat video pendek yang merepresentasikan proses atau konsep anatomi tubuh manusia. Hasilnya, para peserta tidak hanya memahami materi dengan lebih baik, tetapi juga menunjukkan

⁷¹ Partnership for 21st Century Learning (P21). 2019. *Framework for 21st Century Learning*

⁷² Haliti-Sylaj, V., & Sadiku, L. (2024). *The Effects of Social Media Platforms on Students' Focus and Academic Performance*. *Journal of Educational Psychology and Technology*, 12(1), 42-51.

⁷³ Raras Setyo Retno. *Analisis Penerepan Model PjBL Berbasis Content Video Pada Pembelajaran Konsep Dasar Sains Mahasiswa*. 2022

⁷⁴ Joseph, D., Maloney, S., & Vahedi, A. (2025). *Enhancing Conceptual Understanding in Science Through Educational Reels: A Project-Based Learning Approach*. *International Journal of Science Education and Communication*, 19(2), 87–102.

motivasi belajar yang lebih tinggi serta kepuasan terhadap pembelajaran yang mereka jalani. Proses pembuatan *Reels* menuntut siswa untuk menyusun kembali konsep ilmiah ke dalam bentuk narasi visual yang dapat dipahami oleh audiens, yang pada akhirnya memperkuat konstruksi konsep ilmiah di dalam pikiran mereka. Aktivitas ini menuntut keterlibatan aktif, pemrosesan ulang materi, serta pemahaman atas keterkaitan antar konsep, yang merupakan bagian dari kegiatan berpikir tingkat tinggi.⁷⁵

Penelitian lain yang mendukung pemanfaatan media video pendek dalam pembelajaran sains datang dari *Masaliq Journal*. Dalam jurnal tersebut, dijelaskan bahwa video edukatif berbasis literasi sains mampu meningkatkan capaian hasil belajar dan kualitas pemahaman konsep siswa. Video yang dimaksud tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga menyusun narasi ilmiah yang menghubungkan materi sains dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, siswa dituntut untuk tidak hanya memahami isi materi, tetapi juga mengaitkannya dengan situasi riil, sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih aplikatif dan bermakna. Proses ini mencerminkan dimensi utama dalam literasi sains, yaitu kemampuan memahami, menginterpretasi, serta mengomunikasikan informasi sains secara efektif dan bertanggung jawab.⁷⁶

⁷⁵ Joseph, D., Maloney, S., & Vahedi, A. (2025). *Enhancing Conceptual Understanding in Science Through Educational Reels: A Project-Based Learning Approach*. *International Journal of Science Education and Communication*, 19(2), 87–102.

⁷⁶ *Masaliq Journal*. (2024). *Implementasi Video Edukatif dalam Project-Based Learning untuk Meningkatkan Literasi dan Pemahaman Sains Siswa*. *Masaliq: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 7(1), 55–70.

Namun, penting untuk mempertimbangkan, penggunaan *Reels* juga memiliki potensi risiko jika tidak diarahkan secara tepat. Haliti-Sylaj dan Sadiku, dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa konsumsi video pendek yang bersifat hiburan secara berlebihan dapat mengganggu konsentrasi, memperpendek rentang perhatian, serta menurunkan fokus belajar siswa. Oleh karena itu, dalam konteks pembelajaran, *Reels* perlu dimanfaatkan secara bijak dan terintegrasi dalam strategi pembelajaran yang memiliki struktur pedagogis yang jelas, seperti model *Project-Based Learning*. PjBL memberikan kerangka sistematis yang tidak hanya berorientasi pada produk, tetapi juga pada proses berpikir ilmiah yang melibatkan analisis, sintesis, dan evaluasi informasi. Ketika *Reels* digunakan sebagai produk proyek dalam PjBL, siswa tidak hanya menyajikan hasil, tetapi juga mengalami proses eksplorasi, investigasi, dan refleksi ilmiah yang mendalam.⁷⁷

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

⁷⁷ Haliti-Sylaj, V., & Sadiku, L. (2024). *The Effects of Social Media Platforms on Students' Focus and Academic Performance*. *Journal of Educational Psychology and Technology*, 12(1), 42-51.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Dan Jenis Penelitian

Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment*) dalam pelaksanaannya menggunakan kelas eksperimen terdiri dari kelas X.4 dan kelas kontrol terdiri dari kelas X.7. Pada kelas eksperimen menerapkan pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan ceramah. Pada penelitian ini, peneliti berusaha untuk mencari pengaruh pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap pemahaman konsep dan literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi.

Desain penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini akan memperoleh dua kelompok yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelompok tersebut diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa. Pada kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen diberi pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels*, dan kelas kontrol diberi model pembelajaran ceramah. Kemudian pada akhir pembelajaran dilakukan *posttest* untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang telah diberikan. Desain penelitian menggunakan *pretest-posttest control group design* dengan skema pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1.

Skema *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
NR1	O1	X	O2
NR2	O3	-	O4

Keterangan:⁷⁸

NR1 : Kelas Eksperimen

NR2 : Kelas Kontrol

X : Perlakuan *Project-Based Learning* dengan video reels

- : Perlakuan pembelajaran ceramah

O1&O3 : *Pretest* (kelas eksperimen dan kontrol sebelum perlakuan)

O2&O4 : *Posttest* (kelas eksperimen dan kontrol setelah perlakuan)

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemungkinan ditarik kesimpulannya.⁷⁹

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN 3 BANYUWANGI Tahun Pelajaran 2024/2025, yang seluruhnya terdiri dari 8 kelas yang jumlah siswanya sebanyak 269 siswa.

⁷⁸ Jakni. 2016. *Metodologi Penelitian Eksperiment Bidang Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta. H. 74

⁷⁹ Jakni. 2016. *Metodologi Penelitian Eksperiment Bidang Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta. H. 75

Tabel 3.2.

Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah
1	X.1	34
2	X.2	34
3	X.3	34
4	X.4	33
5	X.5	33
6	X.6	32
7	X.7	33
8	X.8	36
Jumlah		269

Sumber: Guru Biologi Kelas X MAN 3 BANYUWANGI.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, maka penelitian dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu.⁸⁰ Berdasarkan pertimbangan tersebut, sampel yang digunakan oleh peneliti adalah seluruh populasi kelas X IPA di MAN 3 Banyuwangi yang berjumlah 269 siswa yang tersebar di delapan kelas. Namun, dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas X.4 dan X.7, masing-masing berjumlah 33 siswa, sehingga total sampel adalah 66 siswa. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan tertentu. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan bersama guru mata pelajaran Biologi berdasarkan hasil rata-rata nilai asesmen sumatif masing-masing kelas. Adapun rata-rata nilai yang

⁸⁰ Jakni. 2016. *Metodologi Penelitian Eksperiment Bidang Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta. H. 77

dijadikan dasar dalam menentukan kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3.
Sampel Penelitian
Rata-rata nilai UTS tahun 2024/2025

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-rata UTS
X.4	33	52,63
X.7	33	51,63

Berdasarkan nilai diatas, yang menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol, kelas eksperimen dipilih kelas X.4, sedangkan untuk kelas Kontrol yaitu kelas X.7.

C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dalam penelitian adalah mendapatkan data. Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang dipilih oleh peneliti yaitu:

a) Tes Pemahaman Konsep

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini juga menggunakan *pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui dan mengukur pemahaman konsep biologi siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) dengan video reels

untuk kelas eksperimen dan proses pembelajaran dengan model ceramah pada kelas kontrol.

b) Tes Literasi Sains

Sama halnya pada tes kemampuan pemahaman konsep, jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui dan mengukur kemampuan literasi sains pada siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) dengan *video reels* untuk kelas eksperimen dan proses pembelajaran dengan model ceramah pada kelas kontrol.

c) Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengambilan data dengan cara mengumpulkan dan menganalisis dokumen, baik dokumen elektronik maupun dokumen tertulis. Dokumentasi pada penelitian ini meliputi modul/RPP, dokumentasi pelaksanaan pembelajaran berupa foto, gambar, dokumentasi surat, lembar pedoman dokumentasi yaitu hasil *posttest* dan lain sebagainya.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrumen penelitian berfungsi sebagai pengungkapan fakta yang ada di lapangan menjadi sebuah data penelitian. Menurut Arikunto Menjelaskan bahwa data merupakan gambaran dari variabel penelitian dan berfungsi sebagai alat bukti dalam hipotesis.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini, adalah sebagai berikut:

a) Instrumen Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa menerima, menyerap, dan memahami pelajaran yang sudah diberikan oleh guru kepada siswa. Soal tes pemahaman konsep terlampir pada lampiran 18. Adapun kisi-kisi instrument pemahaman konsep disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4.

Kisi-kisi Instrumen Tes Pemahaman Konsep

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Taksonomi Bloom	No. soal	Bentuk Soal
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Menjelaskan bentuk-bentuk perubahan lingkungan	Perubahan lingkungan	C2	1	PG
	Mengidentifikasi penyebab perubahan lingkungan	Penyebab perubahan lingkungan	C2	2, 10	PG
	Memberi contoh pencemaran lingkungan berdasarkan jenisnya	Pencemaran Udara, Tanah, Air dan Suara	C3	7	PG
	Menafsirkan dampak negatif dari pencemaran udara, air dan tanah bagi kehidupan.	Dampak pencemaran udara, air, tanah	C4	6, 8, 13	PG
	Meringkas Informasi Perubahan lingkungan secara umum	Perubahan Lingkungan	C2	5	PG

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Taksonomi Bloom	No. soal	Bentuk Soal
	Menarik inferensi tentang hubungan antara aktivitas manusia dan lingkungan	Aktivitas manusia dan lingkungan	C4	3, 9, 11, 12,	PG
	Membandingkan perubahan lingkungan alami dan buatan.	Studi kasus atau fenomena local	C4	4	PG
Total Soal			13		

b) Instrumen Literasi Sains

Pengukuran kemampuan literasi sains dilakukan dengan memberikan tes berupa *pretest* dan *posttest* dengan tipe pilihan ganda untuk memperoleh kemampuan literasi sains. Tes ini diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol berjumlah 14 butir soal yang mengacu pada indikator yang ada dalam Capaian Pembelajaran (CP) pada materi perubahan lingkungan. Soal tes literasi sains terdapat pada lampiran 20. Adapun indikator yang akan diukur melalui tes pilihan ganda yang digunakan sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.5. berikut.

Tabel 3.5.

Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains Peserta didik

Indikator Literasi Sains	Aspek Literasi Sains	Indikator Soal	Materi	Bentuk Soal	No. Soal
Menjelaskan Fenomena Ilmiah	Pengetahuan	Menjelaskan penyebab pencemaran tanah akibat aktivitas manusia	Pencemaran Tanah	PG	1

Indikator Literasi Sains	Aspek Literasi Sains	Indikator Soal	Materi	Bentuk Soal	No. Soal
	Pengetahuan	Mengidentifikasi jenis gas penyebab pencemaran tanah melalui perantara udara	Pencemaran Tanah	PG	14
	Pengetahuan	Menjelaskan bagaimana efek rumah kaca meningkatkan suhu bumi	Efek Rumah Kaca	PG	11
	Pengetahuan	Menentukan organisme dengan tingkat akumulasi DDT tertinggi dalam suatu rantai makanan	Pencemaran Ekosistem	PG	13
	Konteks	Menjelaskan dampak dari pencemaran air terhadap lingkungan	Pencemaran Air	PG	4
	Konteks	Mengidentifikasi jenis limbah dan dampaknya terhadap lingkungan	Jenis Limbah	PG	10
	Kompetensi	Menyebutkan langkah-langkah penelitian sederhana tentang pengaruh pencemaran air terhadap ikan	Pencemaran Air	PG	5
	Kompetensi	Menentukan variabel bebas dan variabel terikat dalam eksperimen pengaruh asap kendaraan terhadap tanaman	Pencemaran Udara	PG	2

Indikator Literasi Sains	Aspek Literasi Sains	Indikator Soal	Materi	Bentuk Soal	No. Soal
Merancang Penelitian Ilmiah	Kompetensi	Menyusun rumusan masalah berdasarkan fenomena pencemaran sungai oleh limbah rumah tangga	Pencemaran Air	PG	9
		Menginterpretasikan grafik perubahan suhu akibat efek rumah kaca	Efek Rumah Kaca	PG	12
	Pengetahuan	Menentukan alat yang digunakan untuk menguji kualitas air sungai	Pencemaran Air	PG	3
Menginterpretasi Data	Kompetensi	Menganalisis diagram hubungan antara peningkatan kendaraan bermotor dan kualitas udara	Pencemaran Udara	PG	6
		Menyimpulkan data hasil survey limbah domestik di permukiman	Pencemaran tanah	PG	7
		Menentukan kesimpulan dari grafik komposisi sampah rumah tangga	Jenis limbah	PG	8
Total Soal				14	

c) Uji Validitas dan Uji Reabilitas

1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan uji yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur apa yang ingin diukur.⁸¹ Suatu instrumen dapat dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat mengukur variabel yang akan diukur. Untuk menentukan tingkat validitas diperlukan uji terlebih dahulu yakni dengan menggunakan *SPSS Statistics Versi 22*. Uji validitas yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Uji Validitas Isi

Uji validitas isi dalam penelitian ini bertujuan dalam menentukan kesesuaian antara soal dengan materi ajar dengan tujuan yang ingin diukur atau dengan kisi-kisi yang telah dibuat.

Uji validitas isi dalam penelitian ini akan diperoleh dari validasi para ahli yaitu bapak Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd. selaku validator modul ajar dan ibu Ira Nurmawati, M.Pd. selaku validator soal *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep dan literasi sains dengan materi pelajaran yang digunakan.

Uji validasi isi dilakukan oleh ahli berjumlah dua orang yaitu validator modul, serta validator soal *pretest* dan *posttest*

⁸¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2023), 121.

pemahaman konsep dan literasi sains. Kriteria kevalidan para ahli dapat diukur melalui rumus dibawah ini:⁸²

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

Kriteria dari hasil validasi para ahli disajikan pada Tabel

3.6. berikut:

Tabel 3.6.

Kriteria Validitas Para Ahli⁸³

No	Skor	Kriteria validitas
1	85% - 100%	Sangat Valid
2	70% - 85%	Valid
3	50% - 70%	Kurang Valid
4	0% - 50%	Tidak Valid

Setelah melakukan uji validitas isi diperoleh hasil sebagai mana yang tertera pada lampiran 11-13. Adapun rincian hasil validitas isi yang dilakukan oleh validator sebagaimana tertera pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7.

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
Jember**
Hasil Uji Validasi Para Ahli

No	Nama Ahli	Validator	Skor	Hasil
1	Dr. Nanda Eska Anugrah	Validator modul ajar kelas eksperimen	91%	Sangat Valid
2	Nasution, M.Pd.	Validator modul ajar kelas kontrol	93%	Sangat Valid
3	Ira Nurmawati, M.Pd.	Validator soal tes pemahaman konsep	96,8%	Sangat Valid

⁸² Agustina Fatmawati. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Untuk Sma Kelas X". Edusains, Vol.4.No2.2016, 96. <https://doi.org/10.23971/Eds.V4i2.512>

⁸³ Ibid et al, 96.

No	Nama Ahli	Validator	Skor	Hasil
4		Validator soal tes literasi sains	93,6%	Sangat Valid

b. Uji Validitas Konstruk

Uji validitas statistik digunakan untuk menentukan tingkat kevalidan butir soal *pretest* dan *posttest* dari pemahaman konsep dan literasi sains materi perubahan lingkungan. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* yakni dengan cara mengkorelasikan skor yang didapat pada suatu butir soal dengan skor yang didapat. Rumus untuk menguji validitas adalah sebagai berikut:⁸⁴

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan

r_{xy} : Koefisien korelasi variabel x dan variabel y

n : Banyaknya peserta tes

x : Jumlah skor pertanyaan item

y : Jumlah skor total

Tingkat validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan SPSS *Statistisc Versi 22*. Dengan kriteria pengujian butir soal dinyatakan valid dalam uji validitas ini, dan soal yang tidak valid dinyatakan gugur atau tidak digunakan

⁸⁴ Bayu Adhiwibowo, S. Pd., M.Pd, dan Asyifah Dwi Putri, S. Psi., *Pengantar Ilmu Statistika*, (Yogyakarta : PT. Anak Hebat Indonesia, 2023),116.

lebih lanjut, dengan catatan harus ada yang mewakili butir soal valid dari masing-masing indikator. Pengambilan keputusan untuk dinyatakan valid atau tidak didasarkan pada r_{tabel} yang dilampirkan pada lampiran 31 dengan taraf signifikansi 5%. Apabila $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikansi 5% maka item butir soal tersebut dinyatakan valid. Namun, apabila $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$, maka item butir soal tersebut dinyatakan tidak valid.

Peneliti menguji kevalidan butir soal pemahaman konsep dan literasi sains dengan melakukan uji coba kepada siswa yang tidak termasuk pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun kelas tersebut diambil dari kelas X.6 yang diambil dari siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi terdiri dari 32 siswa. Selanjutnya peneliti uji coba yakni soal *pretest* dan *posttest* dari pemahaman konsep dan literasi sains. Setelah itu peneliti menghitung

validitas dengan bantuan SPSS *Statistisc Versi 22* menggunakan *Product Moment Pearson*. Berdasarkan perhitungan menggunakan SPSS *Statistisc Versi 22*, nilai r_{tabel} menggunakan rumus signifikansi 0,05 didapatkan nilai $n = 0,349$. Adapun hasil pengujian validitas butir soal pemahaman konsep sebagai mana tercantum pada lampiran. Yang disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8.

Hasil Validitas Butir Soal Tes Pemahaman Konsep

No butir soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1	0,349	0,206	Tidak Valid

No butir soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
2	0,349	0,073	Tidak Valid
3	0,349	0,475	Valid
4	0,349	0,659	Valid
5	0,349	0	Tidak Valid
6	0,349	0,724	Valid
7	0,349	0,397	Valid
8	0,349	0,566	Valid
9	0,349	0,404	Valid
10	0,349	-0,129	Tidak Valid
11	0,349	-0,47	Tidak Valid
12	0,349	0,634	Valid
13	0,349	0,312	Tidak Valid
14	0,349	0,581	Valid
15	0,349	0,571	Valid
16	0,349	-0,381	Tidak Valid
17	0,349	0,686	Valid
18	0,349	0,404	Valid
19	0,349	0,581	Valid
20	0,349	0	Tidak Valid
21	0,349	-0,153	Tidak Valid
22	0,349	0,338	Tidak Valid
23	0,349	0,182	Tidak Valid
24	0,349	0,632	Valid
25	0,349	0	Tidak Valid

Hasil uji validitas konstruk dengan menggunakan rumus

Product Moment Pearson, terlihat pada Tabel 3.8. menunjukkan hasil yakni terdapat 12 item butir soal tes dari 25 butir soal tes yang memiliki $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$ dimana item soal tersebut tidak valid, ditunjukkan oleh item butir soal nomor 1 nilai r_{hitung} 0,206; 2 nilai r_{hitung} 0,073; 5 nilai r_{hitung} 0; 10 nilai r_{hitung} -0,129; 11 nilai r_{hitung} -0,47; 13 nilai r_{hitung} 0,312; 16 nilai r_{hitung} -0,381; 20 nilai r_{hitung} 0; 21 nilai r_{hitung} -0,153; 22 nilai r_{hitung} 0,338; 23 nilai r_{hitung} 0,182; 25 nilai r_{hitung} 0. Setiap pertanyaan pada item butir soal dengan nilai tidak valid maka butir soal tersebut dibuang atau tidak

digunakan untuk diujikan sampel kelas penelitian, dapat dilihat bahwa butir soal dari setiap tabel tes pemahaman konsep masih dapat diwakilkan oleh item butir soal yang valid. Item butir soal yang valid di sajikan pada Tabel 3.8 dapat diketahui item butir soal tes pemahaman konsep yang valid berjumlah 13 dari 25 item butir soal tes, dimana $r_{hitung} > r_{tabel}$. Item butir soal yang valid yakni nomor 3 nilai r_{hitung} 0,475; 4 nilai r_{hitung} 0,659; 6 nilai r_{hitung} 0,724; 7 nilai r_{hitung} 0,397; 8 nilai r_{hitung} 0,566; 9 nilai r_{hitung} 0,404; 12 nilai r_{hitung} 0,634; 14 nilai r_{hitung} 0,581; 15 nilai r_{hitung} 0,571; 17 nilai r_{hitung} 0,686; 18 nilai r_{hitung} 0,404; 19 nilai r_{hitung} 0,581 dan 24 nilai r_{hitung} 0,632.

Hasil pengujian validitas konstruk selanjutnya yakni validitas butir soal tes literasi sains yang dilakukan dengan rumus perhitungan sama dengan pemahaman konsep yaitu

menggunakan *Product Moment Pearson*, dengan bantuan SPSS *Statistisc Versi 22*, nilai r_{tabel} menggunakan rumus signifikansi 0,05 didapatkan nilai $n = 0,349$. Adapun hasil pengujian validitas butir soal literasi sains sebagai mana tercantum pada lampiran. Yang disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9.

Hasil Validitas Butir Soal Tes Literasi Sains

No butir soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1	0,349	0,284	Tidak Valid
2	0,349	0,365	Valid
3	0,349	0,634	Valid

No butir soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
4	0,349	0,532	Valid
5	0,349	0,335	Tidak Valid
6	0,349	0,75	Valid
7	0,349	0,492	Valid
8	0,349	0,213	Tidak Valid
9	0,349	0,135	Tidak Valid
10	0,349	0,392	Valid
11	0,349	-0,107	Tidak Valid
12	0,349	0,599	Valid
13	0,349	0,445	Valid
14	0,349	0,511	Valid
15	0,349	0,304	Tidak Valid
16	0,349	0,772	Valid
17	0,349	0,661	Valid
18	0,349	0,65	Valid
19	0,349	0,304	Tidak Valid
20	0,349	0,338	Tidak Valid
21	0,349	0,299	Tidak Valid
22	0,349	0,622	Valid
23	0,349	-0,181	Tidak Valid
24	0,349	0,597	Valid
25	0,349	0,232	Tidak Valid

Berdasarkan Tabel 3.9 terdapat 11 item butir soal tes

tidak valid dari 25 item butir soal tes hasil belajar, karena r_{hitung}

$< r_{\text{tabel}}$. Item butir soal yang tidak valid ditunjukkan oleh nomor

1 nilai r_{hitung} 0,284; 5 nilai r_{hitung} 0,335; 8 nilai r_{hitung} 0,213; 9 nilai

r_{hitung} 0,135; 11 nilai r_{hitung} -0,107; 15 nilai r_{hitung} 0,304; 19 nilai

r_{hitung} 0,304; 20 nilai r_{hitung} 0,338; 21 nilai r_{hitung} 0,299; 23 nilai

r_{hitung} -0,181; 25 nilai r_{hitung} 0,232. Sama halnya dengan item butir

soal tes pada pemahaman konsep, item butir soal literasi sains

yang tidak valid dibuang atau tidak digunakan dalam uji coba

sampel kelas penelitian, akan tetapi dapat dilihat bahwa butir

soal dari setiap indikator literasi sains masih dapat diwakilkan

oleh item butir soal yang valid. Item butir soal yang valid di sajikan pada tabel 3.9 dapat diketahui item butir soal tes literasi sains yang valid berjumlah 14 dari 25 item butir soal tes, dimana $r_{hitung} > r_{tabel}$. Item butir soal yang valid ditunjukkan oleh nomor 2 nilai r_{hitung} 0,365; 3 nilai r_{hitung} 0,634; 4 nilai r_{hitung} 0,532; 6 nilai r_{hitung} 0,75; 7 nilai r_{hitung} 0,492; 10 nilai r_{hitung} 0,392; 12 nilai r_{hitung} 0,599; 13 nilai r_{hitung} 0,445; 14 nilai r_{hitung} 0,511; 16 nilai r_{hitung} 0,772; 17 nilai r_{hitung} 0,661; 18 nilai r_{hitung} 0,65; 22 nilai r_{hitung} 0,622 dan 24 nilai r_{hitung} 0,597.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan uji yang digunakan dalam mengukur tingkat keajegan atau tingkat konsistensi soal tes. Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut tetap konsisten meskipun digunakan berkali-kali. Ketika soal tes dalam

penelitian menunjukkan hasil yang tetap, maka dapat dikatakan soal tes tersebut memiliki taraf kepercayaan tinggi. Adapaun uji reliabilitas yang digunakan pada penelitian ini yakni menggunakan *Uji Kuder Richardson -20* (KR-20) dengan rumus sebagai berikut:⁸⁵

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right]$$

Keterangan

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

⁸⁵ Arikunto Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, Edisi 3* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2021).

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab salah ($q = 1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

s = standar deviasi dari tes

Penelitian ini pengujian instrumen tes pemahaman konsep dan kemampuan literasi sains materi perubahan lingkungan menggunakan teknik perhitungan melalui Ms. Excel 2019 sesuai dengan langkah-langkah pemrograman yang ditentukan dalam metode KR-20. Menurut Bulkani KR-20 didasarkan pada proporsi atau jumlah jawaban benar dari peserta tes. Dasar keputusan yang diambil yakni dikatakan reliabel apabila $KR-20 > 0,7$.⁸⁶ Dimana semakin besar atau KR-20 mendekati 1 maka semakin reliabel. Adapun kategori dari tingkat reliabilitas ditunjukkan pada tabel

3.10.⁸⁷

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R
Tabel 3.10.
Tingkat Koefisien KR-20⁸⁸

Koefisien reliabilitas	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

⁸⁶ Rida Sarwiningsih, "Komparasi Ketepatan Estimasi Kofisien Reliabilitas Tes Ujian Nasional" Komia Provinsi Jambi Tahun 2014/2015, JKPK Vol. 02 No 01 2017: 34-42

⁸⁷ Bulkani, Evaluasi Pembelajaran, (Tulungagung: Akademia Pustaka, 2021), 137.

⁸⁸ Kurnia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), 206.

Hasil perhitungan uji reliabilitas dengan rumus KR-20, dengan menggunakan Ms. Exsel 2019. Perolehan nilai reliabilitas dari soal tes pemahaman konsep dan literasi sains yang disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11.

Hasil Uji Coba Pengujian Reliabilitas Soal Tes Pemahaman Konsep

<i>Reliability Statistics</i>			
Variabel	<i>Kuder Richardson 20</i>	N Of Item	Hasil
Pemahaman Konsep	0,83	13	Reliabilitas Sangat Tinggi
Literasi Sains	0,85	14	Reliabilitas Sangat Tinggi

Berdasarkan pada tabel 3.11. diatas, hasil uji soal tes pemahaman konsep didapatkan nilai KR-20 sebesar 0,83. Dimana 0,83 berdasarkan tabel 3.11. berkisar antara $0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$ menunjukkan kategori reliabilitas sangat tinggi, maka dapat

disimpulkan bahwa soal tes pemahaman konsep tersebut reliabel.

Kemudian, berdasarkan pada table 3.13 hasil uji soal dari literasi sains didapatkan nilai KR-20 sebesar 0,85. Dimana 0,85 berdasarkan tabel 3.11. berkisar diantara $0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$, menunjukkan kategori reliabilitas sangat tinggi, maka dapat disimpulkan bahwa soal tes literasi sains tersebut reliabel.

3. Uji Taraf Kesukaran

Uji taraf kesukaran butir soal dilakukan untuk dapat membedakan butir soal yang termasuk dalam kriteria mudah, sedang

dan sukar. Untuk menganalisa uji taraf kesukaran butir soal dilakukan dengan cara memperhitungkan banyak yang menjawab butir soal tersebut dengan benar.⁸⁹ Pada penelitian ini uji taraf kesukaran soal *pretest* dan *posttest* dari hasil belajar siswa. Dengan rumus yang digunakan yakni sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyak siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa

Adapun indeks kesukaran butir soal dapat dilihat pada tabel 3.12. dibawah ini.

Tabel 3.12.

Indeks Kesukaran Butir Soal⁹⁰

Indeks Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Hasil perhitungan variabel pemahaman konsep dengan

bantuan MS. Exel 2019 yang disajikan pada tabel 3.13.

⁸⁹ Arikunto, S., *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2018), 222.

⁹⁰ Arief Aulia Rahman dan Cut Eva Nasryah, *Evaluasi Pembelajaran*, (Ponorogo : Uwais Inspirasi Indonesia, 2019), 133.

Tabel 3.13.

Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Pemahaman Konsep

No Butir Soal	N Valid	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	32	0,84	Mudah
2	32	0,97	Mudah
3	32	0,59	Sedang
4	32	0,56	Sedang
5	32	0,00	Sukar
6	32	0,91	Mudah
7	32	0,88	Mudah
8	32	0,25	Sukar
9	32	0,97	Mudah
10	32	0,53	Sedang
11	32	0,03	Sukar
12	32	0,53	Sedang
13	32	0,81	Mudah
14	32	0,94	Mudah
15	32	0,88	Mudah
16	32	0,28	Sukar
17	32	0,75	Mudah
18	32	0,50	Sedang
19	32	0,94	Mudah
20	32	0,00	Sukar
21	32	0,13	Sukar
22	32	0,97	Mudah
23	32	0,06	Sukar
24	32	0,78	Mudah
25	32	1	Mudah

Berdasarkan tabel 3.13 di atas, hasil uji tingkat kesukaran soal tes pemahaman konsep dari 25 item butir soal, terdapat 7 soal dengan kategori sukar yakni butir soal nomor 5, 8, 11, 16, 20, 21 dan 23. 5 soal dengan kategori sedang yakni butir soal nomor 3, 4, 10, 12 dan 18. 13 soal dengan kategori mudah yakni butir soal nomor 1, 2, 6, 7, 9, 13, 14, 15, 17, 19, 22, 24 dan 25.

Selanjutnya hasil perhitungan variabel literasi sains dengan bantuan MS. Exel 2019. Disajikan pada tabel 3.14.

Tabel 3.14.

Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Literasi Sains

No Butir Soal	N Valid	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	32	0,81	Mudah
2	32	0,81	Mudah
3	32	0,72	Mudah
4	32	0,97	Mudah
5	32	0,75	Mudah
6	32	0,84	Mudah
7	32	0,78	Mudah
8	32	0,97	Mudah
9	32	0,91	Mudah
10	32	0,63	Sedang
11	32	0,97	Mudah
12	32	0,91	Mudah
13	32	0,38	Sedang
14	32	0,78	Mudah
15	32	0,97	Mudah
16	32	0,81	Mudah
17	32	0,69	Sedang
18	32	0,81	Mudah
19	32	0,97	Mudah
20	32	0,66	Sedang
21	32	0,72	Mudah
22	32	0,44	Sedang
23	32	0,16	Sukar
24	32	0,84	Mudah
25	32	0,38	Sedang

Berdasarkan tabel 3.14 diatas, hasil uji tingkat kesukaran soal tes literasi sains dari 25 item butir soal, terdapat 1 soal dengan kategori sukar yakni butir soal nomor 23. 6 soal dengan kategori sedang yakni nomor 10, 13, 17, 20, 22, dan 25. Dan 18 soal dengan

kategori mudah yakni nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 21, dan 24.

4. Uji Daya Pembeda

Menurut Arikunto, daya pembeda merupakan kemampuan soal dalam membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks deskriminasi. Indeks deskriminasi pada daya pembeda berkisar antara 0,00 sampai 1,00.⁹¹ Pengukuran dalam uji daya pembeda instrumen soal penelitian ini menggunakan MS. Exel 2019. Rumus manual dari uji daya pembeda yakni sebagai berikut:⁹²

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

B_A : Banyak siswa kelompok atas

J_A : Banyak siswa kelompok bawah

B_B : Banyak siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

J_B : Banyak siswa kelompok bawah menjawab soal dengan benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

⁹¹ Arikunto, S., *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2018), 226.

⁹² Arikunto, S., 228

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun interpretasi nilai daya pembeda disajikan pada tabel

3.15. dibawah ini

Tabel 3.15.

Interpretasi Nilai Daya Pembeda⁹³

Nilai Daya Beda	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

Hasil perhitungan uji daya pembeda variabel pemahaman konsep dengan menggunakan MS. Exel 2019. Disajikan pada tabel

3.16.

Tabel 3.16.

Hasil Uji Daya Pembeda Soal Pemahaman Konsep

Soal No	PA	PB	Nilai Daya Pembeda	Kategori
1	0,89	0,78	0,11	Jelek
2	1	1	0	Jelek
3	0,89	0,33	0,56	Baik
4	1	0	1	Baik
5	0	0	0	Jelek
6	1	0,67	0,33	Cukup
7	1	0,78	0,22	Cukup
8	0,67	0	0,67	Baik
9	1	0,89	0,11	Jelek
10	0,44	0,56	-0,11	Jelek
11	0	0,11	-0,11	Jelek
12	1	0,11	0,89	Baik
13	1	0,78	0,22	Cukup
14	1	0,78	0,22	Cukup
15	1	0,67	0,33	Cukup

⁹³ Ibid et all, 232

Soal No	PA	PB	Nilai Daya Pembeda	Kategori
16	0,11	0,44	-0,33	Jelek
17	1	0,22	0,78	Baik
18	0,78	0,22	0,56	Cukup
19	1	0,78	0,22	Cukup
20	0	0	0	Jelek
21	0,11	0,11	0	Jelek
22	1	0,89	0,11	Jelek
23	0	0	0	Jelek
24	1	0,56	0,44	Baik
25	1	1	0	Jelek

Berdasarkan pada tabel 3.16. didapatkan hasil uji daya pembeda variabel kemampuan literasi sains diperoleh yakni 6 soal yang hasilnya dinyatakan baik ditunjukkan pada nomor soal 3, 4, 8, 12, 17 dan 24. 7 soal yang dinyatakan cukup ditunjukkan pada nomor soal 6, 7, 13, 14, 15, 18 dan 19. 12 soal yang dinyatakan jelek ditunjukkan pada nomor soal 1, 2, 5, 9, 10, 11, 16, 20, 21, 22, 23 dan 25.

Selanjutnya Hasil perhitungan uji daya pembeda variabel hasil belajar dengan menggunakan MS. Exel 2019 yang disajikan pada tabel 3.17.

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

Tabel 3.17.

Hasil Uji Daya Pembeda Soal Literasi Sains

Soal No	PA	PB	Nilai Daya Pembeda	Kategori
1	1	0,67	0,33	cukup
2	0,89	0,56	0,33	cukup
3	1	0,33	0,67	baik
4	1	0,89	0,11	jelek
5	1	0,56	0,44	baik
6	1	0,44	0,56	baik
7	1	0,56	0,44	baik

Soal No	PA	PB	Nilai Daya Pembeda	Kategori
8	1	0,89	0,11	jelek
9	0,89	0,89	0	jelek
10	1	0,33	0,67	baik
11	0,89	1	-0,11	jelek
12	1	0,67	0,33	cukup
13	0,56	0,11	0,44	baik
14	1	0,56	0,44	baik
15	1	0,89	0,11	jelek
16	1	0,33	0,67	baik
17	0,78	0,22	0,56	baik
18	1	0,44	0,56	baik
19	1	0,89	0,11	jelek
20	0,67	0,44	0,22	cukup
21	1	0,56	0,44	baik
22	0,67	0	0,67	baik
23	0,11	0,33	-0,22	jelek
24	1	0,56	0,44	baik
25	0,56	0,22	0,22	cukup

Berdasarkan pada tabel 3.17. didapatkan hasil uji daya pembeda variabel kemampuan literasi sains diperoleh yakni 13 soal yang hasilnya dinyatakan baik ditunjukkan pada nomor soal 3, 5, 6, 7, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 22 dan 24. 5 soal yang dinyatakan cukup ditunjukkan pada nomor 1, 2, 12, 20 dan 25. 7 soal yang dinyatakan jelek ditunjukkan pada nomor 4, 8, 9, 11, 15, 19 dan 23.

D. Analisis Data

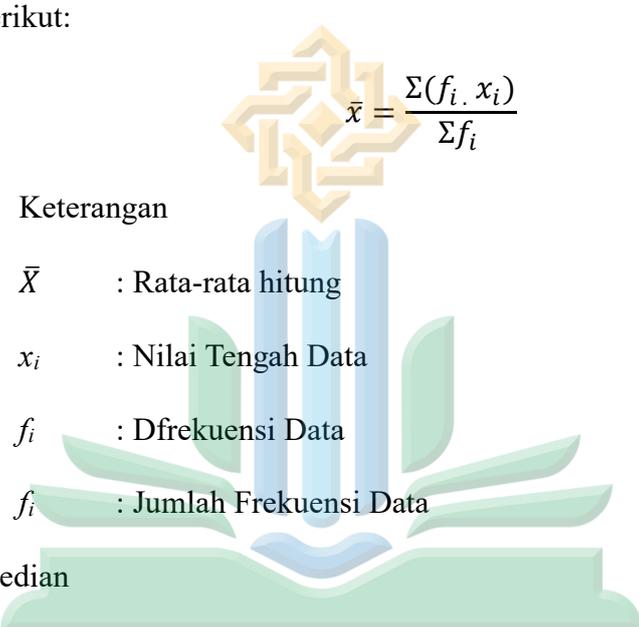
1. Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif adalah analisis statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan maupun menggambarkan data yang telah terkumpul. Analisis deskriptif merupakan cara untuk

mengumpulkan angka-angka, menggambarkan kemudian menyimpulkan.⁹⁴ pengakumulasian data kuantitatif pada instrumen dapat dihitung berdasarkan perhitungan persentase sebagai berikut:⁹⁵

a) Menghitung rata-rata data kelompok

Untuk menghitung rata-rata data kelompok, dapat digunakan rumus berikut:



$$\bar{x} = \frac{\sum(f_i \cdot x_i)}{\sum f_i}$$

Keterangan

\bar{X} : Rata-rata hitung

x_i : Nilai Tengah Data

f_i : Dfrekuensi Data

f_i : Jumlah Frekuensi Data

b) Median

Median (Md) merupakan suatu bilangan pada distribusi yang menjadi batas tengah suatu distribusi nilai. Median membagi dua distribusi nilai kedalam frekuensi bagian atas dan frekuensi bagian bawah

$$MD = b + p \frac{\frac{1}{2} \cdot n - F}{f}$$

Keterangan:

Md : Harga Median

⁹⁴ Iskandar et al., *Statistik Pendidikan (Teori Dan Aplikasi SPSS)*. Media Akademi. 1st ed. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management (NEM), 2022.

⁹⁵ Bayu Adhiwibowo, S. Pd., M.Pd, dan Asyifah Dwi Putri, S. Psi., *Pengantar Ilmu Statistika*, (Yogyakarta : PT. Anak Hebat Indonesia, 2023),72-85.

b : Batas bawah kelas median, yaitu kelas dimana median akan terletak

p : Panjang kelas median

n : Banyaknya data (subyek)

F : Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median

f : Frekuensi kelas median

c) Menentukan Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fi(Xi - X)^2}{n}}, \text{ jika } n > 30$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fi(Xi - X)^2}{n-1}}, \text{ jika } n < 30$$

Keterangan

SD : Standart Deviasi

x_i : Data

$\sum fi(Xi - X)$:Jumlah data yang dikurangi rata-rata dan

dikuadratkan

n : Banyak data

d) Menentukan distribusi frekuensi data

Rentang : $X_{\max} - X_{\min}$

Banyak kelas : $1 + 3,3 \log n$

Panjang kelas : $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$

e) Menentukan Variasi

Varians merupakan data nilai yang mendeskripsikan seberapa besar data tersebar dari nilai rata-ratanya. Dalam mencari varians dapat

dilakukan dengan mengkuadratkan standart deviasi dengan ketentuan apabila nilai standart deviasi telah diketahui. Rumus varians yakni sebagai berikut:

$$V = \sqrt{\frac{\sum fi(Xi - \bar{X})^2}{n}}$$

Keterangan

V : Varians

x_i : Data

$\sum fi(Xi - \bar{X})^2$: Jumlah data dikurangi rata-rata dan dikuadratkan

n : Banyak data

Tujuan analisis dari penelitian ini untuk menjawab rumusan masalah. Dalam mendeskripsikan variabel kemampuan literasi sains dan pemahaman konsep perubahan lingkungan siswa menggunakan analisis persentase. Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum SA}{\sum SI} \times 100$$

Keterangan

SA : Jumlah skor aktual (diperoleh dari jumlah hasil transformasi data tes)

SI : Jumlah skor ideal (diperoleh dari jumlah sampel dikali dengan skor maksimal)

2. Statistik Inferensial

Statistik inferensial merupakan statistik yang digunakan dalam menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik inferensial digunakan sebagai cara yang objektif untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menarik kesimpulan tentang karakteristik populasi yang diteliti.⁹⁶

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen, dependen keduanya berdistribusi secara normal, mendekati normal. Penelitian kali ini menggunakan uji *Shapiro-wilk*. Menurut Sugiyono, menjelaskan bahwa, dalam pelaksanaan uji normalitas dapat menggunakan *Shapiro-wilk* karena data yang digunakan kurang dari 100 atau ukuran sampel yang diuji kurang dari 50.⁹⁷ Penelitian ini dalam perhitungannya menggunakan metode perhitungan SPSS *Statistic versi*

22. Adapun rumus manual uji *Shapiro-wilk*. Sebagai berikut:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]$$

Menurut Singgih Santoso dasar pengambilan keputusan dapat dilakukan berdasarkan probabilitas (*Asymtotic Significant*), Mencari tabel *Shapiro-wilk* dengan dk pembilang 1 dan dk penyebut = n, taraf signifikansi 5% (0,05) yaitu jika nilai Sig > 0,05, maka distribusi data

⁹⁶ Yeri Sutopo dan Achmad Slamet, *Statistik Inferensial* (Yogyakarta : Penerbit Andi, 2017), 02.

⁹⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2023), 114.

normal. Namun, jika nilai Sig < 0,05, maka distribusi data tidak normal.⁹⁸

b) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini yakni menggunakan uji T-test atau *independent sampel T-test* dengan menggunakan SPSS *Statistisc Versi* 22. Uji T-test digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun rumus *independent sampel T-test* yakni sebagai berikut:⁹⁹

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan

\bar{X}_1 = rata-rata skor sampel 1

\bar{X}_2 = rata-rata skor sampel 2

s_1^2 = standart deviasi 1

s_2^2 = standart deviasi 2

n_1 = Jumlah kelompok 1

n_2 = Jumlah kelompok 2

Hipotesis yang digunakan yakni dengan membandingkan hasil

T_{hitung} dengan T_{tabel} . Jika $T_{hitung} > T_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

⁹⁸ Singgih Santoso, *Statistik Parametrik, konsep dan aplikasi dengan SPSS*, (Jakarta : Elex Media Komputindo, 2016), 393.

⁹⁹ Singgih Santoso, *Statistik Parametrik, konsep dan aplikasi dengan SPSS*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2016), 393.

Dan jika $T_{hitung} < T_{tabel}$ H_0 diterima dan H_a ditolak. Dasar pengambilan keputusan didasarkan pada nilai probabilitas dengan nilai signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) yakni sebagai berikut: Jika probabilitas $> 0,05$, maka H_0 diterima, namun jika Jika probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak.¹⁰⁰

Apabila data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka dapat menggunakan uji non parametrik yakni dengan menggunakan uji *Man Withney U Test*. Dengan menggunakan bantuan program SPSS *Statistisc Versi 22*. Adapun rumus manual dari uji *Man Withney U Test* yakni sebagai berikut :¹⁰¹

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} R_1$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} R_2$$

Keterangan

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

U_1 = jumlah peringkat 1

U_2 = jumlah peringkat 2

R_1 = jumlah rangking pada sampel n_1

R_2 = jumlah rangking pada sampel n_2

Hipotesis yang digunakan yakni dengan kriteria pengambilan keputusan dengan taraf kepercayaan $\alpha=5\%$ yakni sebagai berikut: Jika

¹⁰⁰ Singgih Santoso, *Mahir Statistik Parametrik*, (Jakarta: Elex Media Komputido, 2019), 86.

¹⁰¹ Bayu Adhiwibowo dan Asyifah Dwi Putri, *Pengantar Ilmu Statistika*, (Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia, 2023.), 216.

probabilitas (sig) $> 0,05$, maka H_0 diterima H_a ditolak, namun jika Jika probabilitas (sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak H_a terima.¹⁰²



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

¹⁰² Jonathan Sarwono, *Buku Pintar IBM SPSS Statistics 19*, (Jakarta: Elex Media Computido, 2013), 160.

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Obyek Penelitian

1. Profil Lembaga Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN 3 Banyuwangi yang terletak di Jl. Raya Srono, Srono, Sukomaju, Kec. Srono, Kab. Banyuwangi, Jawa Timur. Berikut ini rincian lebih jelasnya tentang identitas sekolah:

Nama sekolah : MAN 3 Banyuwangi
NPSN : 20584112
Jenjang Pendidikan : MA
Status Sekolah : Negeri
Alamat Sekolah : Jl. Raya Srono, Srono, Sukomaju, Kec. Srono, Kab. Banyuwangi, Jawa Timur.

Kode Pos : 68471

Akreditasi : A

2. Visi, Misi dan Tujuan MAN 3 Banyuwangi

a) Visi

MANTABB (Mandiri, Bertaqwa, Berprestasi, Dan Berbudaya Lingkungan)

b) Misi

- 1) Meningkatkan kualitas manajemen tata kelola madrasah;
- 2) Meningkatkan kualitas pendidik dan tenaga kependidikan;

- 3) Meningkatkan kualitas sarana prasarana madrasah;
- 4) Meningkatkan sikap dan perilaku penghayatan dan pengamalan ajaran islam;
- 5) Meningkatkan kualitas pembinaan keagamaan;
- 6) Meningkatkan kualitas pembinaan akademik dan nonakademik;
- 7) Meningkatkan jumlah siswa diterima di perguruan tinggi favorit;
- 8) Menumbuhkan cara berfikir ilmiah, obyektif, dan kritis;
- 9) Meningkatkan life skills untuk bekal hidup di masyarakat;
- 10) Meningkatkan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi;
- 11) Meningkatkan gerakan peduli dan berbudaya warga madrasah terhadap lingkungan.

B. Penyajian Data

Penelitian ini terdapat dua variabel yaitu model pembelajaran model *project-based learning* dengan *video reels* sebagai variabel bebas (X), pemahaman konsep dan literasi sains sebagai variabel terikat (Y). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh data pengaruh model *project-based learning* dengan *video reels* terhadap pemahaman konsep dan literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi pada materi perubahan lingkungan. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 269 siswa, pengambilan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Yang dimana pengambilan sampel ini ada beberapa ketentuan atau kriteria yang sama yaitu dalam rata-rata nilai UTS yang hampir sama, sehingga dari seluruh populasi kelas X yang ada 8 kelas dipilih 2 kelas

sebagai sampel dalam penelitian ini, dimana kelas X.4 sebagai kelas eksperiment dan X.7 sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 28 April sampai 30 april. Kegiatan ini diawali dengan penyerahan surat penelitian pada tanggal 28 april, kemudian pada tanggal yang sama 6 maret sama melakukan uji coba soal *pretest* dan *posttest*. Setelah melakukan uji coba soal tes saya memulai penelitian pada tanggal 29 april 2025 yang dilakukan dikelas kontrol yaitu X.7 dengan pemberian *pretest* dan dilanjutkan dengan pemberian materi kemudian ditutup dengan pemberian *posttest*. Setelah itu dilanjutkan dijam selanjutnya dilakukan dikelas eksperimen X.4 dengan pemberian *pretest* selanjutnya mengikuti pembelajaran sesuai yang dimodul. Penelitian dilanjutkan pada tanggal 30 april 2025 dilaksanakan dikelas eksperimen yaitu kelas X.4 dengan memperlihatkan hasil proyek mereka yang berupa video *reels* kemudian dipresentasikan dan ditutup dengan pemberian *posttest*.

Setelah selesai penelitian dengan model dan pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti yaitu menggunakan *Pretest-Posttest* untuk mengukur pemahaman konsep dan literasi sains, maka peneliti menyajikan data dari hasil penelitian dilapangan yang berkaitan dengan rumusan masalah yang diangkat. Sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 66 siswa kelas X tahun pelajaran 2024/2025. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui model *project-based learning* dengan video *reels* terhadap pemahaman konsep dan literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi pada materi perubahan

lingkungan. dengan menggunakan test (*Pretest dan Posttest*). Adapun nilai yang didapat *Pretest* dan *Posttest* sebagai berikut:

Tabel 4.1.

Rekapitulasi Hasil Nilai Pemahaman Konsep

Kelas Eksperimen

No	Responden	Nilai Pemahaman Konsep Y1	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Siswa 1	52	84
2	Siswa 2	12	84
3	Siswa 3	36	100
4	Siswa 4	68	100
5	Siswa 5	72	100
6	Siswa 6	52	100
7	Siswa 7	20	84
8	Siswa 8	36	92
9	Siswa 9	44	84
10	Siswa 10	52	100
11	Siswa 11	72	100
12	Siswa 12	12	84
13	Siswa 13	60	84
14	Siswa 14	12	84
15	Siswa 15	44	92
16	Siswa 16	20	92
17	Siswa 17	36	92
18	Siswa 18	44	92
19	Siswa 19	52	92
20	Siswa 20	36	92
21	Siswa 21	28	84
22	Siswa 22	60	92
23	Siswa 23	72	100
24	Siswa 24	20	92
25	Siswa 25	52	100
26	Siswa 26	12	92
27	Siswa 27	44	92
28	Siswa 28	28	84
29	Siswa 29	20	84
30	Siswa 30	52	100
31	Siswa 31	20	84
32	Siswa 32	68	100
33	Siswa 33	44	84

No	Responden	Nilai Pemahaman Konsep Y1	
		<i>Prettest</i>	<i>Posttest</i>
	Rata-rata	40,97	91,52

Tabel 4.2.

Rekapitulasi Hasil Nilai Pemahaman Konsep

Kelas Kontrol

No	Responden	Nilai Pemahaman Konsep Y1	
		<i>Prettest</i>	<i>Posttest</i>
1	Siswa 1	52	60
2	Siswa 2	52	60
3	Siswa 3	12	60
4	Siswa 4	12	60
5	Siswa 5	44	60
6	Siswa 6	52	68
7	Siswa 7	20	60
8	Siswa 8	28	84
9	Siswa 9	44	68
10	Siswa 10	20	76
11	Siswa 11	12	60
12	Siswa 12	20	84
13	Siswa 13	72	100
14	Siswa 14	12	68
15	Siswa 15	28	60
16	Siswa 16	52	76
17	Siswa 17	60	76
18	Siswa 18	44	84
19	Siswa 19	36	76
20	Siswa 20	28	76
21	Siswa 21	28	84
22	Siswa 22	52	68
23	Siswa 23	28	76
24	Siswa 24	12	52
25	Siswa 25	12	68
26	Siswa 26	44	68
27	Siswa 27	12	68
28	Siswa 28	20	92
29	Siswa 29	36	92
30	Siswa 30	20	84
31	Siswa 31	12	68
32	Siswa 32	28	84

No	Responden	Nilai Pemahaman Konsep Y1	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
33	Siswa 33	72	100
Rata-rata		32,61	73,33

Berdasarkan tabel 4.1. dan 4.2. diatas menunjukkan rata-rata nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan memiliki rata-rata nilai 40,97 dan setelah diberi perlakuan diperoleh nilai rata-rata sebesar 91,52. Sedangkan pada kelas kontrol sebelum dilakukan perlakuan memiliki nilai rata-rata sebesar 32,61 dan setelah diberi perlakuan diperoleh nilai sebesar 73,33.

Tabel 4.3.

Rekapitulasi Hasil Nilai Literasi Sains

Kelas Eksperimen

No	Responden	Nilai Literasi Sains Y2	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Siswa 1	72	93
2	Siswa 2	65	93
3	Siswa 3	72	100
4	Siswa 4	30	93
5	Siswa 5	30	93
6	Siswa 6	65	100
7	Siswa 7	65	93
8	Siswa 8	58	93
9	Siswa 9	58	86
10	Siswa 10	65	100
11	Siswa 11	72	100
12	Siswa 12	44	93
13	Siswa 13	16	86
14	Siswa 14	16	93
15	Siswa 15	16	93
16	Siswa 16	72	100
17	Siswa 17	58	100
18	Siswa 18	58	100
19	Siswa 19	23	86

No	Responden	Nilai Literasi Sains Y2	
		<i>Prettest</i>	<i>Posttest</i>
20	Siswa 20	23	93
21	Siswa 21	72	86
22	Siswa 22	37	86
23	Siswa 23	65	100
24	Siswa 24	23	93
25	Siswa 25	16	86
26	Siswa 26	37	93
27	Siswa 27	72	86
28	Siswa 28	65	100
29	Siswa 29	16	86
30	Siswa 30	16	86
31	Siswa 31	65	100
32	Siswa 32	65	100
33	Siswa 33	44	100
Rata-rata		47,61	93,64

Tabel 4.4.

Rekapitulasi Hasil Nilai Literasi Sains

Kelas Kontrol

No	Responden	Nilai Literasi Sains Y2	
		<i>Prettest</i>	<i>Posttest</i>
1	Siswa 1	72	72
2	Siswa 2	72	72
3	Siswa 3	65	72
4	Siswa 4	72	72
5	Siswa 5	72	72
6	Siswa 6	51	58
7	Siswa 7	65	72
8	Siswa 8	51	72
9	Siswa 9	65	65
10	Siswa 10	30	86
11	Siswa 11	37	65
12	Siswa 12	16	79
13	Siswa 13	37	79
14	Siswa 14	30	79
15	Siswa 15	37	79
16	Siswa 16	65	86
17	Siswa 17	58	86
18	Siswa 18	58	86

No	Responden	Nilai Literasi Sains Y2	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
19	Siswa 19	44	65
20	Siswa 20	37	100
21	Siswa 21	76	86
22	Siswa 22	51	58
23	Siswa 23	65	86
24	Siswa 24	65	72
25	Siswa 25	16	58
26	Siswa 26	72	79
27	Siswa 27	58	58
28	Siswa 28	58	86
29	Siswa 29	65	93
30	Siswa 30	44	86
31	Siswa 31	51	58
32	Siswa 32	16	93
33	Siswa 33	16	93
Rata-rata		51,12	76,45

Berdasarkan tabel 4.3. dan 4.4. diatas menunjukkan rata-rata nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan memiliki rata-rata nilai 47,61 dan setelah diberi perlakuan diperoleh nilai rata-rata sebesar 93,64. Sedangkan pada kelas kontrol sebelum dilakukan perlakuan memiliki nilai rata-rata sebesar 51,12 dan setelah diberi perlakuan diperoleh nilai sebesar 76,45.

C. Analisis dan Pengujian Hipotesis

1. Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan hasil data dari pemahaman konsep dan literasi sains. Analisis deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah pertama dan kedua yang meliputi range, skor minimum, skor maksimum, mean atau rata-rata,

strandart deviasi, dan varians dengan menggunakan perhitungan SPSS *Statistic Versi 22*, uraian sebagai berikut:

a) **Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen yang dibelajarkan dengan Model *Project-Based Learning* Dengan Video *Reels* dan Kelas Kontrol yang dibelajarkan dengan model *direct instruction* pada Materi Perubahan Lingkungan Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan dan menguji data yang dibutuhkan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui data soal *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep.

Tabel 4.5.

Rekapitulasi Hasil *Pretest* Dan *Posttest* Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen

Analisis Deskriptif	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Range	60	16
Minimum	12	84
Maximum	72	100
Mean	40,97	91,52
Std. Deviation	19,236	6,615
Variance	370,030	43,758

Berdasarkan hasil pada tabel 4.5. diketahui bahwa hasil analisis statistik deskriptif *pretest* kelas eksperimen meliputi nilai Range (Rentang) 60; skor minimum 12; skor maksimum 72; dengan hasil rata-rata 40,97; Standart deviasi 19,236; varians 370,030. Dibandingkan dengan hasil *posttest* pada kelas eksperimen didapatkan rentang nilai atau range menjadi jauh lebih kecil, yaitu 16, menunjukkan bahwa

distribusi data *posttest* lebih merata. Skor minimum meningkat menjadi 84 dan skor maksimum mencapai 100. Nilai rata-rata naik menjadi 91,52, sedangkan standar deviasi menurun menjadi 6,615 dan varians menurun menjadi 43,758.

Tabel 4.6.

Rekapitulasi Hasil *Pretest* Dan *Posttest* Pemahaman Konsep

Kelas Kontrol

Analisis Deskriptif	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Range	60	48
Minimum	12	52
Maximum	72	100
Mean	32,61	73,33
Std. Deviation	18,197	12,437
Variance	331,121	154,667

Berdasarkan hasil pada tabel 4.6. diketahui bahwa hasil analisis statistik deskriptif *pretest* kelas kontrol meliputi nilai Range (Rentang) 60; skor minimum 12; skor maksimum 72; dengan hasil rata-rata 32,61; Standart deviasi 18,197; varians 331,121. Dibandingkan dengan hasil *posttest* pada kelas kontrol didapatkan rentang nilai atau range menjadi jauh lebih kecil, yaitu 48, menunjukkan bahwa distribusi data *posttest* lebih merata. Skor minimum meningkat menjadi 52 dan skor maksimum mencapai 100. Nilai rata-rata naik meningkat menjadi 73,33, sedangkan standar deviasi menurun menjadi 12,437 dan varians menurun menjadi 154,667.

- b) Deskripsi Literasi Sains Siswa Kelas Eksperimen yang dibelajarkan dengan Model *Project-Based Learning* Dengan Video *Reels* dan Kelas Kontrol yang dibelajarkan dengan model direct instruction**

pada Materi Perubahan Lingkungan Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi.

Penelitian ini memiliki tujuan kedua yaitu mendeskripsikan literasi sains siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol berdasarkan data hasil tes literasi sains. Data hasil tes literasi sains kelas eksperimen berdasarkan tabel 4.3. dilakukan analisis statistik deskriptif yaitu mencakup range, skor minimum, skor maksimum, mean, standart deviasi dan varian, sebagaimana disajikan dalam tabel 4.7.

Tabel 4.7.

Rekapitulasi Hasil *Pretest* Dan *Posttest* Literasi Sains

Kelas Eksperimen

Analisis Deskriptif	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Range	56	14
Minimum	16	86
Maximum	72	100
Mean	47,61	93,64
Std. Deviation	21,725	5,634
Variance	471,996	31,739

Berdasarkan hasil pada tabel 4.7. diketahui bahwa hasil analisis statistik deskriptif *pretest* kelas eksperimen meliputi nilai Range (Rentang) 56; skor minimum 16; skor maksimum 72; dengan hasil rata-rata 47,61; Standart deviasi 21,725; varians 471,996. Dibandingkan dengan hasil *posttest* pada kelas eksperimen didapatkan rentang nilai atau range menjadi jauh lebih kecil, yaitu 14, menunjukkan bahwa distribusi data *posttest* lebih merata. Skor minimum meningkat menjadi 86 dan skor maksimum mencapai 100. Nilai rata-rata naik menjadi

93,64, sedangkan standar deviasi menurun menjadi 5,634 dan varians menurun menjadi 31,739.

Data hasil tes literasi sains kelas kontrol berdasarkan tabel 4.4. dilakukan analisis statistik deskriptif yaitu mencakup range, skor minimum, skor maksimum, mean, standart deviasi dan varian, sebagaimana disajikan dalam tabel 4.8.

Tabel 4.8.
Rekapitulasi Hasil *Pretest* Dan *Posttest* Literasi Sains
Kelas Kontrol

Analisis Deskriptif	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Range	60	42
Minimum	16	58
Maximum	76	100
Mean	51,12	76,45
Std. Deviation	18,592	11,67
Variance	345,672	137,256

Berdasarkan hasil pada tabel 4.8. diketahui bahwa hasil analisis statistik deskriptif *pretest* kelas kontrol meliputi nilai Range (Rentang) 60; skor minimum 16; skor maksimum 76; dengan hasil rata-rata 51,12; Standart deviasi 18,592; varians 345,672. Dibandingkan dengan hasil *posttest* pada kelas kontrol didapatkan rentang nilai atau range menjadi jauh lebih kecil, yaitu 42, menunjukkan bahwa distribusi data *posttest* lebih merata. Skor minimum meningkat menjadi 58 dan skor maksimum mencapai 100. Nilai rata-rata naik meningkat menjadi 76,45, sedangkan standar deviasi menurun menjadi 11,67 dan varians menurun menjadi 137,256.

2. Analisis Statistik Inferensial

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah hasil data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal sebagai salah satu uji prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis penelitian. Uji normalitas sebagai salah satu uji prasyarat yang harus dilakukan sebelum melakukan uji hipotesis. Pengambilan uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-wilk*. Karena jumlah sampel yang ukur kurang dari 50 atau 100. Dalam uji normalitas pada penelitian untuk perhitungannya menggunakan SPSS *Statistic Versi 22*. Dasar pengambilan keputusan pada uji *Shapiro-wilk*. jika nilai $Sig > 0,05$, maka distribusi data normal. Namun, jika nilai $Sig < 0,05$, maka distribusi data tidak normal.

Perhitungan uji normalitas berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk* disajikan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9.
Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Konsep

Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Kelas	Soal	Sig.	A	Kesimpulan
Eksperimen	<i>Pretest</i>	0,047	0,05	Tidak Berdistribusi Normal
	<i>Posttest</i>	0,000	0,05	Tidak Berdistribusi Normal
Kontrol	<i>Pretest</i>	0,006	0,05	Tidak Berdistribusi Normal

Kelas	Soal	Sig.	A	Kesimpulan
	<i>Posttest</i>	0,033	0,05	Tidak Berdistribusi Normal

Berdasarkan tabel 4.9. diketahui bahwa nilai signifikansi soal *pretest* kelas eksperimen menggunakan uji *Shapiro-wilk* yakni sebesar 0,047 dan untuk hasil *posttest* kelas eksperimen memiliki nilai *posttest* dengan signifikansi sebesar 0,000 hal ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh tidak berdistribusi normal karena nilai Sig, < 0,05. Adapun hasil *pretest* pada kelas kontrol sebesar 0,006 dengan hasil *posttest* signifikansi kelas kontrol sebesar 0,033 yang menunjukkan data Sig.< 0,05, dalam hal ini hasil perolehan data dari kedua kelompok tersebut dalam hal pemahaman konsep tidak berdistribusi normal.

Perhitungan uji normalitas selanjutnya adalah pengujian hasil *pretest* dan *posttest* dari literasi sains dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk* disajikan pada tabel 4.10.

Tabel 4.10.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

**Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* Literasi Sains
Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol**

Kelas	Soal	Sig.	α	Kesimpulan
Eksperimen	<i>Pretest</i>	0,000	0,05	Tidak Berdistribusi Normal
	<i>Posttest</i>	0,000	0,05	Tidak Berdistribusi Normal
Kontrol	<i>Pretest</i>	0,006	0,05	Tidak Berdistribusi Normal
	<i>Posttest</i>	0,058	0,05	Berdistribusi Normal

Tabel 4.10. menunjukkan nilai signifikansi soal *pretest* kelas eksperimen menggunakan uji *Shapiro-wilk* yakni sebesar 0,000 dan hasil *posttest* kelas kontrol memiliki nilai *posttest* dengan signifikansi

sebesar 0,000 kedua soal tersebut tidak berdistribusi normal. Begitu juga dengan kelas kontrol hasil *pretest* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,006 hal ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh tidak berdistribusi normal karena nilai Sig, < 0,05, dengan hasil *posttest* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,058 hal ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal karena nilai Sig, > 0,05, dalam hal ini hasil perolehan data dari kedua kelompok tersebut dalam hal literasi sains tidak berdistribusi normal.

b) Uji Hipotesis

Penelitian ini bertujuan dalam mengetahui perbedaan rata-rata nilai yang signifikan pemahaman konsep dan literasi sains pada siswa antara kelas eksperimen yang diberi perlakuan model *project-based learning* dengan video *reels* pada materi perubahan lingkungan dengan kelas kontrol yang diberi perlakuan model ceramah pada pembelajaran materi perubahan lingkungan. Uji hipotesis dalam penelitian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah ketiga dan keempat. Adapun uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yakni uji statistik non parametrik menggunakan uji *Mann Whitney U-test* karena setelah dilakukan uji normalitas data yang diperoleh tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan uji *Mann Whitney U-test* dengan menggunakan aplikasi SPSS *Statistic versi 22*.

Kriteria pengambilan keputusan menurut Sarwono yakni dengan taraf signifikansi 0,05 sebagai berikut: Jika probabilitas Sig, > 0,05 H_0

diterima dan H_a ditolak. Jika probabilitas $\text{Sig.} < 0,05$ H_0 ditolak dan H_a diterima. Adapun hasil uji hipotesis pada variabel pemahaman konsep dan literasi sains berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* diuraikan sebagai berikut:

1. Uji Hipotesis Perbedaan Yang Signifikan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen Yang Dibelajarkan Dengan Model *Project-Based Learning* Dengan Video Reels Dengan Kelas Kontrol Yang Dibelajarkan Dengan model direct instruction Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X MAN 3 Banyuwangi.

Hasil uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan uji *Mann Whitney U-test* digunakan untuk membuktikan hipotesis pertama yang diuji yakni terkait adanya perbedaan yang signifikan pemahaman konsep kelompok kelas eksperimen yang diberi

perlakuan model *project-based learning* dengan video reels dengan kelompok kelas kontrol yang diberi perlakuan model ceramah.

Hipotesis pertama untuk menjawab rumusan masalah ketiga dalam penelitian ini yang diuraikan sebagai berikut:

H_{01} : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep pada pembelajaran *Project-Based Learning* dengan video reels dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model direct instruction pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi tahun pelajaran 2024/2025.

H_{a1} : Terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep pada pembelajaran *Project-Based Learning* dengan video *reels* dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model *direct instruction* pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi tahun pelajaran 2024/2025.

Hasil perhitungan uji hipotesis *Mann Whitney U-Test* berdasarkan data *pretest* dan *posttest* soal tes pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11.

Hasil Uji *Mann Whitney U-Test* Pemahaman Konsep

Soal	Sig.	α	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,080	0,05	Tidak Terdapat Perbedaan Yang Signifikan
<i>Posttest</i>	0,000	0,05	Terdapat Perbedaan Yang Signifikan

Berdasarkan tabel 4.11. hasil *pretest* menunjukkan bahwa soal tes pemahaman konsep dengan nilai signifikansi yang diperoleh sebesar $0,080 > 0,05$. Maka hal ini membuktikan bahwa sesuai dengan pengambilan keputusan yakni H_0 diterima dan H_a ditolak artinya “Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa kelompok kelas eksperimen setelah dibelajarkan model *project-based learning* dengan video *reels* dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model *direct instruction* pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi”.

Ditinjau berdasarkan hasil *posttest* pada tabel 4.11. hasil data menunjukkan nilai signifikansi yang diperoleh sebesar $0,000 < 0,05$. Maka hal ini membuktikan bahwa sesuai dengan pengambilan keputusan yakni H_a diterima dan H_0 ditolak artinya “Terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa kelompok kelas eksperimen setelah diberi perlakuan model *project-based learning* dengan *video reels* dan kelas kontrol yang diberi model ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi”.

2. Uji Hipotesis Perbedaan Yang Signifikan Literasi Sains Siswa Kelas Eksperimen Yang Dibelajarkan Dengan Model *Project-Based Learning* Dengan *Video Reels* Dengan Kelas Kontrol Yang Dibelajarkan Dengan Metode Ceramah Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X MAN 3 Banyuwangi.

Hasil uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan uji *Mann Whitney U-test* digunakan untuk membuktikan hipotesis kedua yang diuji yakni terkait adanya perbedaan yang signifikan literasi sains kelompok kelas eksperimen yang diberi perlakuan model *project-based learning* dengan *video reels* dengan kelompok kelas kontrol yang diberi perlakuan model ceramah. Hipotesis kedua untuk menjawab rumusan masalah keempat dalam penelitian ini yang diuraikan sebagai berikut:

H_02 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan literasi sains pada pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels* dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan metode ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi tahun pelajaran 2024/2025.

H_{a2} : Terdapat perbedaan yang signifikan literasi sains pada pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels* dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan metode ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi tahun pelajaran 2024/2025.

Hasil perhitungan uji hipotesis *Mann Whitney U-Test* berdasarkan data *pretest* dan *posttest* soal tes literasi sains kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12.

Hasil Uji *Mann Whitney U-Test* Literasi Sains

Soal	Sig.	α	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,645	0,05	Tidak Terdapat Perbedaan Yang Signifikan
<i>Posttest</i>	0,000	0,05	Terdapat Perbedaan Yang Signifikan

Berdasarkan tabel 4.12. hasil *pretest* menunjukkan bahwa soal tes literasi sains dengan nilai signifikansi yang diperoleh sebesar $0,645 > 0,05$. Maka hal ini membuktikan bahwa sesuai dengan pengambilan keputusan yakni H_0 diterima dan H_a ditolak artinya “Tidak terdapat perbedaan yang signifikan literasi sains

siswa kelompok kelas eksperimen setelah diberi perlakuan model *project-based learning* dengan video *reels* dan kelas kontrol yang diberi model ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi”.

Ditinjau berdasarkan hasil *posttest* pada tabel 4.12. hasil data menunjukkan nilai signifikansi yang diperoleh sebesar $0,000 < 0,05$. Maka hal ini membuktikan bahwa sesuai dengan pengambilan keputusan yakni H_a diterima dan H_0 ditolak artinya “Terdapat perbedaan yang signifikan literasi sains siswa kelompok kelas eksperimen setelah diberi perlakuan model *project-based learning* dengan video *reels* dan kelas kontrol yang diberi model ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi”.

D. Pembahasan

1. Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen Yang Dibelajarkan Dengan Model *Project-Based Learning* Dengan Video *Reels* dan Kelas Kontrol Yang Dibelajarkan Dengan Metode Ceramah Pada Materi Perubahan Lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi

Pemahaman konsep ini berperan penting dalam keberhasilan pembelajaran materi perubahan lingkungan karena dengan adanya pemahaman yang mendalam, pendidik dapat mengetahui sejauh mana siswa memahami perubahan lingkungan yang telah diajarkan, serta bagaimana

mereka dapat menghubungkan dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pemahaman konsep dikatakan tercapai atau berhasil apabila siswa mengalami perkembangan dan menunjukkan peningkatan perilaku belajar yang dapat dibuktikan melalui nilai hasil tes yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran. Pengetahuan tidak diperoleh secara pasif oleh seseorang melainkan melalui tindakan. Pengembangan pengetahuan seseorang bergantung pada seberapa jauh mereka aktif memanipulasi dan berinteraksi dengan lingkungannya.¹⁰³ Dalam penelitian ini, kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis video *reels*, sementara kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ceramah. Penerapan model PjBL berbasis video *reels* bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui keterlibatan aktif dalam merancang dan menyelesaikan proyek yang berkaitan dengan materi perubahan lingkungan. Dengan pendekatan ini, peserta didik diharapkan dapat memahami materi secara lebih mendalam, karena terlibat langsung dalam proses pencarian informasi, pembuatan konten, dan penyajian hasil belajar secara kreatif melalui media video.

Pembelajaran dimulai dengan pemberian pemahaman dasar mengenai materi perubahan lingkungan untuk membantu siswa memahami

¹⁰³ Rahma and Sandika, "Pengaruh Smartphone Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Ekskresi Kelas XI Sma". Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi (2022), 5.

konteks sebelum memulai kegiatan pembelajaran utama. Pada kelas eksperimen, guru menjelaskan prosedur dan tujuan dari model *Project-Based Learning* (PjBL) proyek yang berupa *video reels*. Setelah itu, guru membentuk siswa menjadi beberapa kelompok. Masing-masing kelompok mendapatkan tema yang berbeda terkait materi perubahan lingkungan, sehingga diharapkan antar kelompok dapat saling bertukar informasi dan memperluas pemahaman konsep yang telah dipelajari. Model PjBL mengadopsi pendekatan konstruktivistik yang menekankan bahwa pengetahuan dibentuk oleh siswa secara aktif melalui pengalaman dan interaksi sosial. Teori ini dikembangkan oleh Piaget dan Vygotsky yang menyatakan bahwa pemahaman konsep terbentuk ketika siswa dihadapkan pada situasi belajar yang bermakna, kontekstual, dan interaktif.¹⁰⁴ Dalam pembelajaran PjBL, siswa terlibat langsung dalam kegiatan merancang, mengembangkan, dan mempresentasikan proyek, yang dalam penelitian ini diwujudkan dalam bentuk *video reels* mengenai isu perubahan lingkungan. Proses ini melibatkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif, yang kesemuanya mendukung peningkatan pemahaman konsep.

Pada kelas kontrol, pembelajaran dilaksanakan menggunakan metode ceramah. Guru menyampaikan materi secara langsung di depan kelas dengan media presentasi dan bahan bacaan. Siswa mendengarkan, mencatat, dan sesekali diberikan kesempatan untuk bertanya atau menjawab pertanyaan dari guru. Pembelajaran berlangsung secara konvensional dan

¹⁰⁴ Piaget, J. (2005). *Psikologi dan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya, h.56-58

terpusat pada aktivitas guru. Sebagai langkah akhir dari proses pembelajaran di kedua kelas, guru memberikan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda, yaitu *Project-Based Learning* dengan video *reels* pada kelas eksperimen dan ceramah pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil *posttest* yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh bahwa terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara keduanya. Kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan pembelajaran menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) dengan video *reels* menunjukkan rata-rata nilai *posttest* sebesar 91,52, sedangkan kelas kontrol yang mendapatkan perlakuan pembelajaran dengan metode ceramah hanya memperoleh rata-rata nilai 73,33. Perbedaan nilai ini menunjukkan bahwa penggunaan model PjBL berbasis video *reels* memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep siswa, karena melibatkan mereka secara aktif dalam proses pembelajaran melalui penyusunan proyek dan pembuatan konten edukatif. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Retno (2022), yang menunjukkan bahwa penerapan PjBL berbasis content video mampu meningkatkan kreativitas, aktivitas, dan kepercayaan diri mahasiswa dalam memahami konsep dasar sains melalui produk video edukatif yang mereka buat.¹⁰⁵ Pembelajaran

¹⁰⁵ Retno, R. S. (2022). "Analisis Penerapan Model Pembelajaran *Project-Based Learning* Berbasis Content Video Pada Pembelajaran Konsep Dasar Sains Mahasiswa" *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar*, 10(1), 1-11.

yang berbasis proyek memungkinkan siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses menemukan, memahami, dan menyampaikan kembali informasi dalam bentuk video *reels* yang mereka susun secara kolaboratif. Aktivitas ini mendorong mereka untuk berpikir kritis, mengolah informasi, dan memvisualisasikannya secara kreatif, yang berujung pada peningkatan pemahaman konsep mereka. Hasil dari *posttest* yang dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen membuktikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis video *reels* terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, khususnya dalam hal pemahaman konsep materi perubahan lingkungan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Imaniar Salwa Nabila, Dewi Azizah pada tahun 2023 terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan pemahaman konsep SMK N 1 Pekalongan tahun ajaran 2022/2023¹⁰⁶. Dengan menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis video *reels*, siswa tidak hanya menerima informasi materi secara pasif, tetapi juga mengembangkan keterampilan interaktif, seperti bekerja sama dalam kelompok, berkomunikasi secara efektif, serta mampu memimpin dan mengatur jalannya proyek yang mereka kerjakan¹⁰⁷. Proses pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis video *reels*, siswa dilibatkan secara

¹⁰⁶ Imaniar, "Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa," 2023.

¹⁰⁷ Raras Setyo Retno, "Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Content Video Pada Pembelajaran Konsep Dasar Sains Mahasiswa," *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)* 10, no. 1 (April 8, 2022): 1–11, <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v10i1.19850>.

aktif dalam membentuk kelompok, melakukan eksplorasi terhadap isu-isu perubahan lingkungan, serta menyusun solusi dalam bentuk proyek video yang menggambarkan permasalahan dan pemecahan yang relevan di lingkungan sekitar mereka. Pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membantu mengurangi kejenuhan belajar, serta menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif, karena siswa dapat menuangkan kreativitas dan ide mereka melalui media visual yang menarik dan sesuai dengan karakteristik generasi digital saat ini.

2. Literasi Sains Siswa Kelas Eksperimen Yang Dibelajarkan Dengan Model *Project-Based Learning* Dengan Video Reels dan Kelas Kontrol Yang Dibelajarkan Dengan Metode Ceramah Pada Materi Perubahan Lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi

Model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis video reels dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam menggali pengetahuan dan mengaitkan konsep sains dengan kondisi nyata di lingkungan sekitar¹⁰⁸. Tidak hanya itu, penggunaan video reels dalam model PjBL juga memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu upaya untuk meningkatkan literasi sains siswa adalah dengan menerapkan pembelajaran yang mengaitkan langsung materi pelajaran dengan fenomena nyata yang terjadi di lingkungan, serta

¹⁰⁸ Kartikasari Nurbaiti, "PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) MELALUI MEDIA INSTAGRAM TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN DI SMA NEGERI 1 BANDONGAN," 2023.

mengaitkannya dengan isu-isu keberlanjutan¹⁰⁹. Model pembelajaran *Project-Based Learning* berbasis *video reels* sangat efektif dalam membangun kesadaran ilmiah siswa karena dalam prosesnya siswa diajak untuk mengamati, menganalisis, dan memecahkan permasalahan lingkungan yang nyata. Penerapan *video reels* dalam PjBL memberikan ruang kepada siswa untuk menghubungkan teori dengan fenomena lingkungan nyata, sebagaimana juga ditegaskan oleh Hidayat et al. dan Yuliati & Kusnandar, bahwa produksi konten ilmiah digital membantu siswa menyederhanakan dan mengkomunikasikan informasi ilmiah secara visual dan kreatif.¹¹⁰ Dalam praktiknya, siswa diajak untuk mengamati, menganalisis, dan mempresentasikan isu perubahan lingkungan di sekitarnya, seperti pencemaran air atau deforestasi, dalam bentuk video berdurasi pendek. Hal ini berbeda dengan kelas kontrol yang menggunakan model ceramah, yang cenderung bersifat satu arah dan kurang melibatkan siswa secara aktif dalam proses berpikir ilmiah. Menurut Yasin, penerapan model pembelajaran yang berbasis proyek dapat membantu membentuk karakter ilmiah dan kepedulian siswa terhadap lingkungan, karena pembelajaran ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan membandingkan konsep-konsep yang dipelajari dengan realitas yang ada di sekitarnya.

¹⁰⁹ Kamariah, Muhlis, Agus Ramdani, “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* Terhadap Literasi Sains Peserta Didik” 5 (2023).

¹¹⁰ Rahmat Hidayat dan Abdillah, *Ilmu Pendidikan* (Medan: Perdana Publishing, 2021), hlm. 102–104; Yuliati dan Kusnandar, “*Media Pembelajaran Digital dalam Konteks Pendidikan Sains*,” *Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 8, no. 2 (2023): hlm. 87–89.

Berdasarkan hasil pengukuran literasi sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan melalui angket, kelas kontrol justru menunjukkan peningkatan yang lebih positif dalam aspek pemahaman dan sikap ilmiah dibandingkan dengan kelas eksperimen. Sementara itu, kelas eksperimen yang telah mendapatkan perlakuan khusus melalui penerapan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* memang mengalami peningkatan, namun tidak secara signifikan melampaui kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* dalam konteks penelitian ini belum secara optimal berpengaruh terhadap peningkatan literasi sains siswa, sebagaimana tercermin dari hasil pengukuran tes. Minat, motivasi, dan kebiasaan belajar merupakan faktor internal yang sangat menentukan keberhasilan peningkatan literasi sains. Siswa yang tidak terbiasa berpikir kritis atau yang kurang antusias dalam kerja kelompok akan mengalami kesulitan mengikuti sintaks PjBL yang kompleks. Keterampilan kerja sama dan manajemen waktu. PjBL menuntut tingkat kedewasaan belajar yang tinggi, termasuk kemampuan merencanakan proyek, berbagi tugas, dan menyelesaikan produk tepat waktu. Jika hal ini tidak terbentuk dengan baik, maka potensi peningkatan literasi sains bisa terhambat. Penggunaan *video reels* meskipun efektif dalam menyajikan materi secara visual, belum tentu optimal bila tidak dibarengi dengan pembimbingan yang kuat. Siswa bisa saja fokus pada estetika video daripada kedalaman konten ilmiah yang disajikan.

Meskipun model *Project-Based Learning* dengan video *reels* memiliki potensi untuk meningkatkan literasi sains siswa melalui pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan berpusat pada siswa, dalam praktiknya keberhasilan model ini sangat dipengaruhi oleh karakteristik peserta didik. Temuan ini mendukung pandangan bahwa model PjBL berbasis video *reels* memiliki potensi besar, namun efektivitasnya sangat tergantung pada kesiapan siswa dan dukungan guru dalam memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa, jika siswa kurang memiliki motivasi belajar, rasa ingin tahu, atau keterampilan kerja sama, maka penerapan model ini tidak akan berjalan secara efektif.

3. Pengaruh Model *Project-Based Learning* Dengan Video *Reels* Pada Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Pemahaman Konsep kelas X MAN 3 Banyuwangi

Berdasarkan hasil jawaban *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil pemahaman konsep, yang dapat dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas tersebut. Pada kelas eksperimen yang menerapkan model *Project-Based Learning* dengan video *reels*, terjadi peningkatan nilai *posttest* yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap pemahaman konsep peserta didik. Namun, hasil uji normalitas yang dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* melalui bantuan program SPSS versi 22 menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi *pretest* pada kelas eksperimen sebesar 0,047 dan nilai signifikansi *posttest* sebesar 0,000,

di mana kedua nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 (Sig. < 0,05), sehingga data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Begitu pula pada kelas kontrol, nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,006 dan nilai signifikansi *posttest* sebesar 0,033, yang juga menunjukkan bahwa data dari kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil perolehan data pemahaman konsep dari kedua kelompok tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 22, nilai signifikansi pada hasil *pretest* menunjukkan angka sebesar $0,080 > 0,05$. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pemahaman konsep antara kelas eksperimen yang menggunakan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* dan kelas kontrol yang menggunakan model ceramah sebelum perlakuan diberikan. Namun, setelah perlakuan dilakukan, hasil *posttest* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dalam pemahaman konsep antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan. Dengan demikian, penerapan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* terbukti berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi pada materi perubahan lingkungan.

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan video reels pada materi perubahan lingkungan lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran ceramah. Hal ini terlihat dari nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Di kelas eksperimen, banyak siswa yang berhasil mencapai nilai KKM setelah diberikan perlakuan. Data dari kedua kelas dianalisis dan menjadi dasar dalam menarik kesimpulan dari penelitian ini. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat disimpulkan bahwa siswa yang belajar dengan model *Project-Based Learning* dengan video reels menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Kesimpulan ini diperkuat melalui uji hipotesis dengan menggunakan program SPSS versi 22.

Secara teoritis, efektivitas model ini dapat dijelaskan melalui pendekatan konstruktivisme Vygotsky, yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun oleh peserta didik melalui pengalaman dan interaksi sosial.¹¹¹ Dalam konteks pembelajaran ini, siswa secara aktif membangun pemahaman konsep melalui penyusunan proyek video, diskusi kelompok, dan eksplorasi materi. Pembuatan video reels mengharuskan mereka melakukan *research*, menyaring informasi, menyusun narasi ilmiah, serta menyampaikan ulang konsep dengan bahasa dan bentuk yang mudah dipahami oleh khalayak.¹¹² Proses ini melibatkan tahapan berpikir tingkat

¹¹¹ Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*.

¹¹² Utami, dkk, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Asesmen Portofolio Pada Pembelajaran Fisika", dalam Prosiding Seminar Nasional Fisika (EJournal) SNF2016, Vol. V, (2016):36

tinggi (HOTS), seperti analisis, sintesis, dan evaluasi, yang mendukung terciptanya pemahaman konsep yang lebih dalam dan tahan lama.¹¹³

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Penelitian yang dilakukan oleh Imaniar Salwa Nabila, Dewi Azizah pada tahun 2023 yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa”. Ada perbedaan rata-rata nilai *posttest* yang mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan dengan dua model pembelajaran. Disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan pemahaman konsep¹¹⁴.

Hasil penelitian ini juga memperkuat temuan dalam penelitian yang sedang dilakukan, di mana penerapan model *Project-Based Learning* dengan video *reels* terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi perubahan lingkungan. Hal ini dibuktikan melalui hasil *posttest* dan uji hipotesis menggunakan program SPSS versi 22, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan diberikan. Oleh karena itu, penerapan pembelajaran inovatif seperti PjBL dengan video *reels* dapat menjadi salah satu model yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka, yang menuntut siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran daripada hanya menerima materi secara pasif. Model PjBL yang diterapkan

¹¹³ Driscoll, M. P. (2005). *Psychology of Learning for Instruction (3rd ed.)*.

¹¹⁴ Imaniar, “Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa.”

dalam pembelajaran ini telah sesuai dengan karakteristik dan sintaks PjBL sebagaimana Model ini menuntut siswa untuk aktif merancang, mengelola, dan menyelesaikan proyek secara kolaboratif, yang dalam hal ini difasilitasi melalui pembuatan video *reels*. Proyek ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengonstruksi pemahaman mereka sendiri, sebagaimana dijelaskan dalam teori konstruktivisme Vygotsky, di mana pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan refleksi aktif.¹¹⁵

4. Pengaruh Model *Project-Based Learning* Dengan Video *Reels* Pada Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Literasi Sains kelas X MAN 3 Banyuwangi

Berdasarkan hasil jawaban posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil literasi sains, yang dapat dilihat dari nilai pretest dan posttest pada kedua kelas tersebut. Pada kelas eksperimen yang menerapkan model *Project-Based Learning* dengan video *reels* pada materi perubahan lingkungan, terjadi peningkatan nilai *posttest* yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap peningkatan literasi sains peserta didik. Namun, hasil uji normalitas yang dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* melalui bantuan program SPSS versi 22 menunjukkan bahwa soal *posttest* kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000 dan soal *posttest* kelas kontrol memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000, yang berarti kedua data tersebut tidak berdistribusi normal. Begitu pula pada kelas kontrol, nilai signifikansi

¹¹⁵ Piaget, J. (2005). *Psikologi dan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya, h.56-58

pretest sebesar 0,006 yang menunjukkan data tidak berdistribusi normal karena nilai Sig. < 0,05, sedangkan pada hasil *posttest* kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,058 yang menunjukkan data berdistribusi normal karena nilai Sig. > 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, hasil perolehan data literasi sains dari kedua kelompok tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji hipotesis, nilai signifikansi pada *pretest* menunjukkan angka sebesar 0,645 > 0,05. Hal ini membuktikan bahwa sesuai dengan kriteria pengambilan keputusan, yaitu H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam literasi sains siswa antara kelompok kelas eksperimen yang diberi perlakuan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* dan kelas kontrol yang menggunakan model ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi sebelum perlakuan diberikan. Berdasarkan hasil *posttest* nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,000 < 0,05. Dengan demikian, H_a diterima dan H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dalam literasi sains siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan dilakukan. Dengan demikian, penerapan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* terbukti berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi pada materi perubahan lingkungan.

Berdasarkan hasil analisis data, menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels* pada materi

perubahan lingkungan lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran ceramah. Hal ini terlihat dari nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Di kelas eksperimen, banyak siswa yang berhasil mencapai nilai KKM setelah diberikan perlakuan. Data dari kedua kelas dianalisis dan menjadi dasar dalam menarik kesimpulan penelitian ini. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat disimpulkan bahwa siswa yang belajar dengan model *Project-Based Learning* dengan video *reels* menunjukkan peningkatan literasi sains yang lebih baik dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Kesimpulan ini diperkuat melalui uji hipotesis dengan menggunakan program SPSS versi 22.

Pengaruh ini dapat dijelaskan melalui karakteristik model PjBL yang menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran melalui pengerjaan proyek berbasis masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Ketika siswa diminta untuk membuat video *Reels* sebagai produk akhir dari pembelajaran, mereka harus memahami materi, menyaring informasi penting, menyusun narasi ilmiah, dan mengkomunikasikan ide secara visual dan ringkas. Proses ini melibatkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kreatif, yang merupakan inti dari literasi sains. Seperti dijelaskan oleh Joseph *et al.*, pembuatan *Reels* mendorong siswa untuk melakukan pengulangan pemahaman terhadap materi karena mereka harus menyeleksi, menyusun ulang, dan menyederhanakan konsep ilmiah dalam format audiovisual yang komunikatif. Hal ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi

juga mengasah kemampuan mereka dalam menyampaikan gagasan ilmiah, yang merupakan aspek penting dari literasi sains.¹¹⁶ Masaliq Journal, menyatakan bahwa kombinasi antara proyek pembelajaran dan media video dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir ilmiah dan memahami konsep-konsep secara kontekstual. Aktivitas produksi video *Reels* membuat siswa menjadi produsen pengetahuan, bukan hanya konsumen informasi, sehingga mereka lebih memahami konsep secara mendalam dan mampu mengkomunikasikannya dengan baik.¹¹⁷

Hasil penelitian ini sejalan dengan Penelitian yang dilakukan oleh Nur Nafisyah Yuniarti pada tahun 2022 yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Virus dan Literasi COVID-19 Siswa SMAN 5 Kota Magelang”. Terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap literasi covid-19¹¹⁸. Hal ini juga dijelaskan oleh Penelitian yang dilakukan oleh Kamariah, Muhlis, Agus Ramdani pada tahun 2023 yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) Terhadap Literasi Sains Peserta Didik. Hal tersebut ditinjau dari hasil posttest yang telah dilakukan. Pendapat tersebut memperkuat asumsi

¹¹⁶ Joseph, D., Maloney, S., & Vahedi, A. (2025). *Enhancing Conceptual Understanding in Science Through Educational Reels: A Project-Based Learning Approach*. *International Journal of Science Education and Communication*, 19(2), 87–102.

¹¹⁷ Masaliq Journal. (2024). *Implementasi Video Edukatif dalam Project-Based Learning untuk Meningkatkan Literasi dan Pemahaman Sains Siswa*. *Masaliq: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 7(1), 55–70.

¹¹⁸ Nur Nafisyah Yuniarti and Ika Sukmawati, “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Pemahaman Konsep pada Materi Virus dan Literasi COVID-19 Siswa SMAN 5 Kota Magelang,” *Jurnal Sains dan Edukasi Sains* 5, no. 2 (December 7, 2022): 63–71, <https://doi.org/10.24246/juses.v5i2p63-71>.

bahwa proses pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels* dapat meningkatkan literasi sains peserat didik.

Berdasarkan hasil analisis data, model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan *video reels* pada materi perubahan lingkungan terbukti lebih efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa dibandingkan dengan model pembelajaran ceramah. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen, di mana banyak siswa berhasil mencapai nilai KKM setelah diberikan perlakuan. Data dari kedua kelas dianalisis dan menjadi dasar dalam menarik kesimpulan bahwa siswa yang belajar dengan model *Project-Based Learning* dengan *video reels* menunjukkan perkembangan literasi sains yang lebih baik dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran ini memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi.

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

BAB V

KESIMPULAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti di MAN 3 Banyuwangi kelas X pada materi perubahan lingkungan dengan mengacu pada rumusan masalah, maka disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Pemahaman konsep siswa kelas eksperimen berdasarkan hasil dari kedua kelompok yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan nilai rata-rata tes pemahaman konsep yakni untuk kelas eksperimen sebesar 91,52 lebih tinggi sekitar 24,8% dari pada nilai rata-rata kelas kontrol yaitu sebesar 73,33.
- 2) Literasi sains siswa kelas eksperimen berdasarkan hasil dari kedua kelompok yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan nilai rata rata tes lietrasi sains yakni untuk kelas eksperimen sebesar 93,64 lebih tinggi sekitar 22,49% dari pada nilai rata-rata kelas kontrol yaitu sebesar 76,45.
- 3) Terdapat pengaruh yang signifikan model *project-based learning* dengan video *reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap pemahaman konsep siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi yaitu berdasarkan hasil uji *Mann Whitney U-Test* hasil *posttest* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$.

- 4) Terdapat pengaruh yang signifikan model *project-based learning* dengan *video reels* pada materi perubahan lingkungan terhadap literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi yaitu berdasarkan hasil uji *Mann Whitney U-Test* hasil *posttest* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$.

B. Saran-Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memiliki beberapa saran yang dapat digunakan oleh pembaca terkait model *project-based learning* dengan *video reels* untuk meningkatkan pemahaman konsep dan literasi sains siswa.

1) Bagi Guru

Model *project-based learning* dengan *video reels* merupakan salah satu alternatif untuk diterapkan oleh guru pada mata pelajaran biologi untuk meningkatkan pemahaman konsep dan literasi sains siswa, dengan menggunakan model ini maka diharapkan dapat mempermudah siswa dalam meningkatkan pengetahuan siswa.

2) Bagi Siswa

Diharapkan siswa dapat terlibat penuh secara aktif dalam proses pembelajaran berlangsung, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep dan literasi sains siswa.

3) Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian ini seperti menambahkan atau mengganti variabel yang lain selain pemahaman konsep dan literasi sains.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, R. F., & Indana, S. Analysis of science literacy indicators in cell materials in student handbooks. *Bioedukasi*, 11(1), 148–154. 2022.
- Adi, W. C., Saefi, M., & Rofi'ah, N. L. Scientific literacy skills of pre-service biology teachers. *Bioedukasi: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, XVIII (2), 98–106. 2020.
- Agustina, F. *Pengembangan perangkat pembelajaran konsep pencemaran lingkungan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah untuk SMA kelas X. Edusains*, 4(2), 2016. <https://doi.org/10.23971/eds.v4i2.512>.
- Ali, M., & Asrori, M. *Psikologi remaja perkembangan peserta didik*. Jakarta: Bumi Aksara. 2011.
- Al-Tabany, T. I. B. *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group. 2014.
- Anggraini, P. D. Analisis penggunaan model pembelajaran project based learning dalam peningkatan keaktifan siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 9(2), 292–299. 2021.
- Anas, S. *Pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada. 2008.
- Arikunto, S. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (Ed. 3). Jakarta: Bumi Aksara. 2021.
- Astuti, L., Susanti, R., & Dewi, N. K. Pengaruh literasi sains terhadap pemahaman konsep materi sistem pertahanan tubuh melalui problem based learning (PBL). *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 251–259. 2021.

- Aulia, S. *Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis problem based learning (PBL) keterampilan komunikasi sains peserta didik biologi SMA pada konsep ekologi* (Skripsi). UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta. 2022.
- Bayu Adhiwibowo, S. P., & Putri, A. D. *Pengantar ilmu statistika*. Yogyakarta: PT. Anak Hebat Indonesia. 2023.
- Dewi, N. N. Y., Pamungkas, S. J., & Sukmawati, I. Pengaruh model pembelajaran project based learning (PjBL) terhadap pemahaman konsep pada materi virus dan literasi COVID-19 siswa SMAN 5 Kota Magelang. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 5(2), 63–71. 2022.
- Fitroh Handayani, D. *Meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui pendekatan keterampilan proses pada konsep laju reaksi* (Skripsi). Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. 2023.
- Gormally, C., Brickman, P., & Lut, M. Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE Life Sciences Education*, 11(4), 364–377. 2012.
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. *How video production affects student engagement*. *edX Research*, 1–15. 2014.
- Haliti-Sylaj, V., & Sadiku, L. The effects of social media platforms on students' focus and academic performance. *Journal of Educational Psychology and Technology*, 12(1), 42–51. 2024.
- Halimatus Sa'diyah. Pengaruh model pembelajaran project based learning terhadap self-regulated learning siswa dalam mata pelajaran produk kreatif dan

- kewirausahaan pada kelas XI Tata Busana WU di SMK Negeri 1 Buduran. *e-Jurnal*, 8(2), 49–54. 2019.
- Handayani, L., Susanti, T., & Astuti, R. Peningkatan pemahaman konsep fisika melalui model project based learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(2), 108–113. 2018.
- Hardianti, R. D., & Wusqo, I. U. Fostering students' scientific literacy and communication through the development of collaborative-guided inquiry handbook of green chemistry experiments. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(2). 2020.
- Harsanto, R. *Pengelolaan kelas yang dinamis (Paradigma baru pembelajaran menuju kompetensi siswa)*. Yogyakarta: Kanisius. 2007.
- Harsanti, U., dkk. Analisis kemampuan pemahaman konsep siswa melalui penerapan asesmen portofolio pada pembelajaran fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika SNF*, 5, 36. 2016.
- Igbn, Smarabawa, Ib., Arnyana, I., & Setiawan, I. Pengaruh model pembelajaran sains teknologi masyarakat terhadap pemahaman konsep biologi dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMA. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 3, 2. 2013.
- Irma Hadiwiyanti. *Analisis pemahaman konsep fisika siswa SMP dan penerapannya di lingkungan sekitar* (Skripsi). UNS. 2015.

- Isnaeni, L. A., Susanti, R., & Dewi, N. K. Pengaruh literasi sains terhadap pemahaman konsep materi sistem pertahanan tubuh melalui problem based learning. *BIO-EDU*, 6(3), 251–259. 2021.
- Jakni. *Metodologi penelitian eksperimen bidang pendidikan*. Bandung: Alfabeta. 2016.
- Joseph, D., Maloney, S., & Vahedi, A. Enhancing conceptual understanding in science through educational reels: A project-based learning approach. *International Journal of Science Education and Communication*, 19(2), 87–102. 2025.
- Kapoor, H., & Pradhan, P. The rise of short-form video content in digital education. *Journal of Digital Learning*, 7(2), 45–60. 2021.
- Krajcik, J., & Blumenfeld, P. *Project-based learning*. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317–333). Cambridge: Cambridge University Press. 2006.
- Masaliq Journal. Implementasi video edukatif dalam project-based learning untuk meningkatkan literasi dan pemahaman sains siswa. *Masaliq: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 7(1), 55–70. 2024.
- Mayer, R. E. *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press. 2020.
- Melinda, V., & Zainil, M. Penerapan model project based learning untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar (studi literatur). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4, 1526–1539. 2020.
- Mushaf Al-Azhar. *Al-Qur'an dan terjemah*. Bandung: Jabal. 2010.

- OECD. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing. 2018.
- OECD. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. Paris: OECD Publishing. 2019.
- OECD. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>. Diakses 12 Oktober 2024. 2023.
- Pamungkas, S. J., Yuniarti, N. N., & Sukmawati, I. Pengaruh model pembelajaran project based learning terhadap pemahaman konsep pada materi virus dan literasi COVID-19 siswa SMAN 5 Kota Magelang. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 5(2), 63–71. 2022.
- Partnership for 21st Century Learning (P21). *Framework for 21st Century Learning*. 2019.
- Piaget, J. *Psikologi dan pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2005.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, 9(1), 35. 2019.
- Priyambodo, R. *Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap pemahaman konsep dan kreativitas siswa pada materi sistem ekskresi* (Skripsi). Universitas Negeri Yogyakarta. 2016.
- Putri, Y. K., Suciati, & Ramli. Peningkatan literasi sains peserta didik melalui model project based learning berbasis potensi lokal. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(2), 85. 2019.

- Rahma, & Sandika. Pengaruh smartphone terhadap motivasi dan hasil belajar biologi materi sistem ekskresi kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*. 2022.
- Reni Alfionora, Putri, N. H., & Fitri, R. Implementasi literasi sains pada pembelajaran biologi. *Prosiding SEMNAS BIO Universitas Negeri Padang*, 370. 2021.
- Retno, R. S. Analisis penerapan model pembelajaran project-based learning berbasis content video pada pembelajaran konsep dasar sains mahasiswa. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar*, 10(1), 1–11. 2022.
- Ridwan Abdullah Sani. *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara. 2014.
- Santoso, S. *Mahir statistik parametrik*. Jakarta: Elex Media Komputindo. 2019.
- Sari, D. N. A., Rusilowati, A., & Nuswawati, M. Pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan literasi sains siswa. *PSEJ (Pancasila Science Education Journal)*, 2(2), 114–124. 2017.
- Sugiyono. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2023.
- Sumanik, N. B., Nurvitasari, E., & Siregar, L. F. Analisis profil kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru pendidikan kimia. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 22. 2021.
- Tim Penyusun UIN KHAS Jember. *Pedoman penulisan karya ilmiah*. Jember: UIN Kiai Haji Achmad Siddiq. 2021.

- Wahyuni, S., & Prasetyo, Z. K. Penerapan pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi perubahan lingkungan. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 9(1), 45–58. 2021.
- Wartono, T., Setyarsih, W., & Yulianti, L. Implementasi model project based learning untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA pada materi ekosistem. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(1), 17–23. 2017.
- Wasis, R., Rahayu, Y. S., Sunarti, T., & Indana, S. *HOTS & literasi sains*. Jombang: Kun Fayakun. 2020.
- Yani, L. I. Penerapan model project based learning dalam pembelajaran tematik terpadu di kelas V sekolah dasar. *e-Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 8(9). 2020.
- Yusmar, & Fadilah. Analisis rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia: Hasil PISA dan faktor penyebab. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan*. 2021.
- Yuyuyuliati. Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2). 2017.

Lampiran 1. Surat Pernyataan Keaslian Tulisan

Surat Pernyataan Keaslian Tulisan

Yang bertanda tangan disini:

Nama : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris

NIM : 211101080012

Program Studi : Tadris Biologi

Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan sebenar-benarnya bahwa dalam 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 kemudian hari ternyata hasil penelitian terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pertanyaan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 26 Mei 2025

Saya yang menyatakan

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



Usnida Alfa/Rahma Aulia Haris
211101080012

Lampiran 2. Surat Keterangan Lulus Cek Turnitin



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

SURAT KETERANGAN LULUS CEK TURNITIN

Bersama ini disampaikan bahwa karya ilmiah yang disusun oleh:

Nama : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris
 NIM : 211101080012
 Program Studi : Tadris Biologi
 Judul Karya Ilmiah : PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* DENGAN
 VIDEO *REELS* MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN TERHADAP
 PEMAHAMAN KONSEP DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X MAN 3
 BANYUWANGI TAHUN PELAJARAN 2024/2025

telah lulus cek similarity dengan menggunakan aplikasi turnitin UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember dengan skor akhir BAB 1-5 sebesar (20%)

- | | |
|------------|-------|
| 1. BAB I | : 26% |
| 2. BAB II | : 25% |
| 3. BAB III | : 25% |
| 4. BAB IV | : 24% |
| 5. BAB V | : 0% |

Demikian surat ini disampaikan dan agar digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 26 Mei 2025

Penanggung Jawab Turnitin

FTIK UIN KHAS Jember

(Ulfa Dina Novienda, S.Sos.I., M.Pd.I.)
 NIP. 198308112023212019

NB: 1. Melampirkan Hasil Cek Turnitin per Bab.

2. Skor Akhir adalah total nilai masing-masing BAB kemudian di bagi 5.



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 3. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

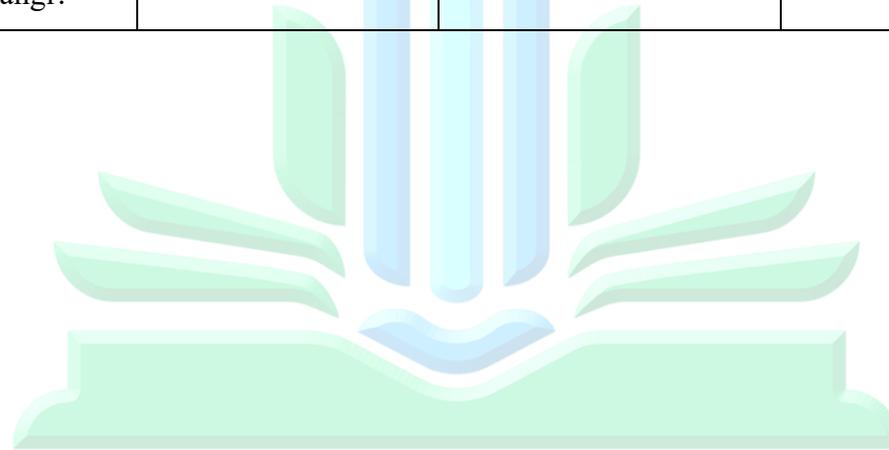
PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* DENGAN VIDEO *REELS* MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X MAN 3 BANYUWANGI TAHUN AJARAN 2024/2025

Judul	Fokus Penelitian	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengaruh Pembelajaran <i>Project-Based Learning</i> Dengan Video <i>Reels</i> Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Pemahaman Konsep dan Literasi Sains Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi Tahun Ajaran 2024/2025	1. Bagaimana pemahaman konsep siswa kelas eksperimen yang diberi perlakuan <i>Project-Based Learning</i> (PjBL) dengan video <i>reels</i> dan kelas kontrol yang diberi perlakuan model ceramah	Variabel Bebas (X): <i>Project-Based Learning</i> (PJBL) dengan video <i>reels</i> Variabel Terikat (Y): Pemahaman konsep dan Literasi Sains	Variabel Bebas: • Penggunaan model PJBL dengan video <i>reels</i> Variabel Terikat: • Pemahaman Konsep 1. Menjelaskan bentuk-bentuk perubahan lingkungan 2. Mengidentifikasi penyebab	Siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi	Pendekatan: Kuantitatif dengan metode eksperimen semu (<i>quasi-experimental design</i>) Desain: <i>Pretest-posttest control group design</i> Subjek Penelitian: Siswa kelas X IPA Teknik Pengumpulan Data: <i>Pretest dan posttest</i>

	<p>pada materi perubahan lingkungan kelas X MAN 3 Banyuwangi?</p> <p>2. Bagaimana kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen yang diberi perlakuan <i>Project-Based Learning</i> (PjBL) dengan video <i>reels</i> dan kelas kontrol yang diberi perlakuan model ceramah pada materi perubahan lingkungan kelas</p>		<p>perubahan lingkungan</p> <p>3. Memberi contoh pencemaran lingkungan berdasarkan jenisnya</p> <p>4. Menafsirkan dampak negative dari pencemaran udara, air dan tanah bagi kehidupan.</p> <p>5. Meringkas Informasi Perubahan lingkungan secara umum</p> <p>6. Menarik inferensi tentang hubungan antara</p>		<p>untuk mengetahui mengukur pemahaman konsep dan literasi sains setelah mengikuti proses pembelajaran yang sudah ditentukan.</p> <p>Teknik Analisis Data:</p> <p>Jika data berdistribusi normal menggunakan uji T-test atau <i>independent sampel T-test</i> untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Jika tidak normal</p>
--	---	--	---	--	---

	<p>X MAN 3 Banyuwangi?</p> <p>3. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan model <i>Project-Based Learning</i> dengan video reels pada materi perubahan lingkungan terhadap pemahaman konsep siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi?</p> <p>4. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan model <i>Project-Based Learning</i> dengan video reels pada</p>		<p>aktivitas manusia dan lingkungan</p> <p>7. Membandingkan perubahan lingkungan alami dan buatan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literasi Sains <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan fenomena ilmiah. 2. Merancang penelitian ilmiah. 3. Menginterpretasi data dan fakta ilmiah 		<p>menggunakan uji <i>Mann Whitney U-Test</i>.</p>
--	--	--	--	--	--

	materi perubahan lingkungan terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas X MAN 3 Banyuwangi?				
--	---	--	--	--	--



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

Lampiran 4. Surat Permohonan Menjadi Dosen Pembimbing Skripsi

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH 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-6409/In.20/3.a/PP.009/11/2024
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Permohonan Bimbingan Skripsi**

Yth. Bayu Sandika, S.Si., 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 Bayu Sandika, S.Si., M.Si. berkenan membimbing mahasiswa atas nama :

NIM	: 211101080012
Nama	: USNIDA ALFA RAHMA AULIA HARIS
Semester	: TUJUH
Program Studi	: TADRIS BIOLOGI
Judul Skripsi	: Pengaruh Project-Based Learning Berbasis Outdoor Learning dengan Bantuan Vlog ICT terhadap Literasi Sains dan Pemahaman Konsep Biologi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X IPA di Madrasah Aliyah Sunan Kalijaga Banyuwangi.

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 05 November 2024
 Dekan,
 KHOTIBUL UMAM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 5. SK Dosen 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://itik.uinkhas-jember.ac.id Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

SURAT TUGAS
 Nomor : B-6409/In.20/3.a/PP.009/11/2024

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 : Bayu Sandika, S.Si., M.Si.
 Untuk : Membimbing Skripsi Mahasiswa :
 a. NIM : 211101080012
 b. Nama : USNIDA ALFA RAHMA AULIA HARIS
 c. Prodi : TADRIS BIOLOGI
 d. Judul : Pengaruh Project-Based Learning Berbasis Outdoor Learning dengan Bantuan Vlog ICT terhadap Literasi Sains dan Pemahaman Konsep Biologi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X IPA di Madrasah Aliyah Sunan Kalijaga Banyuwangi.

Tugas Berlaku : Sejak tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 05 November 2025 dan jika tidak selesai dalam waktu yang ditetapkan, diharapkan melaporkan perkembangan proses bimbingan kepada Wakil Dekan Bidang Akademik.

Jember, 05 November 2024

 Wakil Dekan Bidang Akademik,


KHOTIBUL UMAM

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 6. Surat Permohonan Ujian Seminar Proposal Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jl. Mataram No. 1 Mangli, Jember Kode Pos 68136 Telp. (0331) 487550
 Fax (0331) 427005, Website: www.ftik.iain-jember.ac.id
 e-mail: tarbiyah.iainjember@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Bayu Sandika, S.Si., M.Si.
 NIP : 198811132023211016
 Jabatan : Dosen Program Studi Tadris Biologi

Dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris
 NIM : 211101080012
 Jurusan/Prodi : Pendidikan Sains/Tadris Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Pembelajaran *Project-Based Learning* Dengan Video *Reels* Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Pemahaman Konsep dan Literasi Sains Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi Tahun Pelajaran 2024/2025.

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

Demikian, atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Jember, 15 April 2025
 Dosen Pembimbing,



Bayu Sandika, S.Si., M.Si.
NIP. 198811132023211016

Lampiran 7. Surat Permohonan Izin Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH 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 Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-11615/In.20/3.a/PP.009/04/2025
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala MAN 3 Banyuwangi
 Jln. Raya Srono, Srono, Sukomaju, Kec. Srono, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur

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

NIM : 211101080012
 Nama : USNIDA ALFA RAHMA AULIA HARIS
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengaruh Pembelajaran Project-Based Learning Dengan Video Reels Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Pemahaman Konsep dan Literasi Sains Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi Tahun Ajaran 2024/2025" selama 5 (lima) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Drs. Ahmad Suyuti, M.Pd.I

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 27 April 2025
 Dekan,
 Khotibul Umam Dekan Bidang Akademik,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER

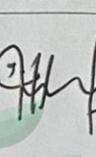
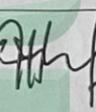
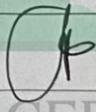
KHO TIBUL UMAM

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 8. Jurnal Penelitian

JURNAL PENELITIAN

PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* DENGAN *VIDEO REELS*
MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN
LITERASI SAINS SISWA KELAS X MAN 3 BANYUWANGI
TAHUN PELAJARAN 2024/2025

No	Hari, Tanggal	Kegiatan	TTD
1	Sabtu, 23 November 2025	Penyerahan Surat Observasi	
2	Sabtu, 30 November 2025	Wawancara kepada Guru Biologi MAN 3 Banyuwangi	
3	Senin, 28 April 2025	Penyerahan Surat Izin Penelitian	
4	Senin, 28 April 2025	Uji Coba Soal <i>Prettest</i> dan <i>Posttest</i>	
5	Senin, 28 April 2025 Selasa, 29 April 2025	Praktik mengajar pertemuan 1 untuk kelas Ekperimen dan penyebaran soal <i>prettest</i>	
6	Rabu, 30 April 2025	Praktik mengajar untuk kelas Control dan penyebaran soal <i>prettest</i> dan <i>posttest</i> (1 pertemuan)	
7	Rabu, 30 April 2025	Praktik mengajar pertemuan 2 untuk kelas Ekperimen dan penyebaran soal <i>posttest</i>	
8	Rabu, 30 April 2025	Permohonan Surat Selesai Penelitian	

Banyuwangi, 30 April 2025
Kepala MAN 3 Banyuwangi

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B


Drs. Ahmad Suyuti, M.Pd.I

Lampiran 9. Surat Selesai Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANYUWANGI
MAN 3 BANYUWANGI
 Jalan Raya Srono
 Telepon (0333) 397173 ; Faksimile (0333) 397173
 Website : man3bwi.sch.id ;

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
 Nomor: 484/Ma.13.30.03/PP.00.6/04/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Ahmad Suyuti M.Pd.I
 NIP : 196809101997031002
 Pangkat/Gol : Pembina (IV/a)
 Jabatan : Kepala MAN 3 Banyuwangi

Menerangkan Bahwa :

NIM : 211101080012
 Nama : USNIDA ALFA RAHMA AULIA HARIS
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : Tadris Biologi

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan Penelitian di MAN 3 Banyuwangi terhitung mulai tanggal 28 April 2025 s.d 30 April 2025 Sesuai dengan surat dari UINKHAS Jember B-11615/In.20/3.a/PP.009/04/2025 pada tanggal 27 April 2025.

Demikian Surat ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banyuwangi, 30 April 2025
 Kepala



UNIVERSITAS NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Drs. Ahmad Suyuti, M.Pd.I
 NIP. 196809101997031002

Lampiran 10. Data Nilai UTS Sampel

MAN 3 BANYUWANGI

X.4

*Informasi Umum***ASTS_BIOLOGI_X**

Oktober 05, 2024 –

Oktober 05, 2024

Topik

Nama Topik	Bidang Studi	Skor Rata-Rata Percobaan Pertama (%)	Skor Rata-Rata Tertinggi (%)	Jumlah Soal	Skor Maksimal
SOAL	ASTS Ganjil Kelas X	52,63	52,63	25	100

Nama Siswa	Status Pengumpulan	Skor Tertinggi
Dummy	✓	50
Achmad Luhur Pajongko Arridho	✓	25
Adelia Putri Ayu	✓	55
Afifah Indah Arofani	✓	86
Alicya Jatifa Efendi	✓	46
Amanda Roshifa Putri	✓	55
Aulia Novita Sari	✓	80
Ciko Sultan Aldiyansah	✓	58
Farel Dwi Andika	✓	56
Frisa Suci Ramadani	✓	26
Iqbal Nur Annaja	✓	54
Jean Dwi Sari	✓	46
Lisa Oktaviani Putri	✓	57
M. Lukman Hakim	✓	69
M.Alan Octa Maulana	✓	48
Moh. Raffa Alfaizal	✓	43
Muthia Afifah Budiyo	✓	44
Nafia Faiqotul Himmah	✓	77
Nasywa Aulia	x	

Nazwa Lailatul Maulida	✓	44
Nova Ulin Nadhiroh	✓	26
Nur Haslinda	✓	55
Oways Ayoma Satmata	✓	66
Rida Natasya Febriani	✓	45
Roikkotul Kholbiya	✓	50
Salsabilatul Ramadhani	✓	72
Serli Dwi Agustin	✓	52
Siti Maysaroh	✓	79
Syifa Salsabila Ardiningsih	✓	56
Tunggak Ponco Sakti	✓	10
Yave Ciellia Setiawan	✓	78
Zahra Artha Nuriya	✓	44
Zulfa Ridzky Febriani	✓	32

MAN 3 BANYUWANGI X.7

Informasi Umum

ASTS_BIOLOGI_X

Oktober 05, 2024 –

Oktober 05, 2024

Topik

Nama Topik	Bidang Studi	Skor Rata-Rata Percobaan Pertama (%)	Skor Rata-Rata Tertinggi (%)	Jumlah Soal	Skor maksimal
SOAL	ASTS Ganjil_Kelas X	51,63	51,63	25	100

Siswa

Nama Siswa	Status Pengumpulan	Skor Tertinggi
Ahmad Yusuf Firdausi Noor	✓	32
Ajeng Riana	✓	42
Ananda Tri Wijaya	✓	68

Arinda Fitri Rahmasari	✓	41
Balqis Fahrerotur Rizqi Auliya	✓	43
Dea Safira	✓	52
Dewi Humairoh	✓	51
Kanaya Putri Nikita	✓	61
Keyla Cindy Khairunnisa	✓	88
Mahisa Adhipramana	✓	39
Maulidya Jaya Kusumaningtyas	✓	36
Mohamad Imron Rusadi	✓	89
Mohammad Januar Arianto	✓	19
Muhammad Kefin Alfaruq	✓	36
Muhammad Raffi Triyono	✓	57
Muhammad Ulil Hakim	✓	30
Mutiara Gabriel Avariza	✓	38
Mutiara Latifah Qolbi	✓	38
Nadira Zahratu Sita	✓	75
Nailatul Fajriyah	✓	38
Nayla Noerqomara Octa Novanka	✓	43
Noval Prayogi Maulana	✓	86
Qothrun Nada Natania Ali	✓	81
Rahayu Puspa Ningsih	✓	65
Ridlo Mahdi Vikia	✓	80
Shella Andini	✓	53
Sifa Aulya Rahma	✓	62
Syifa Hidayatus Sholekhah	✓	50
Tiara Dwi Sucianti	✓	28
Veonis Ayu Ananta	✓	46
Wulan Kasih Ramadani	✓	52
Zahmida Tasya Aulia	✓	33

Lampiran 11. Lembar Validasi Modul Ajar

**INSTRUMEN VALIDASI MODUL AJAR
MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN
KELAS X MAN 3 BANYUWANGI**

Judul Penelitian : PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* DENGAN VIDEO *REELS* MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X MAN 3 BANYUWANGI TAHUN AJARAN 2024/2025

Penyusun : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S.Si., M.Si.

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. PENGANTAR

Sehubungan dengan adanya penelitian “Pengaruh Pembelajaran *Project-Based Learning* Dengan Video *Reels* Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Pemahaman Konsep Dan Literasi Sains Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi Tahun Ajaran 2024/2025”, maka melalui instrumen ini kami mohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap Modul Ajar yang telah disusun tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perencanaan pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. TUJUAN

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan Modul Ajar.

C. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.
NIP : 199210312019031006
Pekerjaan : Dosen Tadri Biologi
Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

D. PETUNJUK

Sebelum mengisi angket validasi, Bapak/Ibu dimohon terlebih dahulu membaca petunjuk pengisian angket berikut ini :

1. Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas ahli materi secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu kami mohon untuk membaca dan mengoreksi soal dan materi pembelajaran, kemudian mengisi lembar instrumen dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai menurut Bapak/Ibu.
3. Berilah tanda chek list pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut :
Skor 5 : sangat baik / jelas / menarik / layak / mudah / tepat
Skor 4 : baik / jelas / menarik / layak / mudah / tepat
Skor 3 : cukup baik / jelas / menarik / layak / mudah / tepat
Skor 2 : kurang baik / jelas / menarik / layak / mudah / tepat
Skor 1 : sangat kurang baik / jelas / menarik / layak / mudah / tepat
4. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.



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

E. ANGKET

1. MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Respon				
		1	2	3	4	5
Format						
1	Kelengkapan Modul Ajar (memuat komponen- komponen Modul Ajar yaitu identitas modul, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi, tujuan pembelajaran, materi, metode & model pembelajaran, Sumber, Alat dan Media Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Penilaian Hasil Pembelajaran, LKPD, dan Pengayaan Remedial.					x
2	Penulisan Modul Ajar (penomoran, jenis, tata letak, dan ukuran huruf) konsisten dan mudah dipahami.				x	
Isi						
3	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran (CP)					x
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP).				x	
5	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran					x
6	Langkah-langkah pembelajaran dijabarkan dengan jelas sesuai dengan sintaks Modul Ajar.					x
7	Kesesuaian alokasi waktu (jam pelajaran/JP) dengan kegiatan yang dilakukan.				x	
Bahasa						
8	Penggunaan bahasa sesuai dengan					x

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Respon				
		1	2	3	4	5
	kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.					
9	Bahasa yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan makna ganda.				x	

2. MODUL AJAR KELAS CONTROL

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Respon				
		1	2	3	4	5
Format						
1	Kelengkapan Modul Ajar (memuat komponen- komponen Modul Ajar yaitu identitas modul, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi, tujuan pembelajaran, materi, metode & model pembelajaran, Sumber, Alat dan Media Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Penilaian Hasil Pembelajaran, LKPD, dan Pengayaan Remedial.					x
2	Penulisan Modul Ajar (penomoran, jenis, tata letak, dan ukuran huruf) konsisten dan mudah dipahami.					x
Isi						
3	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran (CP)					x
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP).				x	
5	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran.				x	
6	Langkah-langkah pembelajaran dijabarkan dengan jelas sesuai dengan					x

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Respon				
		1	2	3	4	5
	sintaks Modul Ajar.					
7	Kesesuaian alokasi waktu (jam pelajaran/JP) dengan kegiatan yang dilakukan.					x
Bahasa						
8	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.				x	
9	Bahasa yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan makna ganda.					x

F. KOMENTAR DAN SARAN

1. Gak enak baca dokumen yang ada typonya..

- Guru melakukan pembukaan dengan dalam dan mengawali pembelajaran dengan berdoa bersama

Pertanyaan Pematik

2. Hati-hati jgn sampai PjBLnya malah melakukan kegiatan praktikum saja... di PjBL guru memberikan kebebasan yang lebih luas siswa mengatasi masalah apa dengan bagaimana, kalau praktikum baru dipandu step by step...
3. Overal kelengkapan dan komponen sudah oke, cuma hati2 modelnya bgm, ikutin/rujuk yang benar.

G. KESIMPULAN

Kriteria validitas instrumen yang digunakan dapat dikategorikan berdasarkan skor yang diperoleh dari validasi dengan rincian sebagai berikut:

Pencapaian Nilai (Skor)	Kategori Validitas	Keterangan
----------------------------	--------------------	------------

85,01-100,00	Sangat Valid	Sangat Baik untuk digunakan
70,01-85,00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
50,01-70,00	Kurang Valid	Boleh digunakan dengan revisi besar
01,00-50,00	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan

Berdasarkan analisis validitas yang dilakukan, instrumen ini memperoleh rata-rata skor validitas sebesar Skor ini menunjukkan bahwa modul ajar yang digunakan berstatus Sangat Valid/Valid/Kurang Valid/Tidak Valid.

Jember, 21 April 2025

Mengetahui,

Validator

Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.
NIP.199210312019031006

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

Lampiran 12. Lembar Validasi *Prettest-Posttest***Pemahaman Konsep**

INSTRUMEN VALIDASI TES (*PRETTEST-POSTTEST*)
PEMAHAMAN KONSEP
MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN
KELAS X MAN 3 BANYUWANGI

Judul Penelitian : PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* DENGAN VIDEO *REELS* MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X MAN 3 BANYUWANGI TAHUN AJARAN 2024/2025

Penyusun : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S.Si., M.Si.

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. PENGANTAR

Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya penelitian “Pengaruh Pembelajaran *Project-Based Learning* Dengan Video *Reels* Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Pemahaman Konsep Dan Literasi Sains Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi Tahun Ajaran 2024/2025”, peneliti bermaksud mengadakan validasi soal *prettest-posttest* yang digunakan dalam penelitian. Validasi ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kevalidan soal yang digunakan sebagai evaluasi pembelajaran, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya soal tersebut untuk digunakan dalam proses penelitian. Hasil pengukuran angket tersebut akan digunakan dalam menyempurnakan soal. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Ira Nurawati, M.Pd
NIP : 198807112023212029
Pekerjaan : Dosen Tadris Biologi
Instansi : UIN KHas Jember

C. PETUNJUK

1. Berilah skor penilaian pada kolom penilaian butir soal yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor 5 : sangat baik
Skor 4 : baik

Dipindai dengan CamScanner

Skor 3 : cukup baik

Skor 2 : kurang

Skor 1 : sangat kurang

2. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir soal apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

D. PENILAIAN

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materi Isi											
1	Soal sesuai dengan TP yang dicapai	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
2	Soal sesuai dengan indikator yang diukur	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
3	Pilihan jawaban logis dan homogen	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
4	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
5	Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
Konstruksi											
6	Adanya petunjuk penggunaan soal yang jelas	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
7	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
8	Pokok soal tidak memberi kunci jawaban	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
9	Jawaban butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
Bahasa											
10	Menggunakan bahasa yang sesuai kaidah bahasa indonesia	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
11	Menggunakan bahasa komunikatif	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
12	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	setempat										
13	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
14	Kejelasan rumusana butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian)	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Materi Isi											
1	Soal sesuai dengan TP yang dicapai	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
2	Soal sesuai dengan indikator yang diukur	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
3	Pilihan jawaban logis dan homogen	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
4	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
5	Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
Konstruksi											
6	Adanya petunjuk penggunaan soal yang jelas	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
7	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
8	Pokok soal tidak memberi kunci jawaban	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
9	Jawaban butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Bahasa											
10	Menggunakan bahasa yang sesuai kaidah bahasa indonesia	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
11	Menggunakan bahasa komunikatif	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
12	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
13	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
14	Kejelasan rumusana butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian)	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal				
		21	22	23	24	25
Materi Isi						
1	Soal sesuai dengan TP yang dicapai	5	5	5	5	5
2	Soal sesuai dengan indikator yang diukur	5	5	5	5	5
3	Pilihan jawaban logis dan homogen	5	5	5	5	5
4	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	5	5	5
5	Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur	5	5	5	5	5
Konstruksi						
6	Adanya petunjuk penggunaan soal yang jelas	5	5	5	5	5
7	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas	5	5	5	5	5
8	Pokok soal tidak memberi kunci jawaban	5	5	5	5	5
9	Jawaban butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya	5	5	5	5	5
Bahasa						
10	Menggunakan bahasa yang sesuai kaidah bahasa indonesia	5	5	5	5	5
11	Menggunakan bahasa komunikatif	5	5	5	5	5
12	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	5	5	5	5	5
13	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5	5	5	5

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal				
		21	22	23	24	25
14	Kejelasan rumusana butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian)	5	5	5	5	5

E. KEBENARAN

Petunjuk

- Apabila ada kekurangan dan kesalahan pada soal mohon untuk dituliskan jenis kekurangan atau kesalahan pada kolom (a)
- Kemudian mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

No	Jenis kesalahan (a)	Saran perbaikan (b)

F. KOMENTAR DAN SARAN

Perbaiki soal berdasarkan catatan yang ada di lembar soal.

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

G. KESIMPULAN

Kriteria validitas instrumen yang digunakan dapat dikategorikan berdasarkan skor yang diperoleh dari validasi dengan rincian sebagai berikut:

Pencapaian Nilai (Skor)	Kategori Validitas	Keterangan
85,01-100,00	Sangat Valid	Sangat Baik untuk digunakan
70,01-85,00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
50,01-70,00	Kurang Valid	Boleh digunakan dengan revisi besar
01,00-50,00	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan

Berdasarkan analisis validitas yang dilakukan, instrumen ini memperoleh rata-rata skor validitas sebesar Skor ini menunjukkan bahwa modul ajar yang digunakan berstatus Sangat Valid/Valid/Kurang Valid/Tidak Valid.

Jember, 22 April 2025

Mengetahui,

Validator



Ira Nurmawati, M.Pd

NIP. 198807112023212029

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Literasi Sains

INSTRUMEN VALIDASI TES (*PRETEST-POSTTEST*)

LITERASI SAINS

MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

KELAS X MAN 3 BANYUWANGI

Judul Penelitian : PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING* DENGAN VIDEO *REELS* MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X MAN 3 BANYUWANGI TAHUN AJARAN 2024/2025

Penyusun : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris

Dosen Pembimbing : Bayu Sandika, S.Si., M.Si.

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. PENGANTAR

Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya penelitian “Pengaruh Pembelajaran *Project-Based Learning* Dengan Video *Reels* Materi Perubahan Lingkungan Terhadap Pemahaman Konsep Dan Literasi Sains Siswa Kelas X MAN 3 Banyuwangi Tahun Ajaran 2024/2025”, peneliti bermaksud mengadakan validasi soal *pretest-posttest* yang digunakan dalam penelitian. Validasi ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kevalidan soal yang digunakan sebagai evaluasi pembelajaran, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya soal tersebut untuk digunakan dalam proses penelitian. Hasil pengukuran angket tersebut akan digunakan dalam menyempurnakan soal. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

B. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Ira Nurmawati, M.Pd
 NIP : 198807112023212029
 Pekerjaan : Dosen Tadris Biologi
 Instansi : UIN KHas Jember

C. PETUNJUK

1. Berilah skor penilaian pada kolom penilaian butir soal yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor 5 : sangat baik

Skor 4 : baik

✍️

Skor 3 : cukup baik

Skor 2 : kurang

Skor 1 : sangat kurang

2. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir soal apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

D. PENILAIAN

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materi Isi											
1	Soal sesuai dengan TP yang dicapai	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
2	Soal sesuai dengan indikator yang diukur	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
3	Pilihan jawaban logis dan homogen	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
4	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
5	Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Konstruksi											
6	Adanya petunjuk penggunaan soal yang jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
7	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
8	Pokok soal tidak memberi kunci jawaban	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
9	Jawaban butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Bahasa											
10	Menggunakan bahasa yang sesuai kaidah bahasa indonesia	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
11	Menggunakan bahasa komunikatif	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
12	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	setempat										
13	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
14	Kejelasan rumusana butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian)	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Materi Isi											
1	Soal sesuai dengan TP yang dicapai	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
2	Soal sesuai dengan indikator yang diukur	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
3	Pilihan jawaban logis dan homogen	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
4	Hanya ada satu kunci jawaban	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
5	Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
Konstruksi											
6	Adanya petunjuk penggunaan soal yang jelas	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
7	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
8	Pokok soal tidak memberi kunci jawaban	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
9	Jawaban butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Bahasa											
10	Menggunakan bahasa yang sesuai kaidah bahasa Indonesia	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
11	Menggunakan bahasa komunikatif	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
12	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
13	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
14	Kejelasan rumusana butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian)	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal				
		21	22	23	24	25
Materi Isi						
1	Soal sesuai dengan TP yang dicapai	4	5	5	5	4
2	Soal sesuai dengan indikator yang diukur	4	5	5	5	4
3	Pilihan jawaban logis dan homogen	4	5	5	5	4
4	Hanya ada satu kunci jawaban	4	5	5	5	4
5	Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur	4	5	5	5	4
Konstruksi						
6	Adanya petunjuk penggunaan soal yang jelas	4	5	5	5	4
7	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas	4	5	5	5	4
8	Pokok soal tidak memberi kunci jawaban	4	5	5	5	4
9	Jawaban butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya	4	5	5	5	4
Bahasa						
10	Menggunakan bahasa yang sesuai kaidah bahasa Indonesia	4	5	5	5	4
11	Menggunakan bahasa komunikatif	4	5	5	5	4
12	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	4	5	5	5	4
13	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	5	5	5	4

No	Aspek Yang Dinilai	Butir Soal				
		21	22	23	24	25
14	Kejelasan rumusana butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian)					

E. KEBENARAN

Petunjuk

- Apabila ada kekurangan dan kesalahan pada soal mohon untuk dituliskan jenis kekurangan atau kesalahan pada kolom (a)
- Kemudian mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

No	Jenis kesalahan (a)	Saran perbaikan (b)

F. KOMENTAR DAN SARAN

Perbaiki soal sesuai dengan catatan yang ada di lembar soalnya.

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

G. KESIMPULAN

Kriteria validitas instrumen yang digunakan dapat dikategorikan berdasarkan skor yang diperoleh dari validasi dengan rincian sebagai berikut:

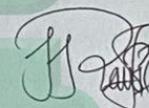
Pencapaian Nilai (Skor)	Kategori Validitas	Keterangan
85,01-100,00	Sangat Valid	Sangat Baik untuk digunakan
70,01-85,00	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
50,01-70,00	Kurang Valid	Boleh digunakan dengan revisi besar
01,00-50,00	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan

Berdasarkan analisis validitas yang dilakukan, instrumen ini memperoleh rata-rata skor validitas sebesar Skor ini menunjukkan bahwa modul ajar yang digunakan berstatus Sangat Valid/Valid/Kurang Valid/Tidak Valid.

Jember, 22 April 2025

Mengetahui,

Validator



Ira Nurmawati, M.Pd

NIP. 198807112023212029

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

Lampiran 13. Kisi-kisi Instrumen Soal Pemahaman Konsep Belum Valid

Kisi-kisi Instrumen *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Konsep

Nama : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris

Semester : Genap

Mata Pelajaran : Biologi

Tahun Ajaran : 2024/2025

Kompetensi Dasar	Indikator Pemahaman Konsep	Materi	Taksonomi	No. soal	Bentuk Soal
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Menganalisis perubahan lingkungan	Perubahan lingkungan	C4	1, 3, 10, 12, 14	PG
	Menganalisis penyebab perubahan lingkungan	Faktor penyebab perubahan lingkungan	C4	2, 6, 11, 17	PG
	Menjelaskan definisi dari pencemaran lingkungan	Definisi pencemaran	C1	4, 5, 7	PG
	Mengevaluasi dampak negative dari pencemaran udara, air dan tanah bagi kehidupan.	Dampak pencemaran udara, air, tanah	C5	13, 20, 22	PG
	Memahami konsep perubahan dan pencemaran lingkungan	Konsep Dasar	C2	8, 9, 16	PG
	Mensintesis upaya untuk mengatasi pencemaran udara, air dan tanah.	Upaya pencegahan pencemaran	C6	18, 21, 23, 25	PG
	Menerapkan tindakan dalam kehidupan nyata	Solusi Lingkungan	C3	15, 19, 24	PG
Total Soal				25	

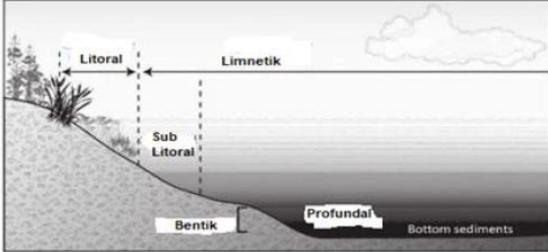
No	Soal	Jawaban	Skor
1	Keseimbangan lingkungan dapat menjadi rusak jika	A. perubahan tidak melebihi daya dukung dan daya lenting B. perubahan melebihi daya dukung C. perubahan melebihi daya lenting D. perubahan yang terjadi statis/tetap E. perubahan melebihi daya dukung dan daya lenting	1
2	Perbuatan manusia yang berdampak negatif terhadap perubahan lingkungan adalah	A. perusakan hutan, pembangunan perumahan, urbanisasi B. pemupukan dan pemberantas hama, reboisasi/ penghijauan C. pembangunan berwawasan lingkungan D. penggunaan pupuk organik E. intensifikasi pertanian	1
3	Hutan yang dijadikan areal perkebunan akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan karena	A. hilangnya fungsi hutan sebagai penyedia oksigen B. berkurangnya tumbuhan yang menyerap karbondioksida C. meningkatnya kesuburan tanah karena pemupukan D. meningkatnya jumlah populasi hewan pemakan tanaman budidaya E. menurunnya keanekaragaman sebagai daya dukung hutan	1
4	CO ₂ merupakan polutan udara yang dapat menyebabkan	A. perubahan suhu udara B. gangguan respirasi manusia C. korosi pada logam D. peningkatan suhu udara E. terbentuknya hujan asam	1
5	Contoh limbah yang terdegradasi secara lambat adalah	A. plastik dan aluminium B. daun kering dan kayu C. deterjen dan DDT D. bangkai dan kotoran hewan E. kertas dan kain sutra	1

No	Soal	Jawaban	Skor
6	Manusia adalah bagian dari lingkungan yang mempunyai kewajiban menjaga kelestarian hidup dan lingkungannya. Tindakan bijaksana yang dapat dilakukan manusia adalah	<p>A. memelihara dan mengelola lingkungan secara terencana dan terkendali</p> <p>B. mengusahakan tercapainya keselarasan dan keseimbangan lingkungan</p> <p>C. menjaga tidak terjadi peledakan penduduk</p> <p>D. menjaga tanaman tetap berfotosintesis</p> <p>E. menjaga interaksi antara tumbuhan dan hewan secara serasi</p>	1
7	Pernyataan yang tidak sejalan dengan tujuan pengelolaan lingkungan hidup ditunjukkan oleh pilihan	<p>A. mencapai kelestarian hubungan manusia dengan lingkungan hidup sebagai tujuan membangun manusia seutuhnya</p> <p>B. mewujudkan manusia sebagai pembina lingkungan hidup</p> <p>C. pemanfaatan sumber daya sesuai dengan keinginan manusia</p> <p>D. melaksanakan pembangunan berwawasan lingkungan untuk kepentingan generasi sekarang dan mendatang</p> <p>E. negara memiliki peranan penting agar kelestarian alam dapat terjaga</p>	1
8	Bencana banjir yang melanda beberapa kota tidak hanya disebabkan oleh tingginya curah hujan. Faktor kerusakan hutan di kawasan tangkapan air wilayah hulu sungai diidentifikasi sebagai penyebab utama sering terjadinya banjir. Dampaknya juga berupa pendangkalan sungai. Kerusakan hutan disebabkan oleh beberapa kegiatan manusia, antara lain pembelakan liar dan penambangan liar. Kerusakan hutan juga banyak terjadi akibat kebakaran hutan, alih fungsi hutan menjadi kebun kelapa sawit, pertambangan batu baru, dan penambangan emas liar. Cara mengatasi permasalahan tersebut adalah	<p>A. membangun tanggul-tanggul di sepanjang aliran sungai</p> <p>B. merevisi undang-undang tentang pencemaran</p> <p>C. melarang usaha penambangan atau eksploitasi sumber daya alam</p> <p>D. mengharuskan pabrik atau proyek melakukan analisa dampak lingkungan</p> <p>E. memperketat pendidikan terhadap masyarakat dengan sistem</p>	1

No	Soal	Jawaban	Skor
9	Sampah organik di dalam sungai atau kolam menyebabkan kadar O ₂ meningkat sehingga mengganggu kehidupan organisme di perairan. Usaha yang tepat adalah sampah organik itu sebaiknya	A. tetap ditimbun di tempat tertentu B. dikeringkan lalu dibakar C. dijadikan pupuk kompos D. ditimbun tanah agar tidak berbau E. dibakar, abunya untuk pupuk	1
10	Pengelolaan secara biologis merupakan cara paling efektif menanggulangi limbah dari bahan berbahaya dan beracun (limbah B3) karena	A. membutuhkan waktu yang relatif singkat B. biaya yang dibutuhkan relatif murah C. tidak menimbulkan limbah baru bagi lingkungan D. tidak membutuhkan teknologi yang rumit E. meminimalisir dampak bagi lingkungan	1
11	Berikut ini yang merupakan beberapa perubahan lingkungan akibat perbuatan manusia ialah	A. menurunnya hasil pertanian karena serbuan burung-burung B. berkurangnya sumber protein dari daging burung C. berkurangnya pupuk kandang dari daging burung D. berkurangnya populasi ulat pemakan daun sehingga hasil pertanian meningkat E. naiknya populasi ulat pemakan daun sehingga hasil pertanian turun	1
12	Dampak negatif pencemaran air sungai atau danau apabila terjadi eutrofikasi adalah	A. alga dan enceng gondok mati B. ikan dan hewan lain banyak terdapat di daerah tersebut C. bentos tidak hidup di daerah tersebut D. meningkatnya konsentrasi CO di air E. menurunnya konsentrasi CO di air	1
13	Komponen industri di bawah ini yang dapat menyebabkan hujan asam adalah	A. produk akhir suatu industri B. limbah buangan industri C. pembakaran yang menghasilkan SO₂ D. hasil industri kosmetik dalam bentuk gas E. CFC (<i>Chloro Fluoro Carbon</i>)	1
14	Budi mendapatkan tugas untuk meneliti kualitas ekosistem air yang ada disekitarnya dengan indikatoor kandungan DDT pada	A. air dapat menetralkan DDT B. burung terkena DDT langsung	1

No	Soal	Jawaban	Skor
	<p>organisme yang terdapat di ekosistem air tersebut. Setelah dilakukan pengambilan data diperoleh data sebagai berikut:</p> <p>a) Fitoplankton mengandung 0,04 ppm b) Burung pemakan ikan mengandung 6 ppm c) Air mengandung 0,00005 ppm d) Zooplankton mengandung 0,16 ppm e) Ikan mengandung 0,94 ppm</p> <p>Hal ini dapat terjadi dikarenakan</p>	<p>C. ikan berada di permukaan air saat penyemprotan D. zooplankton jumlahnya lebih sedikit dibanding fitoplankton E. DDT dapat terakumulasi dalam tubuh mahluk hidup</p>	
15	<p>Meningkatnya populasi sejenis Insecta yang merusak tanaman pertanian perlu dikendalikan secara serius. Cara pengendalian yang tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan adalah</p>	<p>A. disemprot pestisida sintetis B. radiasi dengan zat radioaktif C. ditangkap beramai-ramai D. dilepas serangan jantan mandul E. disemprot asap pembasmi serangga</p>	1
16	<p>Pencemaran sampah plastik dalam tanah selain mengurangi kemampuan daya dukung tanah juga merupakan polutan yang tidak dapat diuraikan. Sebagai upaya penanggulangannya dilakukan</p>	<p>A. penyuluhan pada masyarakat agar tidak menggunakan plastic B. penelitian cara penguraian plastik dalam tanah. C. penggantian bahan plastik. D. penguraian produksi plastik E. daur ulang limbah plastik</p>	1
17	<p>Penggunaan kendaraan bermotor dan alat-alat yang mengandung CFC dapat mengakibatkan....</p>	<p>A. peningkatan polutan biologis yang mencemari udara B. peningkatan kadar CO₂ di atmosfer dan penipisan lapisan ozon C. menurunnya kadar oksigen di atas permukaan air laut D. peningkatan kemampuan tumbuhan hijau dalam berfotosintesis E. menurunnya kualitas udara bersih di hutan hujan tropis</p>	1
18	<p>Salah satu prinsip etika lingkungan adalah: "Memelihara sumber daya alam terbatas untuk kepentingan manusia dan semua spesies lainnya". Tindakan kita dalam menerapkan prinsip etika lingkungan tersebut adalah</p>	<p>A. pemanfaatan sumber daya alam secara maksimal B. pemanfaatan sumber daya alam secara optimal C. eksploitasi sumber daya alam untuk kepentingan manusia</p>	1

No	Soal	Jawaban	Skor
		D. eksploitasi sumber daya alam untuk kepentingan pembangunan E. melindungi semua spesies untuk kepentingan kelestarian lingkungan	
19	Salah satu pengaruh hutan terhadap lingkungan adalah sifatnya yang berhubungan dengan iklim. Hal ini disebabkan karena hutan	A. memiliki keranekaragaman tumbuhan B. memiliki keanekaragaman satwa C. berperan penting dalam menjaga siklus hidrologi D. selalu terletak pada daerah pegunungan E. mampu menyerap air hujan yang jatuh di tanah	1
20	Pengadaan pohon pelindung jalan di perkotaan dapat membantu menurunkan suhu udara perkotaan. Kenyataan itu disebabkan	A. penauangan oleh daun pohon B. produksi oksigen pada proses fotosintesis C. dampak dari proses transpirasi tumbuhan D. pemanfaatan karbondioksida pada proses fotosintesis E. dampak dari penyimpanan air tanah oleh akar tumbuhan	1
21	Para petani menggunakan pupuk dengan harapan tanaman menjadi subur. Namun penggunaan pupuk yang berlebihan dapat menyebabkan	A. terbunuhnya musuh alami hama B. penyerapan unsur hara menjadi cepat C. meningkatnya produktivitas tanah D. penimbunan bahan organik dalam tanah E. tanaman menjadi kerdil dan daunnya mengering	1
22	Cara menanggulangi pencemaran air yang merupakan penerapan dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah	A. membuang limbah sedikit demi sedikit B. limbah dibuang ke tanah, bukan ke air C. membatasi penggunaan zat kimia dalam industri D. menutup industri yang menghasilkan bahan kimia tinggi E. mengolah limbah sebelum dibuang ke lingkungan	1
23	Membuang sampah organik ke danau atau sungai akan berdampak buruk pada kehidupan organisme air. Hal ini karena pembusukan sampah organik dapat menyebabkan	A. pH air akan meningkat B. air kekurangan oksigen C. populasi cacing parasite meningkat D. tumbuhan air kekurangan unsur hara E. kandungan logam beracun meningkat	1

No	Soal	Jawaban	Skor
24	<p>Gambar pembagian zona di ekosistem laut.</p>  <p>Gambar Pembagian zona di ekosistem laut</p> <p>Alasan yang tepat terkait peristiwa yang terjadi di zona limnetik jika ekosistem tersebut tercemar oleh berbagai macam sampah plastic</p>	<p>A. tumpukan berbagai sampah plastik terhempas ke pantai oleh gelombang laut sehingga organisme di zona itu ikut terdampar ke pantai</p> <p>B. tumpukan sampah plastik membelokkan gelombang laut menuju ke dasar sehingga merusak susunan habitat di zona itu</p> <p>C. tumpukan berbagai sampah plastik menghambat penetrasi sinar matahari dan mengganggu proses fotosintesis produsen di zona itu</p> <p>D. tumpukan sampah plastik yang menjadi partikel-partikel kecil menimbun di dasar laut dan merusak habitat organisme di zona itu</p> <p>E. tumpukan sampah plastik yang menjadi partikel-partikel kecil menghambat proses penguaraian mikroorganisme di zona itu</p>	1
25	<p>Upaya manusia dalam melestarikan lingkungan dari pencemaran adalah</p>	<p>A. reboisasi dan pengelolaan sampah</p> <p>B. eksploitasi hutan besar-besaran</p> <p>C. pembangunan pabrik di tepi sungai</p> <p>D. penambangan liar di hutan lindung</p> <p>E. mengobat sungai untuk menangkap ikan</p>	1

- Kriteria penilaian : a. 1 = jika jawaban benar
b. 0 = jika jawaban salah

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran 14. Kisi-kisi Instrumen Soal Pemahaman Konsep Valid

Kisi-kisi Instrumen *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Konsep

Nama : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris

Semester : Genap

Mata Pelajaran : Biologi

Tahun Ajaran : 2024/2025

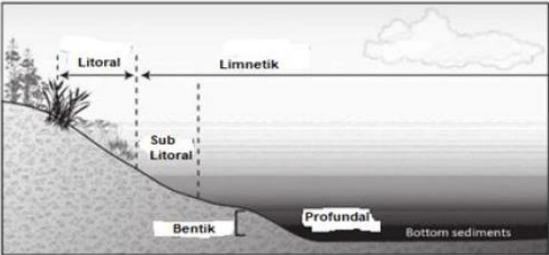
Kompetensi Dasar	Indikator Pemahaman Konsep	Materi	Taksonomi	No. soal	Bentuk Soal
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Menjelaskan bentuk-bentuk perubahan lingkungan	Perubahan lingkungan	Menjelaskan (<i>explaining</i>)	1	PG
	Mengidentifikasi penyebab perubahan lingkungan	Penyebab perubahan lingkungan	Mengklasifikasikan (<i>classifying</i>)	2, 10	PG
	Memberi contoh pencemaran lingkungan berdasarkan jenisnya	Pencemaran Udara, Tanah, Air dan Suara	Memberi contoh (<i>exemplifying</i>)	7	PG
	Menafsirkan dampak negative dari pencemaran udara, air dan tanah bagi kehidupan.	Dampak pencemaran udara, air, tanah	Menafsirkan (<i>interpreting</i>)	6, 8, 13	PG
	Meringkas Informasi Perubahan lingkungan secara umum	Perubahan Lingkungan	Meringkas (<i>summarizing</i>)	5	PG
	Menarik inferensi tentang hubungan antara aktivitas manusia dan lingkungan	Aktivitas manusia dan lingkungan	Menarik inferensi (<i>inferring</i>)	3, 9, 11, 12,	PG

Kompetensi Dasar	Indikator Pemahaman Konsep	Materi	Taksonomi	No. soal	Bentuk Soal
	Membandingkan perubahan lingkungan alami dan buatan.	Studi kasus atau fenomena lokal	Membandingkan (<i>comparing</i>)	4	PG
Total Soal			13		

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Hutan yang dijadikan areal perkebunan akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan karena	<p>A. hilangnya fungsi hutan sebagai penyedia oksigen</p> <p>B. berkurangnya tumbuhan yang menyerap karbondioksida</p> <p>C. meningkatnya kesuburan tanah karena pemupukan</p> <p>D. meningkatnya jumlah populasi hewan pemakan tanaman budidaya</p> <p>E. menurunnya keanekaragaman sebagai daya dukung hutan</p>	1
2	CO ₂ merupakan polutan udara yang dapat menyebabkan	<p>A. perubahan suhu udara</p> <p>B. gangguan respirasi manusia</p> <p>C. korosi pada logam</p> <p>D. peningkatan suhu udara</p> <p>E. terbentuknya hujan asam</p>	1
3	Manusia adalah bagian dari lingkungan yang mempunyai kewajiban menjaga kelestarian hidup dan lingkungannya. Tindakan bijaksana yang dapat dilakukan manusia adalah	<p>A. memelihara dan mengelola lingkungan secara terencana dan terkendali</p> <p>B. mengusahakan tercapainya keselarasan dan keseimbangan lingkungan</p> <p>C. menjaga tidak terjadi peledakan penduduk</p> <p>D. menjaga tanaman tetap berfotosintesis</p> <p>E. menjaga interaksi antara tumbuhan dan hewan secara serasi</p>	1
4	Pernyataan yang tidak sejalan dengan tujuan pengelolaan lingkungan hidup ditunjukkan oleh pilihan	<p>A. mencapai kelestarian hubungan manusia dengan lingkungan hidup sebagai tujuan membangun manusia seutuhnya</p>	1

No	Soal	Jawaban	Skor
		<p>B. mewujudkan manusia sebagai pembina lingkungan hidup</p> <p>C. pemanfaatan sumber daya sesuai dengan keinginan manusia</p> <p>D. melaksanakan pembangunan berwawasan lingkungan untuk kepentingan generasi sekarang dan mendatang</p> <p>E. negara memiliki peranan penting agar kelestarian alam dapat terjaga</p>	
5	<p>Bencana banjir yang melanda beberapa kota tidak hanya disebabkan oleh tingginya curah hujan. Faktor kerusakan hutan di kawasan tangkapan air wilayah hulu sungai diidentifikasi sebagai penyebab utama sering terjadinya banjir. Dampaknya juga berupa pendangkalan sungai. Kerusakan hutan diebabkan oleh beberapa kegiatan manusia, antara lain pembelakan liar dan penambangan liar. Kerusakan hutan juga banyak terjadi akibat kebakaran hutan, alih fungsi hutan menjadi kebun kelapa sawit, pertambangan batu baru, dan penambangan emas liar. Cara mengatasi permasalahan tersebut adalah</p>	<p>A. membangun tanggul-tanggul di sepanjang aliran sungai</p> <p>B. merevisi undang-undang tentang pencemaran</p> <p>C. melarang usaha penambangan atau eksploitasi sumber daya alam</p> <p>D. mengharuskan pabrik atau proyek melakukan analisa dampak lingkungan</p> <p>E. memperketat pendidikan terhadap masyarakat dengan sistem</p>	1
6	<p>Sampah organik di dalam sungai atau kolam menyebabkan kadar O₂ meningkat sehingga mengganggu kehidupan organisme di perairan. Usaha yang tepat adalah sampah organik itu sebaiknya</p>	<p>A. tetap ditimbun di tempat tertentu</p> <p>B. dikeringkan lalu dibakar</p> <p>C. dijadikan pupuk kompos</p> <p>D. ditimbun tanah agar tidak berbau</p> <p>E. dibakar, abunya untuk pupuk</p>	1
7	<p>Dampak negatif pencemaran air sungai atau danau apabila terjadi eutrofikasi adalah</p>	<p>A. alga dan enceng gondok mati</p> <p>B. ikan dan hewan lain banyak terdapat di daerah tersebut</p> <p>C. bentos tidak hidup di daerah tersebut</p> <p>D. meningkatnya konsentrasi CO di air</p> <p>E. menurunnya konsentrasi CO di air</p>	1
8	<p>Budi mendapatkan tugas untuk meneliti kualitas ekosistem air yang ada disekitarnya dengan indikitaor kandungan DDT pada</p>	<p>A. air dapat menetralkan DDT</p> <p>B. burung terkena DDT langsung</p> <p>C. ikan berada di permukaan air saat penyemprotan</p>	1

No	Soal	Jawaban	Skor
	<p>oragnisme yang terdapat di ekosistem air tersebut. Setelah dilakukan pengambilan data diperoleh data sebagai berikut:</p> <p>f) Fitoplankton mengandung 0,04 ppm g) Burung pemakan ikan mengandung 6 ppm h) Air mengandung 0,00005 ppm i) Zooplankton mengandung 0,16 ppm j) Ikan mengandung 0,94 ppm</p> <p>Hal ini dapat terjadi dikarenakan</p>	<p>D. zooplankton jumlahnya lebih sedikit dibanding fitoplankton</p> <p>E. DDT dapat terakumulasi dalam tubuh mahluk hidup</p>	
9	<p>Meningkatnya populasi sejenis Insecta yang merusak tanaman pertanian perlu dikendalikan secara serius. Cara pengendalian yang tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan adalah</p>	<p>A. disemprot pestisida sintetis B. radiasi dengan zat radioaktif C. ditangkap beramai-ramai D. dilepas serangan jantan mandul E. disemprot asap pembasmi serangga</p>	1
10	<p>Penggunaan kendaraan bermotor dan alat-alat yang mengandung CFC dapat mengakibatkan....</p>	<p>A. peningkatan polutan biologis yan mencemari udara B. peningkatan kadar CO₂ di atmosfir dan penipisan lapisan ozon C. menurunnya kadar oksigen di atas permukaan air laut D. peningkatan kemampuan tumbuhan hijau dalam berfotosintesis E. menurunnya kualitas udara bersih di hutan hujan tropis</p>	1
11	<p>Salah satu prinsip etika lingkungan adalah: "Memelihara sumber daya alam terbatas untuk kepentingan manusia dan semua spesies lainnya". Tindakan kita dalam menerapkan prinsip etika lingkungan tersebut adalah</p>	<p>A. pemanfaatan sumber daya alam secara maksimal B. pemanfaatan sumber daya alam secara optimal C. eksploitasi sumber daya alam untuk kepentingan manusia D. eksploitasi sumber daya alam untuk kepentingan pembangunan E. melindungi semua spesies untuk kepentingan kelestarian lingkungan</p>	1
12	<p>Salah satu pengaruh hutan terhadap lingkungan adalah sifatnya yang berhubungan dengan iklim. Hal ini disebabkan karena hutan</p>	<p>A. memiliki keranekaragam tumbuhan B. memiliki keanekaragaman satwa C. berperan penting dalam menjaga siklus hidrologi</p>	1

No	Soal	Jawaban	Skor
		D. selalu terletak pada daerah pegunungan E. mampu menyerap air hujan yang jatuh di tanah	
13	<p>Gambar pembagian zona di ekosistem laut.</p>  <p>Gambar Pembagian zona di ekosistem laut</p> <p>Alasan yang tepat terkait peristiwa yang terjadi di zona limnetik jika ekosistem tersebut tercemar oleh berbagai macam sampah plastic</p>	<p>A. tumpukan berbagai sampah plastik terhempas ke pantai oleh gelombang laut sehingga organisme di zona itu ikut terdampar ke pantai</p> <p>B. tumpukan sampah plastik membelokkan gelombang laut menuju ke dasar sehingga merusak susunan habitat di zona itu</p> <p>C. tumpukan berbagai sampah plastik menghambat penetrasi sinar matahari dan mengganggu proses fotosintesis produsen di zona itu</p> <p>D. tumpukan sampah plastik yang menjadi partikel-partikel kecil menimbun di dasar laut dan merusak habitat organisme di zona itu</p> <p>E. tumpukan sampah plastik yang menjadi partikel-partikel kecil menghambat proses penguaraian mikroorganisme di zona itu</p>	1

- Kriteria penilaian : a. 1 = jika jawaban benar
b. 0 = jika jawaban salah

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran 15. Kisi-kisi Instrumen Soal Literasi Sains Belum Valid

Kisi-kisi Instrumen *Pretest* dan *Posttest* Literasi Sains

Nama : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris

Semester : Genap

Mata Pelajaran : Biologi

Tahun Ajaran : 2024/2025

Indikator Literasi Sains	Aspek Literasi Sains	Indikator Soal	Materi	Bentuk Soal	No. Soal
Menjelaskan fenomena ilmiah	Pengetahuan	Menjelaskan hubungan antara pencemaran udara dan gangguan kesehatan manusia	Pencemaran Udara	PG	1
		Menjelaskan peran manusia dalam perubahan lingkungan	Perubahan Lingkungan	PG	5
	Konteks	Menjelaskan penyebab pencemaran tanah akibat aktivitas manusia	Pencemaran Tanah	PG	2
		Menjelaskan dampak dari pencemaran air terhadap lingkungan	Pencemaran Air	PG	6
		Menjelaskan bagaimana efek rumah kaca meningkatkan suhu bumi	Efek Rumah Kaca	PG	17
		Menentukan kegiatan yang sesuai dengan tema pelestarian lapisan ozon	Pencemaran Udara	PG	25
		Menentukan organisme dengan tingkat akumulasi DDT tertinggi dalam suatu rantai makanan	Pencemaran Ekosistem	PG	22

Indikator Literasi Sains	Aspek Literasi Sains	Indikator Soal	Materi	Bentuk Soal	No. Soal
		Mengidentifikasi jenis gas penyebab pencemaran tanah melalui perantaraan udara	Pencemaran Tanah	PG	24
		Menentukan pernyataan yang bukan termasuk solusi terhadap dampak lingkungan akibat DDT	Isu Kesehatan Lingkungan	PG	23
	Kompetensi	Mengidentifikasi jenis limbah dan dampaknya terhadap lingkungan	Jenis Limbah	PG	16
		Menjelaskan upaya pelestarian lingkungan melalui pengolahan limbah	Upaya Penanggulangan	PG	15
Merancang penelitian ilmiah	Pengetahuan	Menyebutkan langkah-langkah penelitian sederhana tentang pengaruh pencemaran air terhadap ikan	Pencemaran Air	PG	7
		Menentukan variabel bebas dan variabel terikat dalam eksperimen pengaruh asap kendaraan terhadap tanaman	Pencemaran Udara	PG	3
	Konteks	Menyusun rumusan masalah berdasarkan fenomena pencemaran sungai oleh limbah rumah tangga	Pencemaran Air	PG	14
		Menentukan alat yang digunakan untuk menguji kualitas air sungai	Pencemaran Air	PG	4

Indikator Literasi Sains	Aspek Literasi Sains	Indikator Soal	Materi	Bentuk Soal	No. Soal
	Kompetensi	Menyusun hipotesis dari eksperimen pengaruh limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan tanaman	Pencemaran Tanah	PG	20
		Menentukan prosedur eksperimen untuk mengetahui pengaruh CO ₂ terhadap suhu dalam efek rumah kaca	Efek Rumah Kaca	PG	19
Menginterpretasi data	Pengetahuan	Menginterpretasikan grafik perubahan suhu akibat efek rumah kaca	Efek Rumah Kaca	PG	18
		Menyimpulkan hasil dari tabel data tentang pencemaran air di beberapa sungai	Pencemaran Air	PG	8
	Konteks	Menganalisis diagram hubungan antara peningkatan kendaraan bermotor dan kualitas udara	Pencemaran Udara	PG	10
		Menyimpulkan data hasil survei limbah domestik di permukiman	Pencemaran Tanah	PG	12
		Menganalisis grafik penurunan populasi ikan akibat pencemaran sungai	Pencemaran Air	PG	9
		Menyebutkan penyebab utama tingginya nilai AQI di suatu wilayah berdasarkan data polusi udara	Pencemaran Udara	PG	21
	Kompetensi	Menentukan kesimpulan dari grafik komposisi sampah rumah tangga	Jenis Limbah	PG	13

Indikator Literasi Sains	Aspek Literasi Sains	Indikator Soal	Materi	Bentuk Soal	No. Soal
		Menilai keefektifan upaya pelestarian lingkungan berdasarkan data pengurangan volume sampah	Upaya Penanggulangan	PG	11
Total Soal			25		

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Beberapa wilayah perkotaan menunjukkan peningkatan kasus asma dan gangguan pernapasan. Fenomena ini diduga berkaitan dengan tingginya emisi kendaraan bermotor. Hubungan antara pencemaran udara dan gangguan kesehatan tersebut adalah	<p>A. polutan udara meningkatkan kadar oksigen sehingga memicu asma</p> <p>B. emisi kendaraan memperkaya udara dengan nitrogen yang memperbaiki pernapasan</p> <p>C. gas beracun seperti CO dan NO₂ dapat mengiritasi saluran pernapasan manusia</p> <p>D. udara tercemar menghambat pertumbuhan virus yang bermanfaat</p> <p>E. polusi udara hanya berdampak pada lingkungan, bukan kesehatan manusia</p>	1
2	Di suatu desa, masyarakat sering membuang sampah plastik dan limbah rumah tangga langsung ke tanah kosong. Setelah beberapa tahun, tanaman sulit tumbuh di area tersebut. Penyebab utama pencemaran tanah pada kasus tersebut adalah	<p>A. pemupukan berlebih yang dilakukan petani</p> <p>B. penumpukan bahan organik yang membusuk</p> <p>C. limbah rumah tangga yang mencemari lapisan tanah</p> <p>D. air hujan yang memperkaya tanah</p> <p>E. pembakaran sampah yang menghasilkan karbon dioksida</p>	1
3	Seorang siswa melakukan eksperimen untuk mengetahui pengaruh asap kendaraan terhadap pertumbuhan tanaman. Ia menempatkan beberapa pot tanaman dekat jalan raya dan	A. variabel bebas: jenis tanaman; variabel terikat: lokasi penempatan	1

No	Soal	Jawaban	Skor
	beberapa pot di taman kota yang bebas polusi. Variabel bebas dan variabel terikat pada eksperimen tersebut adalah	<p>B. variabel bebas: lokasi penempatan; variabel terikat: pertumbuhan tanaman</p> <p>C. variabel bebas: ukuran pot; variabel terikat: intensitas cahaya</p> <p>D. variabel bebas: pupuk yang digunakan; variabel terikat: warna daun</p> <p>E. variabel bebas: suhu udara; variabel terikat: kandungan air tanah</p>	
4	Untuk menguji kualitas air sungai, siswa perlu melakukan pengukuran tingkat keasaman dan kandungan oksigen terlarut dalam air. Alat yang sesuai untuk kegiatan tersebut adalah	<p>A. pH meter dan thermometer</p> <p>B. pH meter dan DO meter (<i>Dissolved Oxygen meter</i>)</p> <p>C. termometer dan penggaris</p> <p>D. kertas lakmus dan kaca pembesar</p> <p>E. DO meter dan termometer inframerah</p>	1
5	Manusia berperan penting dalam terjadinya perubahan lingkungan. Salah satu contoh nyata adalah alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian atau permukiman. Dampak utama dari aktivitas tersebut terhadap lingkungan ialah	<p>A. meningkatkan cadangan karbon di udara</p> <p>B. menurunkan risiko bencana alam</p> <p>C. menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati</p> <p>D. menyuburkan tanah secara alami</p> <p>E. meningkatkan jumlah hewan yang dilindungi</p>	1
6	Sungai Ciliwung mengalami pencemaran berat akibat limbah industri dan rumah tangga. Airnya berwarna keruh, berbau tidak sedap, dan ditemukan banyak ikan mati mengambang di permukaan. Dampak pencemaran air terhadap lingkungan pada kasus tersebut adalah	<p>A. menurunnya aktivitas pertanian sekitar sungai</p> <p>B. terjadinya hujan asam di sekitar aliran sungai</p> <p>C. hilangnya habitat makhluk hidup air</p> <p>D. menurunnya suhu air secara drastic</p> <p>E. terbentuknya lapisan ozon di permukaan air</p>	1
7	Seorang siswa ingin mengetahui pengaruh pencemaran air terhadap pertumbuhan ikan nila. Ia membagi ikan dalam dua akuarium: satu diisi air bersih dan satu lagi dengan air tercemar. Langkah pertama yang harus dilakukan siswa tersebut adalah	<p>A. mencatat hasil pengamatan setiap minggu</p> <p>B. memberi pakan dengan dosis berbeda</p> <p>C. menentukan tujuan dan rumusan masalah</p> <p>D. membandingkan berat awal dan akhir ikan</p> <p>E. mengambil foto ikan setiap hari untuk dokumentasi</p>	1
8	Perhatikan data berikut:	<p>A. semua sungai tercemar ringan</p> <p>B. sungai Serayu memiliki kualitas air terbaik</p>	1

No	Soal	Jawaban	Skor																				
	<p>Tabel. Hasil pengukur pH dan BOD di beberapa sungai</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama Sungai</th> <th>pH</th> <th>BOD (mg/L)</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brantas</td> <td>6.8</td> <td>3.0</td> <td>Tercemar Ringan</td> </tr> <tr> <td>Bengawan</td> <td>5.5</td> <td>6.2</td> <td>Tercemar Berat</td> </tr> <tr> <td>Citarum</td> <td>5.2</td> <td>7.8</td> <td>Tercemar Berat</td> </tr> <tr> <td>Serayu</td> <td>7.1</td> <td>2.5</td> <td>Baik</td> </tr> </tbody> </table> <p>Simpulan yang tepat berdasarkan tabel tersebut adalah</p>	Nama Sungai	pH	BOD (mg/L)	Status	Brantas	6.8	3.0	Tercemar Ringan	Bengawan	5.5	6.2	Tercemar Berat	Citarum	5.2	7.8	Tercemar Berat	Serayu	7.1	2.5	Baik	<p>C. BOD tidak memengaruhi kualitas air D. pH rendah menandakan air sangat bersih E. semakin tinggi pH, maka BOD juga semakin tinggi</p>	
Nama Sungai	pH	BOD (mg/L)	Status																				
Brantas	6.8	3.0	Tercemar Ringan																				
Bengawan	5.5	6.2	Tercemar Berat																				
Citarum	5.2	7.8	Tercemar Berat																				
Serayu	7.1	2.5	Baik																				
9	<p>Perhatikan grafik berikut yang menunjukkan populasi ikan di Sungai Tirta selama 5 tahun terakhir:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>Populasi Ikan (ekor)</th> <th>Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2019</td> <td>3.500</td> <td>Kondisi Perairan relatif bersih</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>2.900</td> <td>Mulai terlihat penurunan akibat pencemaran</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>2.000</td> <td>Penurunan populasi semakin signifikan</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>1.200</td> <td>Populasi menurun drastic</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>700</td> <td>Kondisi perairan sangat tercemar</td> </tr> </tbody> </table> <p>Penurunan populasi ikan di Sungai Tirta kemungkinan besar disebabkan oleh</p>	Tahun	Populasi Ikan (ekor)	Keterangan	2019	3.500	Kondisi Perairan relatif bersih	2020	2.900	Mulai terlihat penurunan akibat pencemaran	2021	2.000	Penurunan populasi semakin signifikan	2022	1.200	Populasi menurun drastic	2023	700	Kondisi perairan sangat tercemar	<p>A. perubahan suhu global yang meningkat B. pembuangan limbah domestik dan industri ke sungai C. meningkatnya jumlah pemancing di daerah tersebut D. kegiatan reboisasi di sepanjang aliran sungai E. penangkapan ikan dengan jarring modern</p>	1		
Tahun	Populasi Ikan (ekor)	Keterangan																					
2019	3.500	Kondisi Perairan relatif bersih																					
2020	2.900	Mulai terlihat penurunan akibat pencemaran																					
2021	2.000	Penurunan populasi semakin signifikan																					
2022	1.200	Populasi menurun drastic																					
2023	700	Kondisi perairan sangat tercemar																					
10	<p>Perhatikan diagram berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>Kendaraan Bermotor (juta)</th> <th>Indeks Kualitas Udara</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018</td> <td>10</td> <td>78</td> </tr> </tbody> </table>	Tahun	Kendaraan Bermotor (juta)	Indeks Kualitas Udara	2018	10	78	<p>A. semakin banyak kendaraan, kualitas udara membaik B. peningkatan kendaraan tidak berpengaruh terhadap udara</p>	1														
Tahun	Kendaraan Bermotor (juta)	Indeks Kualitas Udara																					
2018	10	78																					

No	Soal			Jawaban	Skor															
	2019	12	72	C. kualitas udara menurun seiring bertambahnya kendaraan D. indeks kualitas udara meningkat setiap tahun E. penurunan kualitas udara tidak terkait dengan jumlah kendaraan																
	2020	14	65																	
	2021	17	60																	
	Hubungan yang dapat disimpulkan dari data di atas adalah																			
11	Data berikut menunjukkan volume sampah di Kelurahan Mandiri setelah dilakukan program bank sampah: <table border="1" data-bbox="297 512 1095 924"> <thead> <tr> <th>Bulan</th> <th>Volume Sampah (ton)</th> <th>Program Penanganan Sampah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Januari</td> <td>12</td> <td>Sosialisasi pengurangan penggunaan plastik</td> </tr> <tr> <td>Februari</td> <td>10</td> <td>Pelatihan daur ulang sampah rumah tangga</td> </tr> <tr> <td>Maret</td> <td>8</td> <td>Penerapan bank sampah di lingkungan RW</td> </tr> <tr> <td>April</td> <td>6</td> <td>Gerakan rutin bersih lingkungan setiap minggu</td> </tr> </tbody> </table> Kesimpulan yang dapat ditarik dari data tersebut adalah			Bulan	Volume Sampah (ton)	Program Penanganan Sampah	Januari	12	Sosialisasi pengurangan penggunaan plastik	Februari	10	Pelatihan daur ulang sampah rumah tangga	Maret	8	Penerapan bank sampah di lingkungan RW	April	6	Gerakan rutin bersih lingkungan setiap minggu	A. volume sampah meningkat setiap bulan B. program bank sampah tidak efektif C. volume sampah menurun, program pelestarian berhasil D. tidak ada perubahan signifikan pada volume sampah E. volume sampah tidak bisa dihitung dari data bulanan	1
Bulan	Volume Sampah (ton)	Program Penanganan Sampah																		
Januari	12	Sosialisasi pengurangan penggunaan plastik																		
Februari	10	Pelatihan daur ulang sampah rumah tangga																		
Maret	8	Penerapan bank sampah di lingkungan RW																		
April	6	Gerakan rutin bersih lingkungan setiap minggu																		
12	Data hasil survei di permukiman menunjukkan bahwa 70% warga membuang limbah cucian langsung ke halaman rumah, dan 20% lainnya membuang ke selokan terbuka. Berdasarkan data tersebut, simpulan yang tepat adalah			A. limbah domestik sebagian besar dikelola dengan baik B. tidak ada pencemaran tanah akibat aktivitas domestik C. kebiasaan warga berpotensi mencemari tanah di lingkungan tersebut D. semua limbah sudah melalui proses daur ulang E. selokan dan halaman rumah adalah tempat daur ulang alami	1															
13	Grafik di bawah ini menunjukkan komposisi sampah rumah tangga di Kelurahan SukaMakmur:			A. meningkatkan jumlah tempat sampah logam B. membuat bank sampah khusus plastic C. menggalakkan program kompos dari sampah organic	1															

No	Soal	Jawaban	Skor
	<p>KOMPOSISI JENIS SAMPAH</p> <p>■ Plastik ■ Kertas ■ Logam ■ Organik ■ Lainnya</p> <p>Berdasarkan data tersebut, upaya pengelolaan sampah yang paling efektif di wilayah tersebut adalah</p>	<p>D. mengadakan pelatihan daur ulang kertas</p> <p>E. mengurangi penggunaan sampah organic dari rumah tangga</p>	
14	<p>Data menunjukkan bahwa sungai di sekitar permukiman penduduk tercemar dan mengalami perubahan warna dan bau setelah digunakan sebagai tempat limbah sabun, minyak jelantah, dan bahan kimia lainnya. Rumusan masalah yang tepat untuk kondisi tersebut adalah</p>	<p>A. apakah air sungai dapat digunakan untuk irigasi?</p> <p>B. mengapa ikan bisa hidup di sungai?</p> <p>C. bagaimana pengaruh limbah rumah tangga terhadap kualitas air sungai?</p> <p>D. mengapa banyak warga yang tinggal dekat sungai?</p> <p>E. mengapa warga lebih memilih sungai daripada septic tank?</p>	1
15	<p>Banyak sekolah mulai menerapkan sistem pemilahan sampah dan membuat kompos dari limbah organik. Kegiatan tersebut merupakan contoh dari</p>	<p>A. pencemaran lingkungan akibat limbah</p> <p>B. penggunaan limbah untuk kegiatan konstruksi</p> <p>C. upaya pelestarian lingkungan melalui pengolahan limbah</p> <p>D. penghematan energi listrik</p> <p>E. pengelolaan sampah anorganik di rumah tangga</p>	1
16	<p>Limbah rumah tangga seperti deterjen, sabun, dan minyak bekas sering dibuang ke saluran air tanpa pengolahan. Dampak utama dari jenis limbah tersebut terhadap lingkungan adalah</p>	<p>A. menyuburkan tanaman di sungai</p> <p>B. meningkatkan kadar oksigen dalam air</p> <p>C. menurunkan kualitas air dan membunuh mikroorganisme air</p> <p>D. mempercepat pertumbuhan plankton baik</p> <p>E. menyebabkan tanah di sekitar saluran menjadi subur</p>	1

No	Soal	Jawaban	Skor												
17	Gas karbon dioksida (CO ₂), metana (CH ₄), dan uap air adalah penyebab utama efek rumah kaca. Efek rumah kaca dapat meningkatkan suhu bumi dengan	<p>A. menyerap cahaya matahari dan melepaskannya ke angkasa</p> <p>B. memantulkan cahaya matahari langsung ke permukaan bumi</p> <p>C. menjebak panas matahari di atmosfer sehingga suhu bumi meningkat</p> <p>D. mendinginkan atmosfer menggunakan molekul gas</p> <p>E. mengurangi sinar UV yang masuk ke bumi</p>	1												
18	<p>Berikut adalah grafik suhu rata-rata global dari tahun 2000 hingga 2020</p> <table border="1" data-bbox="398 624 996 852"> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>Suhu Rata-rata Global (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2000</td> <td>14.1</td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>14.3</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>14.6</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>14.9</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>15.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kesimpulan yang dapat diambil dari grafik tersebut adalah</p>	Tahun	Suhu Rata-rata Global (°C)	2000	14.1	2005	14.3	2010	14.6	2015	14.9	2020	15.2	<p>A. suhu bumi menurun drastis setiap lima tahun</p> <p>B. efek rumah kaca telah berkurang dalam dua dekade terakhir</p> <p>C. terjadi peningkatan suhu global yang konsisten akibat efek rumah kaca</p> <p>D. suhu bumi cenderung stabil meskipun ada perubahan iklim</p> <p>E. kenaikan suhu hanya terjadi di daerah kutub</p>	1
Tahun	Suhu Rata-rata Global (°C)														
2000	14.1														
2005	14.3														
2010	14.6														
2015	14.9														
2020	15.2														
19	Seorang siswa ingin melakukan eksperimen untuk mengamati efek rumah kaca. Prosedur yang tepat untuk eksperimen tersebut adalah	<p>A. menyimpan tanaman dalam ruangan gelap</p> <p>B. membandingkan suhu dua toples, satu ditutup plastik dan satu lagi terbuka, keduanya dijemur di bawah matahari</p> <p>C. mendinginkan CO₂ dan mengukur penguapannya</p> <p>D. mengisi balon dengan N₂ lalu membiarkannya di kulkas</p> <p>E. menyemprotkan uap air ke dalam toples tertutup</p>	1												

No	Soal	Jawaban	Skor
20	Seorang siswa melakukan eksperimen untuk mengetahui pengaruh air cucian beras terhadap pertumbuhan kacang hijau. Hipotesis yang tepat untuk eksperimen ini adalah	<p>A. air bersih akan mempercepat pertumbuhan tanaman</p> <p>B. tanaman tidak akan tumbuh jika terkena air hujan</p> <p>C. limbah rumah tangga tidak berpengaruh terhadap tanaman</p> <p>D. air cucian beras akan menghambat pertumbuhan tanaman</p> <p>E. air cucian beras dapat mempercepat pertumbuhan jika dicampur pupuk</p>	1
21	Data AQI pada situs penyedia peta polusi online harian, kota-kota besar di seluruh dunia, menunjukkan bahwa di suatu Ibu Kota Negara A pada hari Kamis pukul 6.00 pagi memiliki nilai indeks kualitas udara (AQI) sebesar 201, atau masuk dalam kategori sangat tidak sehat. Kemudian pada pukul 9.00 pagi, sudah mulai menurun menjadi 158 dan masuk dalam kategori tidak sehat. Meskipun nilai indeks sudah turun, kualitas udara di Kota tersebut masih berada di urutan nomor empat terburuk di dunia. Berdasarkan data tersebut, kemungkinan penyebab tingginya nilai indeks kualitas udara di Ibu Kota Negara A adalah	<p>A. terdapat banyak pabrik</p> <p>B. kurangnya penghijauan</p> <p>C. terjadi pemanasan global</p> <p>D. banyak gedung bertingkat</p> <p>E. penggunaan kendaraan bermotor</p>	
22	Di suatu sungai besar, banyak ditemukan ikan jenis tiger fish yang suka memakan ikan kapenta. Terkadang, beberapa burung kormoran terbang di atas sungai untuk makan tiger fish. Di dalam air, banyak ditemukan ganggang (alga). Sungai besar tersebut mendapat aliran air dari beberapa sungai kecil/parit-parit sawah. Di sawah, petani sering menggunakan DDT (dikloro difenil trikloroetana) untuk menyemprot serangga hama karena dianggap lebih efektif dibanding jenis insektisida lainnya. Pernyataan yang tepat terkait tingkatan akumulasi DDT dalam tubuh organisme pada rantai makanan yang terjadi adalah	<p>A. akumulasi DDT dalam padi paling besar</p> <p>B. akumulasi DDT terkecil di tubuh ikan tiger fish</p> <p>C. akumulasi DDT dalam padi jumlahnya sama dengan alga</p> <p>D. tubuh burung kormoran paling banyak mengandung DDT</p> <p>E. DDT dalam tubuh kapenta lebih banyak daripada tiger fish</p>	

No	Soal	Jawaban	Skor
23	Organisasi Kesehatan Dunia memperkirakan bahwa 2,5 juta orang meninggal setiap tahun akibat malaria. DDT begitu efektif dalam mengontrol nyamuk penyebab malaria. Oleh karena itu, banyak ahli berpikir bahwa insektisida dapat menyelamatkan lebih banyak jiwa dibandingkan bahan kimia lainnya. Namun, DDT tidak ramah terhadap lingkungan karena tidak mudah terdegradasi. Pernyataan yang bukan merupakan solusi masalah tersebut adalah	<p>A. DDT hanya bisa dipakai ketika musim malaria.</p> <p>B. sebisa mungkin tidak menggunakan DDT</p> <p>C. menyediakan obat untuk menyembuhkan malaria.</p> <p>D. mengganti DDT dengan malathion yang larut dalam air.</p> <p>E. membudidayakan alga untuk mengurangi toksisitas tanah</p>	
24	Perhatikan jenis gas dalam udara berikut. (1) O ₂ (2) N ₂ (3) CO ₂ (4) NO _x (5) Sox (6) CH ₄ Pencemaran tanah dapat terjadi secara langsung atau tidak langsung. Pencemaran tanah secara tidak langsung terjadi melalui perantara udara dan air. Jenis gas dalam udara yang dapat mencemari tanah ditunjukkan oleh nomor	<p>A. (1) dan (6)</p> <p>B. (2) dan (3)</p> <p>C. (3) dan (4)</p> <p>D. (4) dan (5)</p> <p>E. (5) dan (6)</p>	
25	Hari ozon internasional diperingati setiap tanggal 16 September. Gerakan yang sesuai dengan tema tersebut adalah	<p>A. menanam seribu pohon tanpa disertai analisis guna lahan</p> <p>B. bersepeda santai bersama diakhir pekan</p> <p>C. hemat dalam penggunaan energi listrik dalam satu hari saja</p> <p>D. larangan penggunaan kendaraan bermotor di daerah perkotaan</p> <p>E. penggunaan tabung semprot aerosol sesuai dengan kebutuhan</p>	

- Kriteria penilaian : a. 1 = jika jawaban benar
b. 0 = jika jawaban salah

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100$$



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

Lampiran 16. Kisi-kisi Instrumen Soal Literasi Sains Valid

Kisi-kisi Instrumen *Pretest* dan *Posttest* Literasi Sains

Nama : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris

Semester : Genap

Mata Pelajaran : Biologi

Tahun Ajaran : 2024/2025

Indikator Literasi Sains	Aspek Literasi Sains	Indikator Soal	Materi	Bentuk Soal	No. Soal
Menjelaskan fenomena ilmiah	Pengetahuan	Menjelaskan penyebab pencemaran tanah akibat aktivitas manusia	Pencemaran Tanah	PG	1
		Mengidentifikasi jenis gas penyebab pencemaran tanah melalui perantaraan udara	Pencemaran Tanah	PG	14
		Menjelaskan bagaimana efek rumah kaca meningkatkan suhu bumi	Efek Rumah Kaca	PG	11
		Menentukan organisme dengan tingkat akumulasi DDT tertinggi dalam suatu rantai makanan	Pencemaran Ekosistem	PG	13
	Konteks	Menjelaskan dampak dari pencemaran air terhadap lingkungan	Pencemaran Air	PG	4
		Mengidentifikasi jenis limbah dan dampaknya terhadap lingkungan	Jenis Limbah	PG	10
	Kompetensi	Menyebutkan langkah-langkah penelitian sederhana tentang pengaruh pencemaran air terhadap ikan	Pencemaran Air	PG	5

		Menentukan variabel bebas dan variabel terikat dalam eksperimen pengaruh asap kendaraan terhadap tanaman	Pencemaran Udara	PG	2
Merancang penelitian ilmiah	Kompetensi	Menyusun rumusan masalah berdasarkan fenomena pencemaran sungai oleh limbah rumah tangga	Pencemaran Air	PG	9
		Menginterpretasikan grafik perubahan suhu akibat efek rumah kaca	Efek Rumah Kaca	PG	12
	Pengetahuan	Menentukan alat yang digunakan untuk menguji kualitas air sungai	Pencemaran Air	PG	3
Menginterpretasi data	Kompetensi	Menganalisis diagram hubungan antara peningkatan kendaraan bermotor dan kualitas udara	Pencemaran Udara	PG	6
		Menyimpulkan data hasil survey limbah kosmetik di permukiman	Pencemaran tanah	PG	7
		Menentukan kesimpulan dari grafik komposisi sampah rumah tangga	Jenis limbah	PG	8
JUMLAH SOAL					14

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

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Di suatu desa, masyarakat sering membuang sampah plastik dan limbah rumah tangga langsung ke tanah kosong. Setelah beberapa tahun, tanaman sulit tumbuh di area tersebut. Penyebab utama pencemaran tanah pada kasus tersebut adalah	F. pemupukan berlebih yang dilakukan petani G. penumpukan bahan organik yang membusuk H. limbah rumah tangga yang mencemari lapisan tanah I. air hujan yang memperkaya tanah J. pembakaran sampah yang menghasilkan karbon dioksida	1
2	Seorang siswa melakukan eksperimen untuk mengetahui pengaruh asap kendaraan terhadap pertumbuhan tanaman. Ia menempatkan beberapa pot tanaman dekat jalan raya dan beberapa pot di taman kota yang bebas polusi. Variabel bebas dan variabel terikat pada eksperimen tersebut adalah	F. variabel bebas: jenis tanaman; variabel terikat: lokasi penempatan G. variabel bebas: lokasi penempatan; variabel terikat: pertumbuhan tanaman H. variabel bebas: ukuran pot; variabel terikat: intensitas cahaya I. variabel bebas: pupuk yang digunakan; variabel terikat: warna daun J. variabel bebas: suhu udara; variabel terikat: kandungan air tanah	1
3	Untuk menguji kualitas air sungai, siswa perlu melakukan pengukuran tingkat keasaman dan kandungan oksigen terlarut dalam air. Alat yang sesuai untuk kegiatan tersebut adalah	F. pH meter dan thermometer G. pH meter dan DO meter (<i>Dissolved Oxygen meter</i>) H. termometer dan penggaris I. kertas lakmus dan kaca pembesar J. DO meter dan termometer inframerah	1
4	Sungai Ciliwung mengalami pencemaran berat akibat limbah industri dan rumah tangga. Airnya berwarna keruh, berbau tidak sedap, dan ditemukan banyak ikan mati mengambang di permukaan. Dampak pencemaran air terhadap lingkungan pada kasus tersebut adalah	F. menurunnya aktivitas pertanian sekitar sungai G. terjadinya hujan asam di sekitar aliran sungai H. hilangnya habitat makhluk hidup air I. menurunnya suhu air secara drastis J. terbentuknya lapisan ozon di permukaan air	1
5	Seorang siswa ingin mengetahui pengaruh pencemaran air terhadap pertumbuhan ikan nila. Ia membagi ikan dalam dua akuarium: satu diisi air bersih dan satu lagi dengan air tercemar.	F. mencatat hasil pengamatan setiap minggu G. memberi pakan dengan dosis berbeda H. menentukan tujuan dan rumusan masalah	1

No	Soal	Jawaban	Skor															
	Langkah pertama yang harus dilakukan siswa tersebut adalah	I. membandingkan berat awal dan akhir ikan J. mengambil foto ikan setiap hari untuk dokumentasi																
6	Perhatikan diagram berikut: <table border="1" data-bbox="302 363 1104 592"> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>Kendaraan Bermotor (juta)</th> <th>Indeks Kualitas Udara</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018</td> <td>10</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>12</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>14</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>17</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hubungan yang dapat disimpulkan dari data di atas adalah</p>	Tahun	Kendaraan Bermotor (juta)	Indeks Kualitas Udara	2018	10	78	2019	12	72	2020	14	65	2021	17	60	F. semakin banyak kendaraan, kualitas udara membaik G. peningkatan kendaraan tidak berpengaruh terhadap udara H. kualitas udara menurun seiring bertambahnya kendaraan I. indeks kualitas udara meningkat setiap tahun J. penurunan kualitas udara tidak terkait dengan jumlah kendaraan	1
Tahun	Kendaraan Bermotor (juta)	Indeks Kualitas Udara																
2018	10	78																
2019	12	72																
2020	14	65																
2021	17	60																
7	Data hasil survei di permukiman menunjukkan bahwa 70% warga membuang limbah cucian langsung ke halaman rumah, dan 20% lainnya membuang ke selokan terbuka. Berdasarkan data tersebut, simpulan yang tepat adalah	F. limbah domestik sebagian besar dikelola dengan baik G. tidak ada pencemaran tanah akibat aktivitas domestic H. kebiasaan warga berpotensi mencemari tanah di lingkungan tersebut I. semua limbah sudah melalui proses daur ulang J. selokan dan halaman rumah adalah tempat daur ulang alami	1															
8	Grafik di bawah ini menunjukkan komposisi sampah rumah tangga di Kelurahan SukaMakmur: <div data-bbox="297 965 871 1305" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">KOMPOSISI JENIS SAMPAH</p> <p>■ Plastik ■ Kertas ■ Logam ■ Organik ■ Lainnya</p>  <table border="1" style="display: none;"> <caption>Data for Komposisi Jenis Sampah</caption> <thead> <tr> <th>Jenis Sampah</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Organik</td> <td>55%</td> </tr> <tr> <td>Plastik</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Kertas</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Logam</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Lainnya</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Berdasarkan data tersebut, upaya pengelolaan sampah yang paling efektif di wilayah tersebut adalah</p>	Jenis Sampah	Persentase	Organik	55%	Plastik	25%	Kertas	10%	Logam	5%	Lainnya	5%	F. meningkatkan jumlah tempat sampah logam G. membuat bank sampah khusus plastic H. menggalakkan program kompos dari sampah organik I. mengadakan pelatihan daur ulang kertas J. mengurangi penggunaan sampah organic dari rumah tangga	1			
Jenis Sampah	Persentase																	
Organik	55%																	
Plastik	25%																	
Kertas	10%																	
Logam	5%																	
Lainnya	5%																	

No	Soal	Jawaban	Skor												
9	Data menunjukkan bahwa sungai di sekitar permukiman penduduk tercemar dan mengalami perubahan warna dan bau setelah digunakan sebagai tempat limbah sabun, minyak jelantah, dan bahan kimia lainnya. Rumusan masalah yang tepat untuk kondisi tersebut adalah	F. apakah air sungai dapat digunakan untuk irigasi? G. mengapa ikan bisa hidup di sungai? H. bagaimana pengaruh limbah rumah tangga terhadap kualitas air sungai? I. mengapa banyak warga yang tinggal dekat sungai? J. mengapa warga lebih memilih sungai daripada septic tank?	1												
10	Limbah rumah tangga seperti deterjen, sabun, dan minyak bekas sering dibuang ke saluran air tanpa pengolahan. Dampak utama dari jenis limbah tersebut terhadap lingkungan adalah	F. menyuburkan tanaman di sungai G. meningkatkan kadar oksigen dalam air H. menurunkan kualitas air dan membunuh mikroorganisme air I. mempercepat pertumbuhan plankton baik J. menyebabkan tanah di sekitar saluran menjadi subur	1												
11	Gas karbon dioksida (CO ₂), metana (CH ₄), dan uap air adalah penyebab utama efek rumah kaca. Efek rumah kaca dapat meningkatkan suhu bumi dengan	F. menyerap cahaya matahari dan melepaskannya ke angkasa G. memantulkan cahaya matahari langsung ke permukaan bumi H. menjebak panas matahari di atmosfer sehingga suhu bumi meningkat I. mendinginkan atmosfer menggunakan molekul gas J. mengurangi sinar UV yang masuk ke bumi	1												
12	Berikut adalah grafik suhu rata-rata global dari tahun 2000 hingga 2020 <table border="1" data-bbox="394 1106 996 1337"> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>Suhu Rata-rata Global (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2000</td> <td>14.1</td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>14.3</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>14.6</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>14.9</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>15.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kesimpulan yang dapat diambil dari grafik tersebut adalah</p>	Tahun	Suhu Rata-rata Global (°C)	2000	14.1	2005	14.3	2010	14.6	2015	14.9	2020	15.2	F. suhu bumi menurun drastis setiap lima tahun G. efek rumah kaca telah berkurang dalam dua dekade terakhir H. terjadi peningkatan suhu global yang konsisten akibat efek rumah kaca I. suhu bumi cenderung stabil meskipun ada perubahan iklim J. kenaikan suhu hanya terjadi di daerah kutub	1
Tahun	Suhu Rata-rata Global (°C)														
2000	14.1														
2005	14.3														
2010	14.6														
2015	14.9														
2020	15.2														

No	Soal	Jawaban	Skor
13	<p>Di suatu sungai besar, banyak ditemukan ikan jenis tiger fish yang suka memakan ikan kapenta. Terkadang, beberapa burung kormoran terbang di atas sungai untuk makan tiger fish. Di dalam air, banyak ditemukan ganggang (alga). Sungai besar tersebut mendapat aliran air dari beberapa sungai kecil/parit-parit sawah. Di sawah, petani sering menggunakan DDT (dikloro difenil trikloroetana) untuk menyemprot serangga hama karena dianggap lebih efektif dibanding jenis insektisida lainnya. Pernyataan yang tepat terkait tingkatan akumulasi DDT dalam tubuh organisme pada rantai makanan yang terjadi adalah</p>	<p>F. akumulasi DDT dalam padi paling besar G. akumulasi DDT terkecil di tubuh ikan tiger fish H. akumulasi DDT dalam padi jumlahnya sama dengan alga I. tubuh burung kormoran paling banyak mengandung DDT J. DDT dalam tubuh kapenta lebih banyak daripada tiger fish</p>	1
14	<p>Perhatikan jenis gas dalam udara berikut.</p> <p>(1) O₂ (2) N₂ (3) CO₂ (4) NO_x (5) Sox (6) CH₄</p> <p>Pencemaran tanah dapat terjadi secara langsung atau tidak langsung. Pencemaran tanah secara tidak langsung terjadi melalui perantara udara dan air. Jenis gas dalam udara yang dapat mencemari tanah ditunjukkan oleh nomor</p>	<p>F. (1) dan (6) G. (2) dan (3) H. (3) dan (4) I. (4) dan (5) J. (5) dan (6)</p>	1

- Kriteria penilaian : a. 1 = jika jawaban benar
b. 0 = jika jawaban salah

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran 17. Soal Pilihan Ganda Pemahaman Konsep Belum Valid

**SOAL PRETEST DAN POSTTEST
(PEMAHAMAN KONSEP)**

Nama :

Nomor absen :

Kelas :

Mata Pelajaran : Biologi

Waktu : 60 Menit

Petunjuk :

1. Tuliskan nama dan nomor absen yang telah tersedia
2. Bacalah soal dengan teliti
3. Kerjakan soal dengan penuh tanggung jawab, fokus, tidak boleh menyontek
4. Periksa kembali jawaban anda sebelum di kumpulkan

Soal !

- 1) Keseimbangan lingkungan dapat menjadi rusak jika
 - A. perubahan tidak melebihi daya dukung dan daya lenting
 - B. perubahan melebihi daya dukung
 - C. perubahan melebihi daya lenting
 - D. perubahan yang terjadi statis/tetap
 - E. perubahan melebihi daya dukung dan daya lenting
- 2) Perbuatan manusia yang berdampak negatif terhadap perubahan lingkungan adalah
 - A. perusakan hutan, pembangunan perumahan, urbanisasi
 - B. pemupukan dan pemberantas hama, reboisasi/ penghijauan
 - C. pembangunan berwawasan lingkungan
 - D. penggunaan pupuk organik
 - E. intensifikasi pertanian
- 3) Hutan yang dijadikan areal perkebunan akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan karena
 - A. hilangnya fungsi hutan sebagai penyedia oksigen
 - B. berkurangnya tumbuhan yang menyerap karbondioksida
 - C. meningkatnya kesuburan tanah karena pemupukan
 - D. meningkatnya jumlah populasi hewan pemakan tanaman budidaya

- E. menurunnya keanekaragaman sebagai daya dukung hutan
- 4) CO₂ merupakan polutan udara yang dapat menyebabkan
- A. perubahan suhu udara
 - B. gangguan respirasi manusia
 - C. korosi pada logam
 - D. peningkatan suhu udara
 - E. terbentuknya hujan asam
- 5) Contoh limbah yang terdegradasi secara lambat adalah
- A. plastik dan aluminium
 - B. daun kering dan kayu
 - C. deterjen dan DDT
 - D. bangkai dan kotoran hewan
 - E. kertas dan kain sutra
- 6) Manusia adalah bagian dari lingkungan yang mempunyai kewajiban menjaga kelestarian hidup dan lingkungannya. Tindakan bijaksana yang dapat dilakukan manusia adalah
- A. memelihara dan mengelola lingkungan secara terencana dan terkendali
 - B. mengusahakan tercapainya keselarasan dan keseimbangan lingkungan
 - C. menjaga tidak terjadi peledakan penduduk
 - D. menjaga tanaman tetap berfotosintesis
 - E. menjaga interaksi antara tumbuhan dan hewan secara serasi
- 7) Pernyataan yang tidak sejalan dengan tujuan pengelolaan lingkungan hidup ditunjukkan oleh pilihan ...
- A. mencapai kelestarian hubungan manusia dengan lingkungan hidup sebagai tujuan membangun manusia seutuhnya
 - B. mewujudkan manusia sebagai pembina lingkungan hidup
 - C. pemanfaatan sumber daya sesuai dengan keinginan manusia
 - D. melaksanakan pembangunan berwawasan lingkungan untuk kepentingan generasi sekarang dan mendatang
 - E. negara memiliki peranan penting agar kelestarian alam dapat terjaga
- 8) Bencana banjir yang melanda beberapa kota tidak hanya disebabkan oleh tingginya curah hujan. Faktor kerusakan hutan di kawasan tangkapan air wilayah hulu sungai diidentifikasi sebagai penyebab utama sering terjadinya banjir. Dampaknya juga berupa pendangkalan sungai. Kerusakan hutan disebabkan oleh beberapa kegiatan manusia,

antara lain pembelakan liar dan penambangan liar. Kerusakan hutan juga banyak terjadi akibat kebakaran hutan, alih fungsi hutan menjadi kebun kelapa sawit, pertambangan batu baru, dan penambangan emas liar.

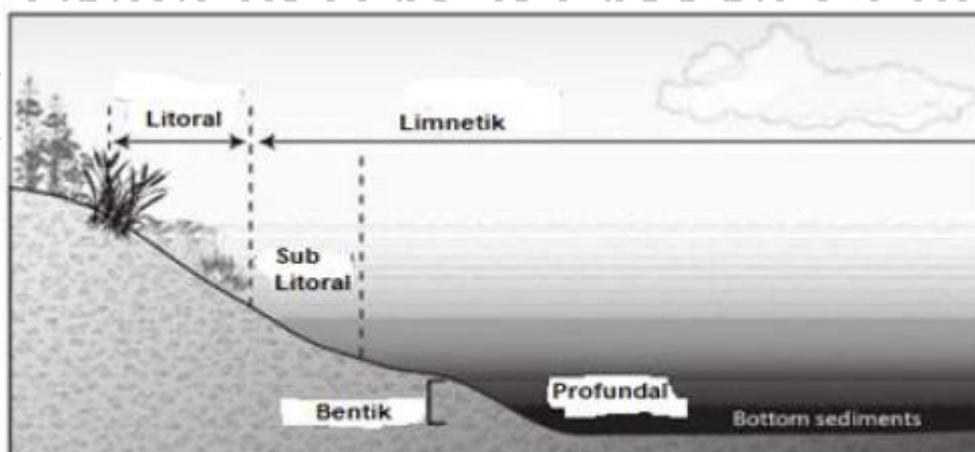
Cara mengatasi permasalahan tersebut adalah

- A. membangun tanggul-tanggul di sepanjang aliran sungai
 - B. merevisi undang-undang tentang pencemaran
 - C. melarang usaha penambangan atau eksploitasi sumber daya alam
 - D. mengharuskan pabrik atau proyek melakukan analisa dampak lingkungan
 - E. memperketat pendidikan terhadap masyarakat dengan sistem
- 9) Sampah organik di dalam sungai atau kolam menyebabkan kadar O₂ meningkat sehingga mengganggu kehidupan organisme di perairan. Usaha yang tepat adalah sampah organik itu sebaiknya
- A. tetap ditimbun di tempat tertentu
 - B. dikeringkan lalu dibakar
 - C. dijadikan pupuk kompos
 - D. ditimbun tanah agar tidak berbau
 - E. dibakar, abunya untuk pupuk
- 10) Pengelolaan secara biologis merupakan cara paling efektif menanggulangi limbah dari bahan berbahaya dan beracun (limbah B3) karena
- A. membutuhkan waktu yang relatif singkat
 - B. biaya yang dibutuhkan relatif murah
 - C. tidak menimbulkan limbah baru bagi lingkungan
 - D. tidak membutuhkan teknologi yang rumit
 - E. meminimalisir dampak bagi lingkungan
- 11) Berikut ini yang merupakan beberapa perubahan lingkungan akibat perbuatan manusia ialah
- A. menurunnya hasil pertanian karena serbuan burung-burung
 - B. berkurangnya sumber protein dari daging burung
 - C. berkurangnya pupuk kandang dari daging burung
 - D. berkurangnya populasi ulat pemakan daun sehingga hasil pertanian meningkat
 - E. naiknya populasi ulat pemakan daun sehingga hasil pertanian turun
- 12) Dampak negatif pencemaran air sungai atau danau apabila terjadi eutrofikasi adalah
- A. alga dan enceng gondok mati.
 - B. ikan dan hewan lain banyak terdapat di daerah tersebut.

- C. bentos tidak hidup di daerah tersebut.
- D. meningkatnya konsentrasi CO di air.
- E. menurunnya konsentrasi CO di air.
- 13) Komponen industri di bawah ini yang dapat menyebabkan hujan asam adalah
- A. produk akhir suatu industri
- B. limbah buangan industri
- C. pembakaran yang menghasilkan SO₂
- D. hasil industri kosmetik dalam bentuk gas
- E. CFC (*Chloro Fluoro Carbon*)
- 14) Budi mendapatkan tugas untuk meneliti kualitas ekosistem air yang ada disekitarnya dengan indikator kandungan DDT pada organisme yang terdapat di ekosistem air tersebut. Setelah dilakukan pengambilan data diperoleh data sebagai berikut:
1. Fitoplankton mengandung 0,04 ppm
 2. Burung pemakan ikan mengandung 6 ppm
 3. Air mengandung 0,00005 ppm
 4. Zooplankton mengandung 0,16 ppm
 5. Ikan mengandung 0,94 ppm
- Hal ini dapat terjadi dikarenakan
- A. air dapat menetralkan DDT
- B. burung terkena DDT langsung
- C. ikan berada di permukaan air saat penyemprotan
- D. zooplankton jumlahnya lebih sedikit dibanding fitoplankton
- E. DDT dapat terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup
- 15) Meningkatnya populasi sejenis Insecta yang merusak tanaman pertanian perlu dikendalikan secara serius. Cara pengendalian yang tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan adalah
- A. disemprot pestisida sintetis
- B. radiasi dengan zat radioaktif
- C. ditangkap beramai-ramai
- D. dilepas serangga jantan mandul
- E. disemprot asap pembasmi serangga
- 16) Pencemaran sampah plastik dalam tanah selain mengurangi kemampuan daya dukung tanah juga merupakan polutan yang tidak dapat diuraikan. Sebagai upaya penanggulangannya dilakukan

- A. penyuluhan pada masyarakat agar tidak menggunakan plastic
 - B. penelitian cara penguraian plastik dalam tanah.
 - C. penggantian bahan plastik.
 - D. penguraian produksi plastik
 - E. daur ulang limbah plastik
- 17) Penggunaan kendaraan bermotor dan alat-alat yang mengandung CFC dapat mengakibatkan
- A. peningkatan polutan biologis yan mencemari udara
 - B. peningkatan kadar CO₂ di atmosfir dan penipisan lapisan ozon
 - C. menurunnya kadar oksigen di atas permukaan air laut
 - D. peningkatan kemampuan tumbuhan hijau dlam berfotosintesis
 - E. menurunnya kualitas udara bersih di hutan hujan tropis
- 18) Salah satu prinsip etika lingkungan adalah: "Memelihara sumber daya alam terbatas untuk kepentingan manusia dan semua spesies lainnya". Tindakan kita dalam menerapkan prinsip etika lingkungan tersebut adalah
- A. pemanfaatan sumber daya alam secara maksimal
 - B. pemanfaatan sumber daya alam secara optimal
 - C. eksploitasi sumber daya alam untuk kepentingan manusia
 - D. eksploitasi sumber daya alam untuk kepentingan pembangunan
 - E. melindungi semua spesies untuk kepentingan kelestarian lingkungan
- 19) Salah satu pengaruh hutan terhadap lingkungan adalah sifatnya yang berhubungan dengan iklim. Hal ini disebabkan karena hutan
- A. memiliki keranekaragam tumbuhan
 - B. memiliki keanekaragaman satwa
 - C. berperan penting dalam menjaga siklus hidrologi
 - D. selalu terletak pada daerah pegunungan
 - E. mampu menyerap air hujan yang jatuh di tanah
- 20) Pengadaan pohon pelindung jalan di perkotaan dapat membantu menurunkan suhu udara perkotaan. Kenyataan itu disebabkan
- A. penauangan oleh daun pohon
 - B. produksi oksigen pada proses fotosintesis
 - C. dampak dari proses transpirasi tumbuhan
 - D. pemanfaatan karbondioksida pada proses fotosintesis
 - E. dampak dari penyimpanan air tanah oleh akar tumbuha.

- 21) Para petani menggunakan pupuk dengan harapan tanaman menjadi subur. Namun penggunaan pupuk yang berlebihan dapat menyebabkan
- terbunuhnya musuh alami hama
 - penyerapan unsur hara menjadi cepat
 - meningkatnya produktivitas tanah
 - penimbunan bahan organik dalam tanah
 - tanaman menjadi kerdil dan daunnya mengering
- 22) Cara menanggulangi pencemaran air yang merupakan penerapan dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah
- membuang limbah sedikit demi sedikit
 - limbah dibuang ke tanah, bukan ke air
 - membatasi penggunaan zat kimia dalam industri
 - menutup industri yang menghasilkan bahan kimia tinggi
 - mengolah limbah sebelum dibuang ke lingkungan
- 23) Membuang sampah organik ke danau atau sungai akan berdampak buruk pada kehidupan organisme air. Hal ini karena pembusukan sampah organik dapat menyebabkan
- pH air akan meningkat
 - air kekurangan oksigen
 - populasi cacing parasite meningkat
 - tumbuhan air kekurangan unsur hara
 - kandungan logam beracun meningkat
- 24) Gambar pembagian zona di ekosistem laut.



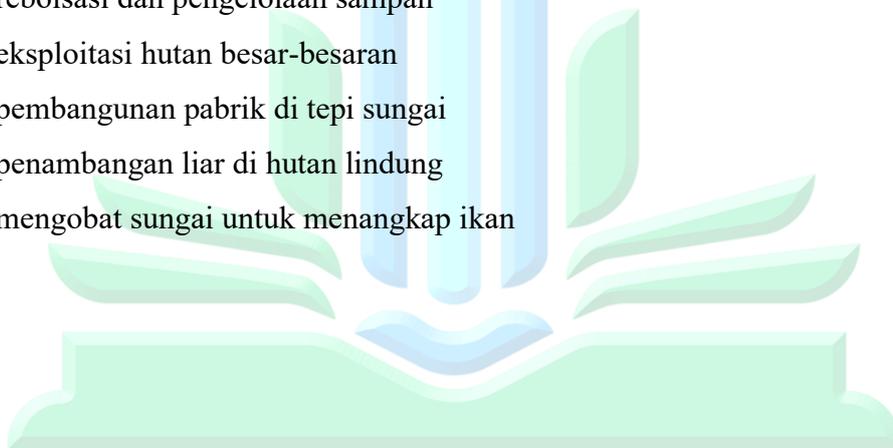
Gambar Pembagian zona di ekosistem laut

Alasan yang tepat terkait peristiwa yang terjadi di zona limnetik jika ekosistem tersebut tercemar oleh berbagai macam sampah plastic

- A. tumpukan berbagai sampah plastik terhempas ke pantai oleh gelombang laut sehingga organisme di zona itu ikut terdampar ke pantai.
- B. tumpukan sampah plastik membelokkan gelombang laut menuju ke dasar sehingga merusak susunan habitat di zona itu.
- C. tumpukan berbagai sampah plastik menghambat penetrasi sinar matahari dan mengganggu proses fotosintesis produsen di zona itu.
- D. tumpukan sampah plastik yang menjadi partikel-partikel kecil menimbun di dasar laut dan merusak habitat organisme di zona itu.
- E. tumpukan sampah plastik yang menjadi partikel-partikel kecil menghambat proses penguaraian mikroorganisme di zona itu.

25) Upaya manusia dalam melestarikan lingkungan dari pencemaran adalah

- A. reboisasi dan pengelolaan sampah
- B. eksploitasi hutan besar-besaran
- C. pembangunan pabrik di tepi sungai
- D. penambangan liar di hutan lindung
- E. mengobat sungai untuk menangkap ikan



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

Lampiran 18. Soal Pilihan Ganda Pemahaman Konsep Valid

SOAL *PRETTEST* DAN *POSTTEST*
(PEMAHAMAN KONSEP)

Nama :

Nomor absen :

Kelas :

Mata Pelajaran : Biologi

Waktu : 60 Menit

Petunjuk :

1. Tuliskan nama dan nomor absen yang telah tersedia
2. Bacalah soal dengan teliti
3. Kerjakan soal dengan penuh tanggung jawab, fokus, tidak boleh menyontek
4. Periksa kembali jawaban anda sebelum di kumpulkan

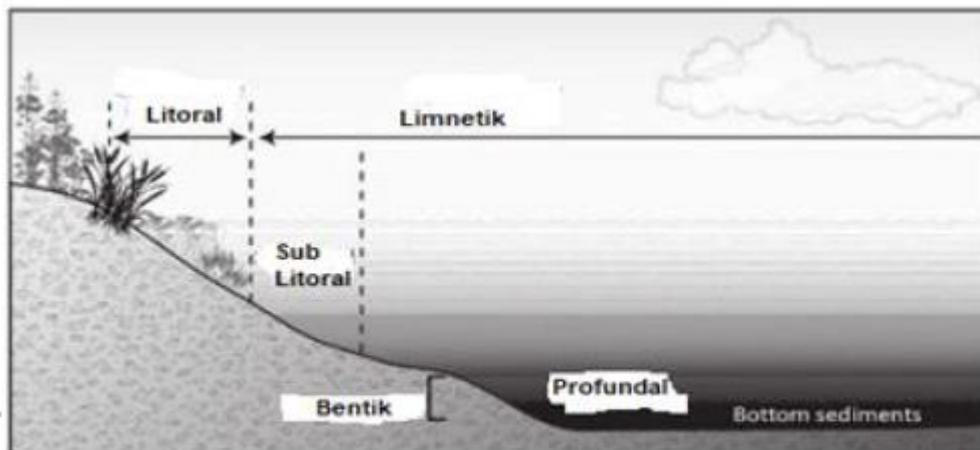
Soal !

- 1) Hutan yang dijadikan areal perkebunan akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan karena
 - A. hilangnya fungsi hutan sebagai penyedia oksigen
 - B. berkurangnya tumbuhan yang menyerap karbondioksida
 - C. meningkatnya kesuburan tanah karena pemupukan
 - D. meningkatnya jumlah populasi hewan pemakan tanaman budidaya
 - E. menurunnya keanekaragaman sebagai daya dukung hutan
- 2) CO₂ merupakan polutan udara yang dapat menyebabkan
 - A. perubahan suhu udara
 - B. gangguan respirasi manusia
 - C. korosi pada logam
 - D. peningkatan suhu udara
 - E. terbentuknya hujan asam
- 3) Manusia adalah bagian dari lingkungan yang mempunyai kewajiban menjaga kelestarian hidup dan lingkungannya. Tindakan bijaksana yang dapat dilakukan manusia adalah
 - A. memelihara dan mengelola lingkungan secara terencana dan terkendali
 - B. mengusahakan tercapainya keselarasan dan keseimbangan lingkungan

- C. menjaga tidak terjadi peledakan penduduk
 D. menjaga tanaman tetap berfotosintesis
 E. menjaga interaksi antara tumbuhan dan hewan secara serasi
- 4) Pernyataan yang tidak sejalan dengan tujuan pengelolaan lingkungan hidup ditunjukkan oleh pilihan ...
- A. mencapai kelestarian hubungan manusia dengan lingkungan hidup sebagai tujuan membangun manusia seutuhnya
 B. mewujudkan manusia sebagai pembina lingkungan hidup
 C. pemanfaatan sumber daya sesuai dengan keinginan manusia
 D. melaksanakan pembangunan berwawasan lingkungan untuk kepentingan generasi sekarang dan mendatang
 E. negara memiliki peranan penting agar kelestarian alam dapat terjaga
- 5) Bencana banjir yang melanda beberapa kota tidak hanya disebabkan oleh tingginya curah hujan. Faktor kerusakan hutan di kawasan tangkapan air wilayah hulu sungai diidentifikasi sebagai penyebab utama sering terjadinya banjir. Dampaknya juga berupa pendangkalan sungai. Kerusakan hutan diebabkan oleh beberapa kegiatan manusia, antara lain pembelakan liar dan penambangan liar. Kerusakan hutan juga banyak terjadi akibat kebakaran hutan, alih fungsi hutan menjadi kebun kelapa sawit, pertambangan batu baru, dan penambangan emas liar.
- Cara mengatasi permasalahan tersebut adalah
- A. membangun tanggul-tanggul di sepanjang aliran sungai
 B. merevisi undang-undang tentang pencemaran
 C. melarang usaha penambangan atau eksploitasi sumber daya alam
 D. mengharuskan pabrik atau proyek melakukan analisa dampak lingkungan
 E. memperketat pendidikan terhadap masyarakat dengan sistem
- 6) Sampah organik di dalam sungai atau kolam menyebabkan kadar O_2 meningkat sehingga mengganggu kehidupan organisme di perairan. Usaha yang tepat adalah sampah organik itu sebaiknya
- A. tetap ditimbun di tempat tertentu
 B. dikeringkan lalu dibakar
 C. dijadikan pupuk kompos
 D. ditimbun tanah agar tidak berbau
 E. dibakar, abunya untuk pupuk
- 7) Dampak negatif pencemaran air sungai atau danau apabila terjadi eutrofikasi adalah

- A. alga dan enceng gondok mati
 B. ikan dan hewan lain banyak terdapat di daerah tersebut
 C. bentos tidak hidup di daerah tersebut
 D. meningkatnya konsentrasi CO di air
 E. menurunnya konsentrasi CO di air
- 8) Budi mendapatkan tugas untuk meneliti kualitas ekosistem air yang ada disekitarnya dengan indikator kandungan DDT pada organisme yang terdapat di ekosistem air tersebut. Setelah dilakukan pengambilan data diperoleh data sebagai berikut:
1. Fitoplankton mengandung 0,04 ppm
 2. Burung pemakan ikan mengandung 6 ppm
 3. Air mengandung 0,00005 ppm
 4. Zooplankton mengandung 0,16 ppm
 5. Ikan mengandung 0,94 ppm
- Hal ini dapat terjadi dikarenakan
- A. air dapat menetralkan DDT
 B. burung terkena DDT langsung
 C. ikan berada di permukaan air saat penyemprotan
 D. zooplankton jumlahnya lebih sedikit dibanding fitoplankton
 E. DDT dapat terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup
- 9) Meningkatnya populasi sejenis Insecta yang merusak tanaman pertanian perlu dikendalikan secara serius. Cara pengendalian yang tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan adalah
- A. disemprot pestisida sintetis
 B. radiasi dengan zat radioaktif
 C. ditangkap beramai-ramai
 D. dilepas serangga jantan mandul
 E. disemprot asap pembasmi serangga
- 10) Penggunaan kendaraan bermotor dan alat-alat yang mengandung CFC dapat mengakibatkan
- A. peningkatan polutan biologis yang mencemari udara
 B. peningkatan kadar CO₂ di atmosfer dan penipisan lapisan ozon
 C. menurunnya kadar oksigen di atas permukaan air laut
 D. peningkatan kemampuan tumbuhan hijau dalam berfotosintesis
 E. menurunnya kualitas udara bersih di hutan hujan tropis

- 11) Salah satu prinsip etika lingkungan adalah: "Memelihara sumber daya alam terbatas untuk kepentingan manusia dan semua spesies lainnya". Tindakan kita dalam menerapkan prinsip etika lingkungan tersebut adalah
- sumber daya alam secara maksimal
 - pemanfaatan sumber daya alam secara optimal
 - eksploitasi sumber daya alam untuk kepentingan manusia
 - eksploitasi sumber daya alam untuk kepentingan pembangunan
 - melindungi semua spesies untuk kepentingan kelestarian lingkungan
- 12) Salah satu pengaruh hutan terhadap lingkungan adalah sifatnya yang berhubungan dengan iklim. Hal ini disebabkan karena hutan
- memiliki keranekaragaman tumbuhan
 - memiliki keanekaragaman satwa
 - berperan penting dalam menjaga siklus hidrologi
 - selalu terletak pada daerah pegunungan
 - mampu menyerap air hujan yang jatuh di tanah
- 13) Gambar pembagian zona di ekosistem laut.



Gambar Pembagian zona di ekosistem laut

Alasan yang tepat terkait peristiwa yang terjadi di zona limnetik jika ekosistem tersebut tercemar oleh berbagai macam sampah plastic

- tumpukan berbagai sampah plastik terhempas ke pantai oleh gelombang laut sehingga organisme di zona itu ikut terdampar ke pantai
- tumpukan sampah plastik membelokkan gelombang laut menuju ke dasar sehingga merusak susunan habitat di zona itu

- C. tumpukan berbagai sampah plastik menghambat penetrasi sinar matahari dan mengganggu proses fotosintesis produsen di zona itu
- D. tumpukan sampah plastik yang menjadi partikel-partikel kecil menimbun di dasar laut dan merusak habitat organisme di zona itu
- E. tumpukan sampah plastik yang menjadi partikel-partikel kecil menghambat proses penguaraian mikroorganisme di zona itu



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

Lampiran 19. Soal Pilihan Ganda Literasi Sains Belum Valid

SOAL PRETEST DAN POSTTEST**(LITERASI SAINS)**

Nama :

Nomor absen :

Kelas :

Mata Pelajaran : Biologi

Waktu : 30 Menit

Petunjuk :

1. Tuliskan nama dan nomor absen yang telah tersedia
2. Bacalah soal dengan teliti
3. Kerjakan soal dengan penuh tanggung jawab, fokus, tidak boleh menyontek
4. Periksa kembali jawaban anda sebelum di kumpulkan

Soal !

- 2) Beberapa wilayah perkotaan menunjukkan peningkatan kasus asma dan gangguan pernapasan. Fenomena ini diduga berkaitan dengan tingginya emisi kendaraan bermotor. Hubungan antara pencemaran udara dan gangguan kesehatan tersebut adalah
 - A. polutan udara meningkatkan kadar oksigen sehingga memicu asma
 - B. emisi kendaraan memperkaya udara dengan nitrogen yang memperbaiki pernapasan
 - C. gas beracun seperti CO dan NO₂ dapat mengiritasi saluran pernapasan manusia
 - D. udara tercemar menghambat pertumbuhan virus yang bermanfaat
 - E. polusi udara hanya berdampak pada lingkungan, bukan kesehatan manusia
- 3) Di suatu desa, masyarakat sering membuang sampah plastik dan limbah rumah tangga langsung ke tanah kosong. Setelah beberapa tahun, tanaman sulit tumbuh di area tersebut. Penyebab utama pencemaran tanah pada kasus tersebut adalah
 - A. pemupukan berlebih yang dilakukan petani
 - B. penumpukan bahan organik yang membusuk
 - C. limbah rumah tangga yang mencemari lapisan tanah
 - D. air hujan yang memperkaya tanah
 - E. pembakaran sampah yang menghasilkan karbon dioksida

- 4) Seorang siswa melakukan eksperimen untuk mengetahui pengaruh asap kendaraan terhadap pertumbuhan tanaman. Ia menempatkan beberapa pot tanaman dekat jalan raya dan beberapa pot di taman kota yang bebas polusi. Variabel bebas dan variabel terikat pada eksperimen tersebut adalah
- A. variabel bebas: jenis tanaman; variabel terikat: lokasi penempatan
 - B. variabel bebas: lokasi penempatan; variabel terikat: pertumbuhan tanaman
 - C. variabel bebas: ukuran pot; variabel terikat: intensitas cahaya
 - D. variabel bebas: pupuk yang digunakan; variabel terikat: warna daun
 - E. variabel bebas: suhu udara; variabel terikat: kandungan air tanah
- 5) Untuk menguji kualitas air sungai, siswa perlu melakukan pengukuran tingkat keasaman dan kandungan oksigen terlarut dalam air. Alat yang sesuai untuk kegiatan tersebut adalah
- A. pH meter dan thermometer
 - B. pH meter dan DO meter (*Dissolved Oxygen meter*)
 - C. termometer dan penggaris
 - D. kertas lakmus dan kaca pembesar
 - E. DO meter dan termometer inframerah
- 6) Manusia berperan penting dalam terjadinya perubahan lingkungan. Salah satu contoh nyata adalah alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian atau permukiman. Dampak utama dari aktivitas tersebut terhadap lingkungan ialah
- A. meningkatkan cadangan karbon di udara
 - B. menurunkan risiko bencana alam
 - C. menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati
 - D. menyuburkan tanah secara alami
 - E. meningkatkan jumlah hewan yang dilindungi
- 7) Sungai Ciliwung mengalami pencemaran berat akibat limbah industri dan rumah tangga. Airnya berwarna keruh, berbau tidak sedap, dan ditemukan banyak ikan mati mengambang di permukaan. Dampak pencemaran air terhadap lingkungan pada kasus tersebut adalah
- A. menurunnya aktivitas pertanian sekitar sungai
 - B. terjadinya hujan asam di sekitar aliran sungai
 - C. hilangnya habitat makhluk hidup air
 - D. menurunnya suhu air secara drastis
 - E. terbentuknya lapisan ozon di permukaan air

- 8) Seorang siswa ingin mengetahui pengaruh pencemaran air terhadap pertumbuhan ikan nila. Ia membagi ikan dalam dua akuarium: satu diisi air bersih dan satu lagi dengan air tercemar. Langkah pertama yang harus dilakukan siswa tersebut adalah
- mencatat hasil pengamatan setiap minggu
 - memberi pakan dengan dosis berbeda
 - menentukan tujuan dan rumusan masalah
 - membandingkan berat awal dan akhir ikan
 - mengambil foto ikan setiap hari untuk dokumentasi
- 9) Perhatikan data berikut:

Tabel. Hasil pengukur pH dan BOD dibeberapa sungai

Nama Sungai	pH	BOD (mg/L)	Status
Brantas	6.8	3.0	Tercemar Ringan
Bengawan	5.5	6.2	Tercemar Berat
Citarum	5.2	7.8	Tercemar Berat
Serayu	7.1	2.5	Baik

Simpulan yang tepat berdasarkan tabel tersebut adalah

- semua sungai tercemar ringan
 - sungai Serayu memiliki kualitas air terbaik
 - BOD tidak memengaruhi kualitas air
 - pH rendah menandakan air sangat bersih
 - semakin tinggi pH, maka BOD juga semakin tinggi
- 10) Perhatikan tabel berikut yang menunjukkan populasi ikan di Sungai Tirta selama 5 tahun terakhir:

Tahun	Populasi Ikan (ekor)	Keterangan
2019	3.500	Kondisi Perairan relatif bersih
2020	2.900	Mulai terlihat penurunan akibat pencemaran
2021	2.000	Penurunan populasi semakin signifikan
2022	1.200	Populasi menurun drastic
2023	700	Kondisi perairan sangat tercemar

Penurunan populasi ikan di Sungai Tirta kemungkinan besar disebabkan oleh

- perubahan suhu global yang meningkat

- B. pembuangan limbah domestik dan industri ke sungai
- C. meningkatnya jumlah pemancing di daerah tersebut
- D. kegiatan reboisasi di sepanjang aliran sungai
- E. penangkapan ikan dengan jaring modern

11) Perhatikan diagram berikut:

Tahun	Kendaraan Bermotor (juta)	Indeks Kualitas Udara
2018	10	78
2019	12	72
2020	14	65
2021	17	60

Hubungan yang dapat disimpulkan dari data di atas adalah

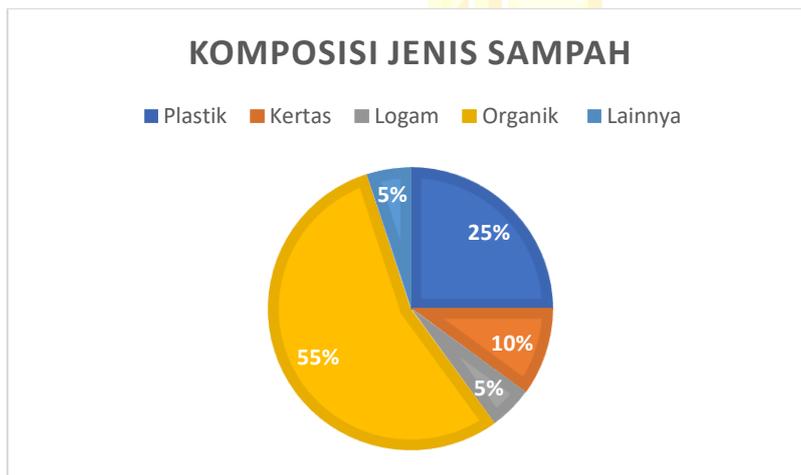
- A. semakin banyak kendaraan, kualitas udara membaik
 - B. peningkatan kendaraan tidak berpengaruh terhadap udara
 - C. kualitas udara menurun seiring bertambahnya kendaraan
 - D. indeks kualitas udara meningkat setiap tahun
 - E. penurunan kualitas udara tidak terkait dengan jumlah kendaraan
- 12) Data berikut menunjukkan volume sampah di Kelurahan Mandiri setelah dilakukan program bank sampah:

Bulan	Volume Sampah (ton)	Program Penanganan Sampah
Januari	12	Sosialisasi pengurangan penggunaan plastik
Februari	10	Pelatihan daur ulang sampah rumah tangga
Maret	8	Penerapan bank sampah di lingkungan RW
April	6	Gerakan rutin bersih lingkungan setiap minggu

Kesimpulan yang dapat ditarik dari data tersebut adalah

- A. volume sampah meningkat setiap bulan
- B. program bank sampah tidak efektif
- C. volume sampah menurun, program pelestarian berhasil
- D. tidak ada perubahan signifikan pada volume sampah
- E. volume sampah tidak bisa dihitung dari data bulanan

- 13) Data hasil survei di permukiman menunjukkan bahwa 70% warga membuang limbah cucian langsung ke halaman rumah, dan 20% lainnya membuang ke selokan terbuka. Berdasarkan data tersebut, simpulan yang tepat adalah
- limbah domestik sebagian besar dikelola dengan baik
 - tidak ada pencemaran tanah akibat aktivitas domestik
 - kebiasaan warga berpotensi mencemari tanah di lingkungan tersebut
 - semua limbah sudah melalui proses daur ulang
 - selokan dan halaman rumah adalah tempat daur ulang alami
- 14) Grafik di bawah ini menunjukkan komposisi sampah rumah tangga di Kelurahan SukaMakmur:



Berdasarkan data tersebut, upaya pengelolaan sampah yang paling efektif di wilayah tersebut adalah

- meningkatkan jumlah tempat sampah logam
 - membuat bank sampah khusus plastik
 - menggalakkan program kompos dari sampah organik
 - mengadakan pelatihan daur ulang kertas
 - mengurangi penggunaan sampah organik dari rumah tangga
- 15) Data menunjukkan bahwa sungai di sekitar permukiman penduduk tercemar dan mengalami perubahan warna dan bau setelah digunakan sebagai tempat limbah sabun, minyak jelantah, dan bahan kimia lainnya. Rumusan masalah yang tepat untuk kondisi tersebut adalah
- apakah air sungai dapat digunakan untuk irigasi?
 - mengapa ikan bisa hidup di sungai?
 - bagaimana pengaruh limbah rumah tangga terhadap kualitas air sungai?
 - mengapa banyak warga yang tinggal dekat sungai?

- E. mengapa warga lebih memilih sungai daripada septic tank?
- 16) Banyak sekolah mulai menerapkan sistem pemilahan sampah dan membuat kompos dari limbah organik. Kegiatan tersebut merupakan contoh dari
- pencemaran lingkungan akibat limbah
 - penggunaan limbah untuk kegiatan konstruksi
 - upaya pelestarian lingkungan melalui pengolahan limbah
 - penghematan energi listrik
 - pengelolaan sampah anorganik di rumah tangga
- 17) Limbah rumah tangga seperti deterjen, sabun, dan minyak bekas sering dibuang ke saluran air tanpa pengolahan. Dampak utama dari jenis limbah tersebut terhadap lingkungan adalah
- menyuburkan tanaman di sungai
 - meningkatkan kadar oksigen dalam air
 - menurunkan kualitas air dan membunuh mikroorganisme air
 - mempercepat pertumbuhan plankton baik
 - menyebabkan tanah di sekitar saluran menjadi subur
- 18) Gas karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan uap air adalah penyebab utama efek rumah kaca. Efek rumah kaca dapat meningkatkan suhu bumi dengan
- menyerap cahaya matahari dan melepaskannya ke angkasa
 - memantulkan cahaya matahari langsung ke permukaan bumi
 - menjebak panas matahari di atmosfer sehingga suhu bumi meningkat
 - mendinginkan atmosfer menggunakan molekul gas
 - mengurangi sinar UV yang masuk ke bumi
- 19) Berikut adalah grafik suhu rata-rata global dari tahun 2000 hingga 2020

Tahun	Suhu Rata-rata Global ($^{\circ}\text{C}$)
2000	14.1
2005	14.3
2010	14.6
2015	14.9
2020	15.2

Kesimpulan yang dapat diambil dari grafik tersebut adalah

- suhu bumi menurun drastis setiap lima tahun
- efek rumah kaca telah berkurang dalam dua dekade terakhir

- C. terjadi peningkatan suhu global yang konsisten akibat efek rumah kaca
- D. suhu bumi cenderung stabil meskipun ada perubahan iklim
- E. kenaikan suhu hanya terjadi di daerah kutub
- 20) Seorang siswa ingin melakukan eksperimen untuk mengamati efek rumah kaca. Prosedur yang tepat untuk eksperimen tersebut adalah
- A. menyimpan tanaman dalam ruangan gelap
- B. membandingkan suhu dua toples, satu ditutup plastik dan satu lagi terbuka, keduanya dijemur di bawah matahari.
- C. mendinginkan CO₂ dan mengukur penguapannya
- D. mengisi balon dengan N₂ lalu membiarkannya di kulkas
- E. menyemprotkan uap air ke dalam toples tertutup
- 21) Seorang siswa melakukan eksperimen untuk mengetahui pengaruh air cucian beras terhadap pertumbuhan kacang hijau. Hipotesis yang tepat untuk eksperimen ini adalah
- A. air bersih akan mempercepat pertumbuhan tanaman
- B. tanaman tidak akan tumbuh jika terkena air hujan
- C. limbah rumah tangga tidak berpengaruh terhadap tanaman
- D. air cucian beras akan menghambat pertumbuhan tanaman
- E. air cucian beras dapat mempercepat pertumbuhan jika dicampur pupuk
- 22) Data AQI pada situs penyedia peta polusi online harian, kota-kota besar di seluruh dunia, menunjukkan bahwa di suatu Ibu Kota Negara A pada hari Kamis pukul 6.00 pagi memiliki nilai indeks kualitas udara (AQI) sebesar 201, atau masuk dalam kategori sangat tidak sehat. Kemudian pada pukul 9.00 pagi, sudah mulai menurun menjadi 158 dan masuk dalam kategori tidak sehat. Meskipun nilai indeks sudah turun, kualitas udara di Kota tersebut masih berada di urutan nomor empat terburuk di dunia. Berdasarkan data tersebut, kemungkinan penyebab tingginya nilai indeks kualitas udara di Ibu Kota Negara A adalah
- A. terdapat banyak pabrik
- B. kurangnya penghijauan
- C. terjadi pemanasan global
- D. banyak gedung bertingkat
- E. penggunaan kendaraan bermotor
- 23) Di suatu sungai besar, banyak ditemukan ikan jenis tiger fish yang suka memakan ikan kapenta. Terkadang, beberapa burung kormoran terbang di atas sungai untuk makan

tiger fish. Di dalam air, banyak ditemukan ganggang (alga). Sungai besar tersebut mendapat aliran air dari beberapa sungai kecil/parit-parit sawah. Di sawah, petani sering menggunakan DDT (dikloro difenil trikloroetana) untuk menyemprot serangga hama karena dianggap lebih efektif dibanding jenis insektisida lainnya. Pernyataan yang tepat terkait tingkatan akumulasi DDT dalam tubuh organisme pada rantai makanan yang terjadi adalah

- A. akumulasi DDT dalam padi paling besar
- B. akumulasi DDT terkecil di tubuh ikan tiger fish
- C. akumulasi DDT dalam padi jumlahnya sama dengan alga
- D. tubuh burung kormoran paling banyak mengandung DDT
- E. DDT dalam tubuh kapenta lebih banyak daripada tiger fish

24) Organisasi Kesehatan Dunia memperkirakan bahwa 2,5 juta orang meninggal setiap tahun akibat malaria. DDT begitu efektif dalam mengontrol nyamuk penyebab malaria. Oleh karena itu, banyak ahli berpikir bahwa insektisida dapat menyelamatkan lebih banyak jiwa dibandingkan bahan kimia lainnya. Namun, DDT tidak ramah terhadap lingkungan karena tidak mudah terdegradasi. Pernyataan yang bukan merupakan solusi masalah tersebut adalah

- A. DDT hanya bisa dipakai ketika musim malaria.
- B. sebisa mungkin tidak menggunakan DDT
- C. menyediakan obat untuk menyembuhkan malaria.
- D. mengganti DDT dengan malathion yang larut dalam air.
- E. membudidayakan alga untuk mengurangi toksisitas tanah

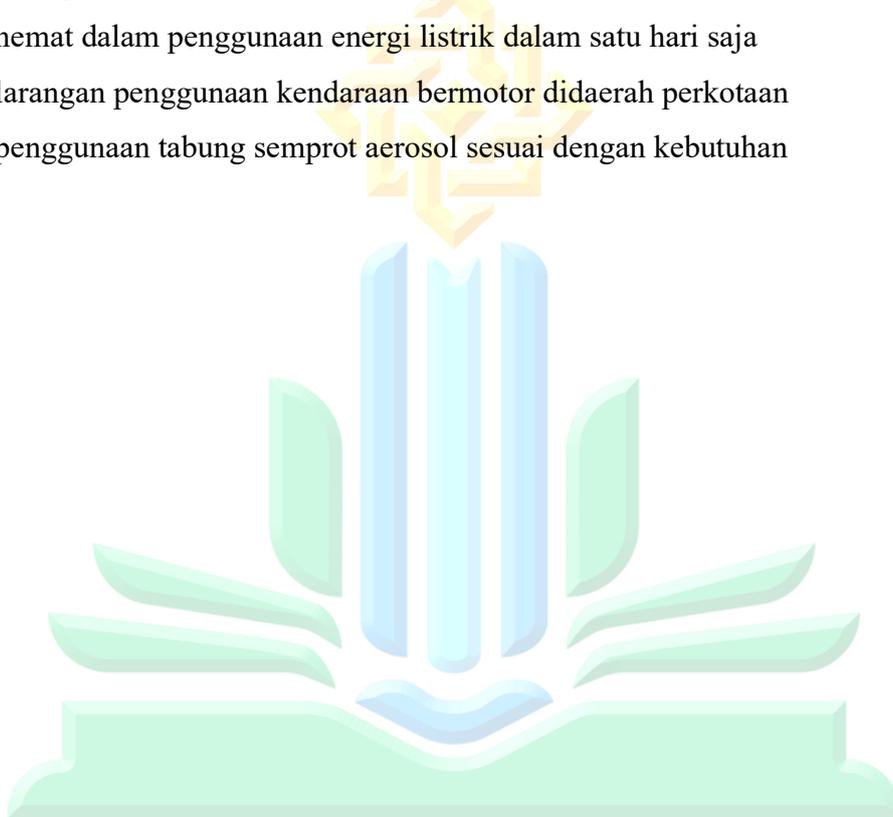
25) Perhatikan jenis gas dalam udara berikut.

- (1) O_2
- (2) N_2
- (3) CO_2
- (4) NO_x
- (5) SO_x
- (6) CH_4

Pencemaran tanah dapat terjadi secara langsung atau tidak langsung. Pencemaran tanah secara tidak langsung terjadi melalui perantara udara dan air. Jenis gas dalam udara yang dapat mencemari tanah ditunjukkan oleh nomor

- A. (1) dan (6)
- B. (2) dan (3)

- C. (3) dan (4)
 - D. (4) dan (5)
 - E. (5) dan (6)
- 26) Hari ozon internasional diperingati setiap tanggal 16 September. Gerakan yang sesuai dengan tema tersebut adalah
- A. menanam seribu pohon tanpa disertai analisis guna lahan
 - B. bersepeda santai bersama diakhir pekan
 - C. hemat dalam penggunaan energi listrik dalam satu hari saja
 - D. larangan penggunaan kendaraan bermotor didaerah perkotaan
 - E. penggunaan tabung semprot aerosol sesuai dengan kebutuhan



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

Lampiran 20. Soal Pilihan Ganda Literasi Sains Valid

SOAL *PRETTEST* DAN *POSTTEST*
(LITERASI SAINS)

Nama :

Nomor absen :

Kelas :

Mata Pelajaran : Biologi

Waktu : 30 Menit

Petunjuk :

1. Tuliskan nama dan nomor absen yang telah tersedia
2. Bacalah soal dengan teliti
3. Kerjakan soal dengan penuh tanggung jawab, fokus, tidak boleh menyontek
4. Periksa kembali jawaban anda sebelum di kumpulkan

Soal !

- 1) Di suatu desa, masyarakat sering membuang sampah plastik dan limbah rumah tangga langsung ke tanah kosong. Setelah beberapa tahun, tanaman sulit tumbuh di area tersebut. Penyebab utama pencemaran tanah pada kasus tersebut adalah
 - A. pemupukan berlebih yang dilakukan petani
 - B. penumpukan bahan organik yang membusuk
 - C. limbah rumah tangga yang mencemari lapisan tanah
 - D. air hujan yang memperkaya tanah
 - E. pembakaran sampah yang menghasilkan karbon dioksida
- 2) Seorang siswa melakukan eksperimen untuk mengetahui pengaruh asap kendaraan terhadap pertumbuhan tanaman. Ia menempatkan beberapa pot tanaman dekat jalan raya dan beberapa pot di taman kota yang bebas polusi. Variabel bebas dan variabel terikat pada eksperimen tersebut adalah
 - A. variabel bebas: jenis tanaman; variabel terikat: lokasi penempatan
 - B. variabel bebas: lokasi penempatan; variabel terikat: pertumbuhan tanaman
 - C. variabel bebas: ukuran pot; variabel terikat: intensitas cahaya
 - D. variabel bebas: pupuk yang digunakan; variabel terikat: warna daun
 - E. variabel bebas: suhu udara; variabel terikat: kandungan air tanah

- 3) Untuk menguji kualitas air sungai, siswa perlu melakukan pengukuran tingkat keasaman dan kandungan oksigen terlarut dalam air. Alat yang sesuai untuk kegiatan tersebut adalah
- pH meter dan thermometer
 - pH meter dan DO meter (*Dissolved Oxygen meter*)
 - termometer dan penggaris
 - kertas lakmus dan kaca pembesar
 - DO meter dan termometer inframerah
- 4) Sungai Ciliwung mengalami pencemaran berat akibat limbah industri dan rumah tangga. Airnya berwarna keruh, berbau tidak sedap, dan ditemukan banyak ikan mati mengambang di permukaan. Dampak pencemaran air terhadap lingkungan pada kasus tersebut adalah
- menurunnya aktivitas pertanian sekitar sungai
 - terjadinya hujan asam di sekitar aliran sungai
 - hilangnya habitat makhluk hidup air
 - menurunnya suhu air secara drastic
 - terbentuknya lapisan ozon di permukaan air
- 5) Seorang siswa ingin mengetahui pengaruh pencemaran air terhadap pertumbuhan ikan nila. Ia membagi ikan dalam dua akuarium: satu diisi air bersih dan satu lagi dengan air tercemar. Langkah pertama yang harus dilakukan siswa tersebut adalah
- mencatat hasil pengamatan setiap minggu
 - memberi pakan dengan dosis berbeda
 - menentukan tujuan dan rumusan masalah
 - membandingkan berat awal dan akhir ikan
 - mengambil foto ikan setiap hari untuk dokumentasi

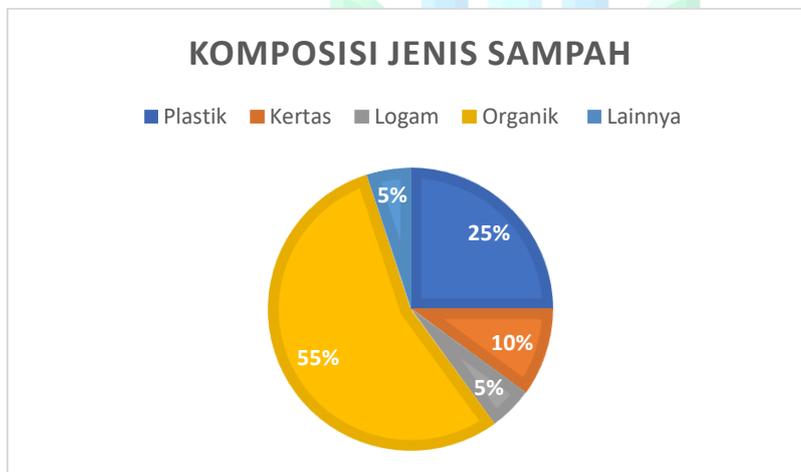
6) Perhatikan diagram berikut:

Tahun	Kendaraan Bermotor (juta)	Indeks Kualitas Udara
2018	10	78
2019	12	72
2020	14	65
2021	17	60

Hubungan yang dapat disimpulkan dari data di atas adalah

- semakin banyak kendaraan, kualitas udara membaik

- B. peningkatan kendaraan tidak berpengaruh terhadap udara
 C. kualitas udara menurun seiring bertambahnya kendaraan
 D. indeks kualitas udara meningkat setiap tahun
 E. penurunan kualitas udara tidak terkait dengan jumlah kendaraan
- 7) Data hasil survei di permukiman menunjukkan bahwa 70% warga membuang limbah cucian langsung ke halaman rumah, dan 20% lainnya membuang ke selokan terbuka. Berdasarkan data tersebut, simpulan yang tepat adalah
- A. limbah domestik sebagian besar dikelola dengan baik
 B. tidak ada pencemaran tanah akibat aktivitas domestic
 C. kebiasaan warga berpotensi mencemari tanah di lingkungan tersebut
 D. semua limbah sudah melalui proses daur ulang
 E. selokan dan halaman rumah adalah tempat daur ulang alami
- 8) Grafik di bawah ini menunjukkan komposisi sampah rumah tangga di Kelurahan SukaMakmur:



Berdasarkan data tersebut, upaya pengelolaan sampah yang paling efektif di wilayah tersebut adalah

- A. meningkatkan jumlah tempat sampah logam
 B. membuat bank sampah khusus plastik
 C. menggalakkan program kompos dari sampah organik
 D. mengadakan pelatihan daur ulang kertas
 E. mengurangi penggunaan sampah organik dari rumah tangga
- 9) Data menunjukkan bahwa sungai di sekitar permukiman penduduk tercemar dan mengalami perubahan warna dan bau setelah digunakan sebagai tempat limbah sabun, minyak jelantah, dan bahan kimia lainnya. Rumusan masalah yang tepat untuk kondisi tersebut adalah

- A. apakah air sungai dapat digunakan untuk irigasi?
- B. mengapa ikan bisa hidup di sungai?
- C. bagaimana pengaruh limbah rumah tangga terhadap kualitas air sungai?
- D. mengapa banyak warga yang tinggal dekat sungai?
- E. mengapa warga lebih memilih sungai daripada septic tank?
- 10) Limbah rumah tangga seperti deterjen, sabun, dan minyak bekas sering dibuang ke saluran air tanpa pengolahan. Dampak utama dari jenis limbah tersebut terhadap lingkungan adalah
- A. menyuburkan tanaman di sungai
- B. meningkatkan kadar oksigen dalam air
- C. menurunkan kualitas air dan membunuh mikroorganisme air
- D. mempercepat pertumbuhan plankton baik
- E. menyebabkan tanah di sekitar saluran menjadi subur
- 11) Gas karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan uap air adalah penyebab utama efek rumah kaca. Efek rumah kaca dapat meningkatkan suhu bumi dengan
- A. menyerap cahaya matahari dan melepaskannya ke angkasa
- B. memantulkan cahaya matahari langsung ke permukaan bumi
- C. menjebak panas matahari di atmosfer sehingga suhu bumi meningkat
- D. mendinginkan atmosfer menggunakan molekul gas
- E. mengurangi sinar UV yang masuk ke bumi
- 12) Berikut adalah grafik suhu rata-rata global dari tahun 2000 hingga 2020

Tahun	Suhu Rata-rata Global ($^{\circ}\text{C}$)
2000	14.1
2005	14.3
2010	14.6
2015	14.9
2020	15.2

Kesimpulan yang dapat diambil dari grafik tersebut adalah

- A. suhu bumi menurun drastis setiap lima tahun
- B. efek rumah kaca telah berkurang dalam dua dekade terakhir
- C. terjadi peningkatan suhu global yang konsisten akibat efek rumah kaca
- D. suhu bumi cenderung stabil meskipun ada perubahan iklim
- E. kenaikan suhu hanya terjadi di daerah kutub

13) Di suatu sungai besar, banyak ditemukan ikan jenis tiger fish yang suka memakan ikan kapenta. Terkadang, beberapa burung kormoran terbang di atas sungai untuk makan tiger fish. Di dalam air, banyak ditemukan ganggang (alga). Sungai besar tersebut mendapat aliran air dari beberapa sungai kecil/parit-parit sawah. Di sawah, petani sering menggunakan DDT (dikloro difenil trikloroetana) untuk menyemprot serangga hama karena dianggap lebih efektif dibanding jenis insektisida lainnya. Pernyataan yang tepat terkait tingkatan akumulasi DDT dalam tubuh organisme pada rantai makanan yang terjadi adalah

- A. akumulasi DDT dalam padi paling besar
- B. akumulasi DDT terkecil di tubuh ikan tiger fish
- C. akumulasi DDT dalam padi jumlahnya sama dengan alga
- D. tubuh burung kormoran paling banyak mengandung DDT
- E. DDT dalam tubuh kapenta lebih banyak daripada tiger fish

14) Perhatikan jenis gas dalam udara berikut.

- (1) O_2
- (2) N_2
- (3) CO_2
- (4) NO_x
- (5) Sox
- (6) CH_4

Pencemaran tanah dapat terjadi secara langsung atau tidak langsung. Pencemaran tanah secara tidak langsung terjadi melalui perantara udara dan air. Jenis gas dalam udara yang dapat mencemari tanah ditunjukkan oleh nomor

- A. (1) dan (6)
- B. (2) dan (3)
- C. (3) dan (4)
- D. (4) dan (5)
- E. (5) dan (6)

Lampiran 21. Instrumen Perlakuan (Modul Ajar)

Kelas Eksperimen

A. MODUL AJAR

MODUL AJAR BIOLOGI
FASE E (KELAS X)
PERUBAHAN LINGKUNGAN

I. INFORMASI UMUM

Identitas Modul				
Mata Pelajaran	Fase	Kelas	Semester	Tahun pelajaran
Biologi	E	X	Ganjil	2024/2025

Alokasi Waktu	Jumlah Pertemuan	Penulis Modul
4 JP (40 Menit)	2	Usnida Alfa Rahma

Kompetensi Awal atau Kompetensi Prasyarat
<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan. Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.

Penguatan Profil Pelajar Pancasila	Dimensi	Elemen
	<ul style="list-style-type: none"> Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia. 	Dalam aktivitas pembelajaran peserta didik ditanamkan kesadaran akan pentingnya mensyukuri nikmat Tuhan YME berupa tubuh yang sehat yang ditunjukkan melalui pengamalan akhlak mulia dan ilmiah.
	<ul style="list-style-type: none"> Berkebinekaan Global 	Dalam aktivitas pembelajaran peserta

		didik melakukan pembiasaan untuk dapat bertukar pendapat dan bersikap terbuka terhadap perbedaan.
	• Gotong Royong	Dalam aktivitas pembelajaran peserta didik melakukan pembiasaan dapat bekerja sama, berkomunikasi dan berkoordinasi melalui aktivitas kelompok.
	• Mandiri	Dalam aktivitas pembelajaran peserta didik melakukan pembiasaan untuk dapat berinisiatif dan bekerja secara mandiri.
	• Berpikir Kritis	Dalam aktivitas pembelajaran peserta didik melakukan pembiasaan untuk dapat secara kritis mengklarifikasi serta menganalisis gagasan dan informasi yang kompleks dan abstrak dari berbagai sumber.
	• Kreatif	Dalam aktivitas pembelajaran peserta didik melakukan pembiasaan untuk dapat

		mengeksplorasi dan mengekspresikan pikirannya dalam bentuk karya gagasan, baik berupa karya performa maupun produk digital.
--	--	---

Sarana dan Prasarana Yang Diperlukan

Sarana : Laptop, LCD

Prasarana : Buku Ajar Biologi Kelas X, Power Point dan LKPD

Target Peserta Didik

1. Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
2. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya. Misalnya, dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang, dsb.
3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

Model atau Metode Pembelajaran Yang Digunakan

Model : *Project-Based Learning*

Metode : Unjuk kerja dan Presentasi

Pendekatan : *Scientific Learning*

II. KOMPONEN INTI

1. Capaian Pembelajaran

Elemen	Tujuan Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu

	<p>lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.</p>
--	--

2. Tujuan Pembelajaran

<p>Peserta didik mampu</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan. Menganalisis dampak perubahan lingkungan. Menganalisis perubahan lingkungan. Memecahkan permasalahan lingkungan

3. Pemahaman Bermakna

Pemahaman Bermakna	<ol style="list-style-type: none"> Setelah mengikuti pembelajaran peserta didik diharapkan dapat menjaga keseimbangan lingkungan Setelah mengikuti pembelajaran peserta didik diharapkan dapat mengatasi dampak perubahan lingkungan yang terjadi dalam lingkungan
Pertanyaan Pematik	<ol style="list-style-type: none"> Apakah kamu menyukai lingkungan yang bersih? Amati gambar di bawah ini! Ceritakan fenomena apa yang kamu amati!  <ol style="list-style-type: none"> Permasalahan apa yang kamu temukan?

4. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
Kegiatan Pendahuluan (30 Menit)		
1	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan pembelajaran dengan diawali berdoa bersama Guru memeriksa kehadiran peserta didik Guru menanyakan materi pada pembelajaran sebelumnya
2	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan contoh nyata tentang dampak perubahan lingkungan (misalnya, peningkatan suhu global, pencemaran udara, dan deforestasi), yang bertujuan untuk menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman peserta didik sebelumnya. Guru mengajak peserta didik untuk berpikir tentang fenomena perubahan lingkungan yang mereka amati di kehidupan sehari-hari.
3	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru menampilkan gambar yang menunjukkan contoh dampak perubahan lingkungan yang ada di sekitar mereka, seperti pencemaran udara atau deforestasi, untuk memberi siswa gambaran nyata dan meningkatkan ketertarikan mereka pada materi yang akan dipelajari. Guru memberi pemahaman bahwa materi yang dipelajari ini sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari, yang bisa memotivasi siswa untuk lebih memahami dan menghargai pentingnya menjaga lingkungan.
4	Acuan	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan <i>Pretest</i> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang mencakup pemahaman materi perubahan lingkungan, termasuk pengertian perubahan

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		<p>lingkungan, penyebab perubahan lingkungan, dampaknya, dan solusi untuk mengatasi perubahan lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan teknik penilaian • Guru membagi kelompok yang terdiri dari 6-7 peserta didik
Kegiatan Inti (110 Menit)		
5	Menentukan Pertanyaan Dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan video terkait materi pembelajaran • Guru memulai dengan memandu peserta didik untuk menentukan pertanyaan dasar yang akan menjadi fokus eksperimen dan proyek mereka. “Apa solusi yang bisa diterapkan untuk mengurangi dampak perubahan lingkungan?”, “Bagaimana cara kita memahami dan membuktikan dampak perubahan lingkungan melalui serangkaian percobaan sederhana di sekitar kita?” • Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk merumuskan pertanyaan dasar yang akan dijawab melalui eksperimen yang akan mereka lakukan dalam proyek.
6	Mendesain Perencanaan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mulai menyusun perencanaan proyek berdasarkan pemahaman mereka. • Guru dan Peserta didik Merancang alur eksperimen secara lebih terarah. • Menentukan alat dan bahan yang diperlukan • Menyusun langkah-langkah kerja sesuai prosedur ilmiah • Merancang kerangka video <i>reels</i>, termasuk narasi, pembagian tugas dalam kelompok, dan pengambilan gambar proses eksperimen.

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik agar rencana proyek yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan hasil akhir dapat dituangkan dalam bentuk <i>video reels</i> yang ilmiah, menarik, dan komunikatif.
7	Menyusun Jadwal	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan Peserta didik berdiskusi untuk menentukan waktu pengumpulan proyek dan menyusun kegiatan pembuatan proyek.
8	Memonitor Kemajuan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan presentasi hasil diskusi mengenai rancangan proyek yang akan dilakukan untuk mengetahui perkembangan proyeknya • Kegiatan monitoring ini membantu guru memastikan bahwa peserta didik memahami konsep eksperimen yang akan dilakukan
9	Menguji Hasil	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menguji hasil eksperimen mereka dengan cara: <ul style="list-style-type: none"> ↓ Menganalisis data yang telah dikumpulkan selama eksperimen. ↓ Menghubungkan hasil eksperimen dengan teori yang telah dipelajari mengenai materi perubahan lingkungan. ↓ Mengevaluasi apakah hasil eksperimen sesuai dengan hipotesis awal yang mereka buat. • Guru membantu peserta didik untuk mengidentifikasi apakah eksperimen mereka sudah valid dan dapat dipercaya serta memberikan arahan jika ada kesalahan atau ketidaksesuaian dalam pengambilan data.

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
10	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru dan peserta didik melakukan evaluasi terhadap hasil akhir proyek. Evaluasi ini mencakup beberapa aspek penting, seperti: <ul style="list-style-type: none"> Evaluasi konten ilmiah: Sejauh mana eksperimen dan video reels yang dibuat dapat menjelaskan dampak perubahan lingkungan Evaluasi kreativitas dan kualitas video reels: Seberapa menarik dan efektif video dalam menyampaikan informasi ilmiah kepada audiens. Evaluasi keterampilan kolaborasi: Sejauh mana peserta didik dapat bekerja dalam tim dan menyelesaikan proyek bersama-sama. Guru memberikan umpan balik terhadap setiap kelompok, memberi nilai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan di masa depan.
Kegiatan Penutup (40 Menit)		
11	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan <i>Posttest</i> Guru memberikan umpan balik dan apresiasi terhadap partisipasi siswa. Guru menutup pelajaran dengan pesan inspiratif, <i>"Lingkungan adalah amanah. Kalau kita jaga hari ini, ia akan menjaga kita di masa depan."</i>

5. Assesment

Diagnostic	Formatif	Sumatif
<p>Asesmen diagnostic terdiri dari diagnostic non kognitif dan diagnostic kognitif yang keduanya dilaksanakan pada awal pembelajaran (asesmen terlampir).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostik non kognitif kesiapan siswa dan diagnostik kuis/pertanyaan singkat. 	<p>Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan sebagai <i>posttest</i> (asesmen terlampir).</p> <ul style="list-style-type: none"> • LKPD • <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> 	<p>Asesmen sumatif dilaksanakan pada akhir materi perubahan lingkungan (asesmen terlampir).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ulangan harian pada akhir materi atau UTS, UAS.

6. Pengayaan dan Remedial

- **Kegiatan Remedial**
Peserta didik yang belum menguasai materi (belum mencapai KKTP) akan dijelaskan kembali oleh guru materi. Kemudian guru melakukan penilaian kembali dengan soal yang sejenis atau memberikan tugas individu terkait dengan topik yang telah dibahas. Remedial dapat dilakukan pada waktu dan hari tertentu yang disesuaikan (pada saat masih terdapat sisa jam Pelajaran atau diluar jam Pelajaran).
- **Kegiatan Pengayaan**
Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, pendidik memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah dipelajari.

7. Refleksi Peserta Didik dan Guru

Guru bersama-sama dengan peserta didik mengisi refleksi mengenai hal-hal yang positif dan negatif proses KBM, atau dipahami dan belum dipahami dari materi, terkait tujuan pembelajaran yang telah dikemukakan di awal pembelajaran.

- Refleksi Peserta Didik

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Peserta didik dapat memahami konsep perubahan lingkungan		
2.	Peserta didik dapat mengidentifikasi penyebab perubahan lingkungan		
3.	Peserta didik dapat mengidentifikasi dampak negative pencemaran lingkungan		
4.	Peserta didik dapat mensintesis upaya untuk mengatasi pencemaran dan perubahan lingkungan.		

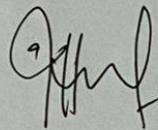
- Refleksi Guru

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Peserta didik 90% sudah memahami konsep perubahan lingkungan?		
2.	Apakah Peserta didik 90% sudah bisa mengidentifikasi penyebab perubahan lingkungan?		
3.	Apakah Peserta didik 90% sudah bisa mengidentifikasi dampak negative pencemaran lingkungan?		
4.	Apakah Peserta didik 90% sudah bisa mensintesis upaya untuk mengatasi pencemaran dan perubahan lingkungan?		
5.	Apakah Peserta didik nampak gembira dan antusias saat pembelajaran berlangsung?		

8. Lampiran

1. Bahan bacaan guru dan peserta didik
2. LKPD
3. *Pretest dan Posttest*
4. Instrumen Penilaian
5. Daftar Pustaka

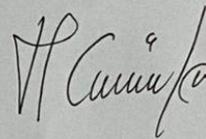
Mengetahui
Guru Mapel Biologi



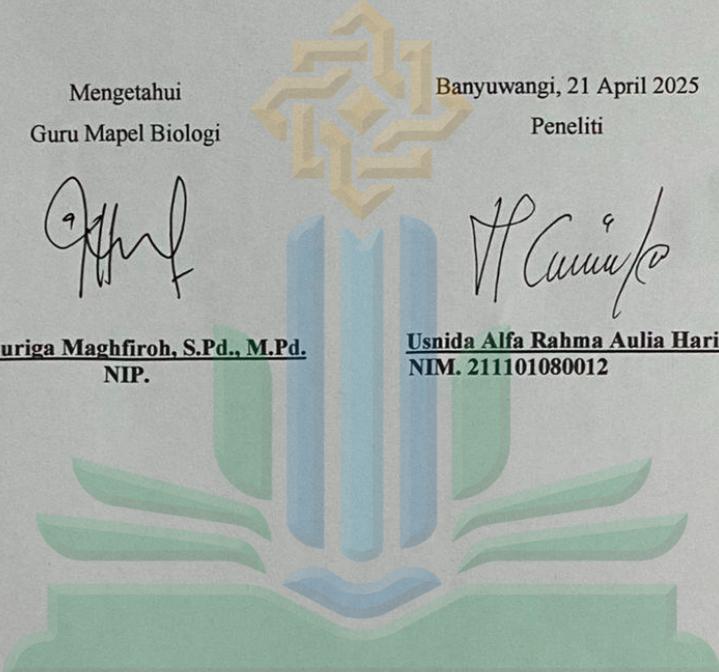
Siti Nuriga Maghfiroh, S.Pd., M.Pd.
NIP.

Banyuwangi, 21 April 2025

Peneliti



Usnida Alfa Rahma Aulia Haris
NIM. 211101080012



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

Kelas Kontrol

A. MODUL AJAR

MODUL AJAR BIOLOGI FASE E (KELAS X) PERUBAHAN LINGKUNGAN

I. INFORMASI UMUM

Identitas Modul				
Mata Pelajaran	Fase	Kelas	Semester	Tahun pelajaran
Biologi	E	X	Ganjil	2024/2025

Alokasi Waktu	Jumlah Pertemuan	Penulis Modul
4 JP (40 Menit)	1	Usnida Alfa Rahma

Kompetensi Awal atau Kompetensi Prasyarat
<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan. Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.

Penguatan Profil Pelajar Pancasila	Dimensi	Elemen
	<ul style="list-style-type: none"> Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia. 	Dalam aktivitas pembelajaran peserta didik ditanamkan kesadaran akan pentingnya mensyukuri nikmat Tuhan YME berupa tubuh yang sehat yang ditunjukkan melalui pengamalan akhlak mulia dan ilmiah.
	<ul style="list-style-type: none"> Berkebinekaan Global 	Dalam aktivitas pembelajaran peserta

		didik melakukan pembiasaan untuk dapat bertukar pendapat dan bersikap terbuka terhadap perbedaan.
	• Gotong Royong	Dalam aktivitas pembelajaran peserta didik melakukan pembiasaan dapat bekerja sama, berkomunikasi dan berkoordinasi melalui aktivitas kelompok.
	• Mandiri	Dalam aktivitas pembelajaran peserta didik melakukan pembiasaan untuk dapat berinisiatif dan bekerja secara mandiri.
	• Berpikir Kritis	Dalam aktivitas pembelajaran peserta didik melakukan pembiasaan untuk dapat secara kritis mengklarifikasi serta menganalisis gagasan dan informasi yang kompleks dan abstrak dari berbagai sumber.
	• Kreatif	Dalam aktivitas pembelajaran peserta didik melakukan pembiasaan untuk dapat

	mengeksplorasi dan mengekspresikan pikirannya dalam bentuk karya gagasan, baik berupa karya performa maupun produk digital.
--	---

Sarana dan Prasarana Yang Diperlukan

Sarana : Laptop, LCD

Prasarana : Buku Ajar Biologi Kelas X, Power Point, dan sumber lain yang relevan.

Target Peserta Didik

1. Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
2. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya. Misalnya, dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang, dsb.
3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

Model atau Metode Pembelajaran Yang Digunakan

Model : Ceramah
 Metode : Diskusi, Tanya Jawab
 Pendekatan : *Scientific Learning*

II. KOMPONEN INTI

1. Capaian Pembelajaran

Elemen	Tujuan Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas

	permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.
--	--

2. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu

- Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan.
- Menganalisis dampak perubahan lingkungan.
- Menganalisis perubahan lingkungan.
- Memecahkan permasalahan lingkungan

3. Pemahaman Bermakna

Pemahaman Bermakna	<ol style="list-style-type: none"> Setelah mengikuti pembelajaran peserta didik diharapkan dapat menjaga keseimbangan lingkungan Setelah mengikuti pembelajaran peserta didik diharapkan dapat mengatasi dampak perubahan lingkungan yang terjadi dalam lingkungan
Pertanyaan Pematik	<ol style="list-style-type: none"> Apakah kamu menyukai lingkungan yang bersih? Amati gambar di bawah ini! Ceritakan fenomena apa yang kamu amati!  <ol style="list-style-type: none"> Permasalahan apa yang kamu temukan?

4. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
Kegiatan Pendahuluan (20 Menit)		
1	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan pembelajaran diawali dengan berdoa bersama Guru memeriksa kehadiran peserta didik Guru menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai
2	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan apersepsi dengan menampilkan gambar yang terkait dengan perubahan lingkungan yang ada disekitar, contohnya gambar terkait dengan sampah yang berserakan. Guru bertanya "Apa yang dapat kalian lihat dari gambar tersebut? Bagaimana hal tersebut dapat terjadi? Bagaimana kita mengatasinya?"
3	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi perubahan lingkungan.
4	Acuan	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan <i>Pretest</i> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai melalui slide PPT Guru menyampaikan <i>assessment</i> yang digunakan dalam pembelajaran.
Kegiatan Inti (120 Menit)		
5	Ceramah	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi Perubahan Lingkungan, meliputi: <ol style="list-style-type: none"> Perubahan Lingkungan Penyebab Perubahan Lingkungan Pencemaran Lingkungan Dampak negative dari pencemaran

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran
		<p>e. Upaya mengatasi perubahan dan pencemaran lingkungan</p> <p>Alat bantu: Slide PowerPoint, gambar visual, atau video singkat YouTube edukatif.</p>
6	Tanya Jawab	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajukan pertanyaan untuk menggali pemahaman siswa: <ol style="list-style-type: none"> a. Apa perbedaan perubahan lingkungan alami dan buatan? b. Mengapa pencemaran air dapat mempengaruhi rantai makanan? c. Apa contoh perubahan lingkungan yang terjadi di sekitar rumahmu? • Siswa menjawab, guru memberi penguatan atau klarifikasi.
Kegiatan Penutup (40 Menit)		
8	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan <i>Posttest</i> • Guru dan siswa menyimpulkan bersama: <ol style="list-style-type: none"> a. Jenis perubahan lingkungan b. Penyebab dan dampaknya c. Solusi yang dapat dilakukan secara individu maupun kolektif • Guru memberikan umpan balik dan apresiasi terhadap partisipasi siswa. • Guru menutup pelajaran dengan pesan inspiratif, “Lingkungan adalah amanah. Kalau kita jaga hari ini, ia akan menjaga kita di masa depan.”

5. Assesment

Diagnostic	Formatif	Sumatif
<p>Asesmen diagnostic terdiri dari diagnostic non kognitif dan diagnostic kognitif yang keduanya dilaksanakan pada awal pembelajaran (asesmen terlampir).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostik non kognitif kesiapan siswa dan diagnostik kuis/pertanyaan singkat. 	<p>Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan sebagai <i>pretest-posttest</i> (asesmen terlampir).</p>	<p>Asesmen sumatif dilaksanakan pada akhir materi perubahan lingkungan (asesmen terlampir).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ulangan harian pada akhir materi atau UTS, UAS.

6. Pengayaan dan Remedial

- Kegiatan Remedial

Peserta didik yang belum menguasai materi (belum mencapai KKTP) akan dijelaskan kembali oleh guru materi. Kemudian guru melakukan penilaian kembali dengan soal yang sejenis atau memberikan tugas individu terkait dengan topik yang telah dibahas. Remedial dapat dilakukan pada waktu dan hari tertentu yang disesuaikan (pada saat masih terdapat sisa jam Pelajaran atau diluar jam Pelajaran).

- Kegiatan Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, pendidik memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah dipelajari.

7. Refleksi Peserta Didik dan Guru

Guru bersama-sama dengan siswa mengisi refleksi mengenai hal-hal yang positif dan negatif proses KBM, atau dipahami dan belum dipahami dari materi, terkait tujuan pembelajaran yang telah dikemukakan di awal pembelajaran.

• Refleksi Peserta Didik

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Siswa dapat memahami konsep perubahan lingkungan		
2.	Siswa dapat mengidentifikasi penyebab perubahan lingkungan		
3.	Siswa dapat mengidentifikasi dampak negative pencemaran lingkungan		
4.	Siswa dapat mensintesis upaya untuk mengatasi pencemaran dan perubahan lingkungan.		

• Refleksi Guru

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah siswa 90% sudah memahami konsep perubahan lingkungan?		
2.	Apakah siswa 90% sudah bisa mengidentifikasi penyebab perubahan lingkungan?		
3.	Apakah siswa 90% sudah bisa mengidentifikasi dampak negative pencemaran lingkungan?		
4.	Apakah siswa 90% sudah bisa mensintesis upaya untuk mengatasi pencemaran dan perubahan lingkungan?		
5.	Apakah siswa nampak gembira dan antusias saat pembelajaran berlangsung?		

8. Lampiran

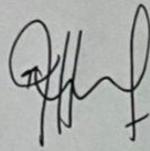
1. Bahan bacaan guru dan peserta didik
2. *Pretest* dan *Posttest*
3. Instrumen Penilaian

4. Daftar Pustaka

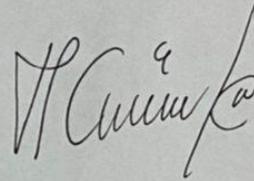
Mengetahui
Guru Mapel Biologi

Banyuwangi, 21 April 2025

Peneliti



Siti Nuriga Maghfiroh, S.Pd., M.Pd.
NIP.



Usnida Alfa Rahma Aulia Haris
NIM. 211101080012



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

Lampiran 22. Output Validitas Ahli

		Validasi Soal Tes Pemahaman Konsep																									
Indikator	Penilaian	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah
Materi Isi	Soal sesuai TP yang dicapai	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Soal sesuai dengan indikator yang diukur	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Pilihan jawaban logis dan homogen	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
Konstruksi	Adanya petunjuk penggunaan soal yang jelas	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Pokok soal tidak memberi kunci jawaban	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Jawaban butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
Bahasa	Menggunakan bahasa yang sesuai kaidah bahasa indonesia	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Menggunakan bahasa komunikatif	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
	Kejelasan rumusana butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian)	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	121
Total Skor validasi ahli																											1,694
Validitas = $\frac{\text{Total skor validasi ahli}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$																											96,80%
Kriteria																											Sangat Valid

Validasi Soal Tes Literasi Sains																											
Indikator	Penilaian	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah
Materi Isi	Soal sesuai TP yang	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	Soal sesuai dengan indikator yang diukur	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	Pilihan jawaban logis	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	Hanya ada satu kunci	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
Konstruksi	Adanya petunjuk penggunaan soal yang	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	Pokok soal tidak memberi kunci jawaban	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	butir soal tidak bergantung pada soal	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
Bahasa	Menggunakan bahasa yang sesuai kaidah	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	Menggunakan bahasa	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	tidak menggunakan bahasa yang berlaku	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
	Kejelasan rumusana butir soal (tidak menggunakan kata/ungkapan yang	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	117
Total Skor validasi ahli																										1,638	
Validitas = $\frac{\text{Total skor validasi ahli}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$																										93,60%	
Kriteria																										Sangat Valid	

Validasi Modul Eksperimen			Validasi Modul Control		
No	Aspek Yang Dinilai	Skala Respon	No	Aspek Yang Dinilai	Skala Respon
Format			Format		
1	Kelengkapan Modul Ajar (memuat komponen-komponen Modul Ajar yaitu identitas modul, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi, tujuan pembelajaran, materi, metode & model pembelajaran, Sumber, Alat dan Media Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Penilaian Hasil Pembelajaran, LKPD, dan Pengayaan Remedial.	5	1	Kelengkapan Modul Ajar (memuat komponen-komponen Modul Ajar yaitu identitas modul, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi, tujuan pembelajaran, materi, metode & model pembelajaran, Sumber, Alat dan Media Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Penilaian Hasil Pembelajaran, LKPD, dan Pengayaan Remedial.	5
2	Penulisan Modul Ajar (penomoran, jenis, tata letak, dan ukuran huruf) konsisten dan mudah dipahami.	4	2	Penulisan Modul Ajar (penomoran, jenis, tata letak, dan ukuran huruf) konsisten dan mudah dipahami.	5
Isi			Isi		
3	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran (CP)	5	3	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran (CP)	5
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP).	4	4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP).	4
5	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran.	5	5	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran.	4
6	Langkah-langkah pembelajaran dijabarkan dengan jelas sesuai dengan sintaks Modul Ajar.	5	6	Langkah-langkah pembelajaran dijabarkan dengan jelas sesuai dengan sintaks Modul Ajar.	5
7	Kesesuaian alokasi waktu (jam pelajaran/JP) dengan kegiatan yang dilakukan.	4	7	Kesesuaian alokasi waktu (jam pelajaran/JP) dengan kegiatan yang dilakukan.	5
Bahasa			Bahasa		
8	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.	5	8	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.	4
9	Bahasa yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan makna ganda.	4	9	Bahasa yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan makna ganda.	5
Hasil		91%	Hasil		93%
Kriteria Validasi		Sangat Valid	Kriteria Validasi		Sangat Valid

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 23. Output Uji Validitas dan Reliabilitas

1. Pemahaman Konsep

No	Nama Siswa	Hasil Skor Validitas Konstruk																									Skor Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	Siswa A	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	16	
2	Siswa B	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	16	
3	Siswa C	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	16	
4	Siswa D	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	15	
5	Siswa E	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	17	
6	Siswa F	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	17	
7	Siswa G	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	16	
8	Siswa H	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	18	
9	Siswa I	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13	
10	Siswa J	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13	
11	Siswa K	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13	
12	Siswa L	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13	
13	Siswa M	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	17	
14	Siswa N	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	17	
15	Siswa O	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	17	
16	Siswa P	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13	
17	Siswa Q	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13	
18	Siswa R	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	10	
19	Siswa S	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	19	
20	Siswa T	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	15	
21	Siswa U	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	9	
22	Siswa V	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	14	
23	Siswa W	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	18	
24	Siswa X	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	18	
25	Siswa Y	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	15	
26	Siswa Z	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8	
27	Siswa AA	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	16	
28	Siswa BB	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	13
29	Siswa CC	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	14
30	Siswa DD	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	18
31	Siswa EE	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	18
32	Siswa FF	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	18

		Correlations																									SKORTOTAL
		SOAL1	SOAL2	SOAL3	SOAL4	SOAL5	SOAL6	SOAL7	SOAL8	SOAL9	SOAL10	SOAL11	SOAL12	SOAL13	SOAL14	SOAL15	SOAL16	SOAL17	SOAL18	SOAL19	SOAL20	SOAL21	SOAL22	SOAL23	SOAL24	SOAL25	
SOAL1	Pearson Correlation	1	-.077	.170	-.033	.157	-.163	.248	.417	-.059	.077	-.059	.014	-.111	.358	-.114	-.050	-.086	-.111	.358	-.077	.111	.397	.206	.258	.258	
	Sig. (2-tailed)		.674	.353	.860	.391	.374	.170	.017	.747	.674	.747	.940	.545	.044	.536	.787	.640	.545	.044	.674	.545	.025	.025	.258	.258	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL2	Pearson Correlation	-.077	1	-.149	.204	-.058	-.068	.104	-.032	.191	.032	-.169	-.086	-.046	.475	-.287	-.104	-.180	-.046	.068	-.032	.046	.339	.073	.693	.693	
	Sig. (2-tailed)	.674		.417	.264	.753	.712	.572	.861	.295	.861	.356	.639	.801	.006	.111	.572	.325	.801	.068	.712	.861	.801	.057	.057	.693	.693
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL3	Pearson Correlation	.170	-.149	1	.188	.389	.457	.331	.217	-.394	-.217	.371	.092	.312	.265	-.473	.110	.064	.312	-.457	.217	.214	.486	.475	.006	.006	
	Sig. (2-tailed)	.353	.417		.357	.028	.009	.065	.233	.025	.233	.037	.618	.082	.143	.006	.548	.729	.082	.009	.233	.241	.005	.005	.006	.006	.006
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL4	Pearson Correlation	-.033	.204	.168	1	.365	.048	.218	.204	.181	-.204	.560	-.101	.293	.429	-.289	.655	.126	.293	.143	.204	-.293	.295	.659	.000	.000	
	Sig. (2-tailed)	.860	.264	.357		.040	.796	.230	.264	.320	.264	.001	.583	.104	.109	.000	.492	.104	.293	.435	.264	.104	.101	.659	.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL5	Pearson Correlation	.157	-.058	.389	.365	1	.527	.186	.558	-.302	-.558	.342	.395	.803	.527	-.514	.309	.107	.803	-.203	.558	.083	.608	.724	.000	.000	
	Sig. (2-tailed)	.391	.753	.028	.040		.002	.309	.001	.093	.001	.055	.025	.000	.002	.003	.085	.559	.000	.266	.001	.651	.000	.000	.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL7	Pearson Correlation	-.163	-.068	.457	.048	.527	1	.218	-.068	-.355	-.475	.402	.081	.683	.143	-.604	0.000	0.000	.683	.143	.475	.098	.257	.397	.025	.025	
	Sig. (2-tailed)	.374	.712	.009	.796	.002		.230	.712	.046	.006	.022	.742	.000	.435	.000	1.000	1.000	.683	.435	.006	.595	.155	.025	.025	.025	.025
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL8	Pearson Correlation	.248	.104	.331	.218	.186	.218	1	.104	-.470	-.104	.253	.277	.149	.218	-.361	.333	.433	.149	0.000	.104	.447	.306	.566	.001	.001	
	Sig. (2-tailed)	.170	.572	.065	.230	.309	.230		.572	.007	.572	.162	.124	.415	.230	.042	.062	.013	.415	1.000	.572	.010	.089	.001	.001	.001	.001
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL9	Pearson Correlation	.417	-.032	.217	.204	.558	-.068	.104	1	-.169	.032	.191	.374	-.046	.475	-.287	.311	.180	-.046	-.475	-.032	.046	.339	.404	.022	.022	
	Sig. (2-tailed)	.017	.861	.233	.264	.001	.712	.572		.356	.861	.295	.035	.801	.006	.111	.083	.325	.801	.006	.861	.801	.057	.057	.022	.022	.022
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL10	Pearson Correlation	-.059	.191	-.394	.181	-.302	-.355	-.470	-.169	1	.169	.122	-.451	-.243	.024	.309	.036	-.438	-.243	-.024	-.169	-.275	.109	-.129	.480	.480	
	Sig. (2-tailed)	.747	.295	.025	.320	.093	.046	.007	.356		.507	.010	.181	.898	.085	.844	.012	.181	.898	.356	.128	.553	.109	.129	.480	.480	.480
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL11	Pearson Correlation	.077	.032	-.217	-.204	-.558	-.475	-.104	.032	.169	1	-.191	-.374	-.696	-.475	.287	-.311	-.180	-.696	-.068	.032	-.046	-.339	-.470	.007	.007	
	Sig. (2-tailed)	.674	.861	.233	.264	.001	.006	.572	.861	.356		.295	.035	.000	.006	.111	.083	.325	.000	.712	.861	.801	.057	.057	.007	.007	.007
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL12	Pearson Correlation	-.059	-.169	.371	.560	.342	.402	.253	.191	.122	-.191	1	-.130	.275	.024	-.109	.615	.188	.275	-.213	.191	-.275	.260	.634	.000	.000	
	Sig. (2-tailed)	.747	.356	.037	.001	.055	.022	.162	.295	.507	.295		.477	.128	.898	.553	.000	.303	.128	.242	.295	.128	.150	.634	.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL13	Pearson Correlation	.014	-.086	.092	-.101	.395	.061	.277	.374	-.451	-.374	-.130	1	.207	.303	-.056	.092	.480	.207	-.061	-.086	.124	.133	.312	.082	.082	
	Sig. (2-tailed)	.940	.639	.618	.583	.025	.742	.124	.035	.010	.035	.477		.256	.092	.762	.615	.005	.256	.742	.639	.499	.468	.082	.082	.082	.082
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL14	Pearson Correlation	-.111	-.046	.312	.293	.803	.683	.149	-.046	-.243	-.696	.275	.207	1	.293	-.413	.149	0.000	1.000	.098	.696	.067	.488	.581	.000	.000	
	Sig. (2-tailed)	.545	.801	.082	.104	.000	.000	.415	.801	.181	.000	.128	.256		.104	.019	.415	1.000	0.000	.595	.000	.717	.005	.005	.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL15	Pearson Correlation	.358	.475	.265	.429	.527	.143	.218	.475	.024	-.475	.024	.303	.293	1	-.604	.218	0.000	.293	-.143	-.068	.098	.714	.571	.001	.001	
	Sig. (2-tailed)	.044	.006	.143	.014	.002	.435	.230	.006	.898	.006	.898	.082	.104		.000	.218	1.000	.293	.435	.712	.595	.000	.001	.001	.001	.001
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

SOAL16	Pearson Correlation	-.114	-.287	-.473**	-.289	.a	-.514**	-.604**	-.361	-.287	.309	.287	-.109	-.056	-.413	-.604**	1	.040	.209	-.413	.a	-.026	-.287	-.162	-.510**	.a	-.381
	Sig. (2-tailed)	.536	.111	.006	.109		.003	.000	.042	.111	.085	.111	.553	.762	.019	.000		.827	.252	.019		.887	.111	.377	.003		.031
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL17	Pearson Correlation	-.050	-.104	.110	.655**	.a	.309	0.000	.333	.311	.036	-.311	.615**	.092	.149	.218	.040	1	.577**	.149	.a	0.000	-.104	.149	.044	.a	.686**
	Sig. (2-tailed)	.787	.572	.548	.000		.085	1.000	.062	.083	.844	.083	.000	.615	.415	.230	.827		.001	.415		1.000	.572	.415	.813		.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL18	Pearson Correlation	-.086	-.180	.064	.126	.a	.107	0.000	.433	.180	-.438*	-.180	.188	.480*	0.000	0.000	.209	.577**	1	0.000	.a	0.000	-.180	.258	-.227	.a	.404
	Sig. (2-tailed)	.640	.325	.729	.492		.559	1.000	.013	.325	.012	.325	.303	.005	1.000	1.000	.252	.001		1.000		1.000	-.180	.258	-.227		.022
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL19	Pearson Correlation	-.111	-.046	.312	.293	.a	.803**	.683**	.149	-.046	-.243	-.696**	.275	.207	1.000**	.293	-.413	.149	0.000	1	.a	.098	.696**	.067	.488**	.a	.581**
	Sig. (2-tailed)	.545	.801	.082	.104		.000	.000	.415	.801	.181	.000	.128	.256	0.000	.104	.019	.415	1.000			.595	.000	.717	.005		.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL20	Pearson Correlation	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL21	Pearson Correlation	-.358*	.068	-.457**	.143	.a	-.203	.143	0.000	-.475**	-.024	-.068	-.213	-.061	.098	-.143	-.026	0.000	0.000	.098	.a	1	.068	-.098	-.486**	.a	-.153
	Sig. (2-tailed)	.044	.712	.009	.435		.266	.435	1.000	.006	.898	.712	.242	.742	.595	.435	.887	1.000	1.000	.595			.712	.595	.005		.404
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL22	Pearson Correlation	-.077	-.032	.217	.204	.a	.558**	.475**	.104	-.032	-.169	.032	.191	-.086	.696**	-.068	-.287	-.104	-.180	.696**	.a	.068	1	.046	.339	.a	.338
	Sig. (2-tailed)	.674	.861	.233	.264		.001	.006	.572	.861	.356	.861	.295	.639	.000	.712	.111	.572	.325	.000		.712	1	.801	.057		.059
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL23	Pearson Correlation	.111	.046	.214	-.293	.a	.083	.098	.447	.046	-.275	-.046	-.275	.124	.067	.098	-.162	.149	.258	.067	.a	-.098	.046	1	.137	.a	.182
	Sig. (2-tailed)	.545	.801	.241	.104		.651	.595	.010	.801	.128	.801	.128	.499	.717	.595	.377	.415	.154	.717		.595	.801	.595	.801		.320
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL24	Pearson Correlation	.397**	.339	.486**	.295	.a	.608**	.257	.306	.339	.109	-.339	.280	.133	.488**	.714**	-.510**	.044	-.227	.488**	.a	-.486**	.339	.137	1	.a	.632**
	Sig. (2-tailed)	.025	.057	.005	.101		.000	.155	.089	.057	.553	.057	.150	.468	.005	.000	.003	.813	.212	.005		.005	.057	.456			.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SOAL25	Pearson Correlation	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SKOR TOTAL	Pearson Correlation	.206	.073	.475**	.659**	.a	.724**	.397**	.566**	.404	-.129	-.470**	.634**	.312	.581**	.571**	-.381	.686**	.404	.581**	.a	-.153	.338	.182	.632**	.a	1
	Sig. (2-tailed)	.259	.693	.006	.000		.000	.025	.001	.022	.480	.007	.000	.082	.000	.001	.031	.000	.022	.000		.404	.059	.320	.000		
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

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

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

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

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

Reliabilitas Pemahaman Konsep														
Nama Siswa	3	4	6	7	8	9	12	14	15	17	18	19	24	Jumlah Skor
Siswa 1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	11
Siswa 2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	11
Siswa 3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	11
Siswa 4	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	10
Siswa 5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	11
Siswa 6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Siswa 7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	11
Siswa 8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11
Siswa 9	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	8
Siswa 10	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	8
Siswa 11	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	8
Siswa 12	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	7
Siswa 13	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11
Siswa 14	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11
Siswa 15	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Siswa 16	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	8
Siswa 17	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	7
Siswa 18	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	4
Siswa 19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Siswa 20	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	9
Siswa 21	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3
Siswa 22	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	9
Siswa 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Siswa 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Siswa 25	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	8
Siswa 26	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Siswa 27	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	9
Siswa 28	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	8
Siswa 29	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	9
Siswa 30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Siswa 31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Siswa 32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Jumlah	19	18	29	28	8	31	17	30	28	24	16	30	25	
N	13													
N-1	12													
p	0,59375	0,5625	0,90625	0,875	0,25	0,96875	0,53125	0,9375	0,875	0,75	0,5	0,9375	0,78125	
q	0,40625	0,4375	0,09375	0,125	0,75	0,03125	0,46875	0,0625	0,125	0,25	0,5	0,0625	0,21875	
pq	0,241210938	0,24609	0,08496	0,10938	0,1875	0,03027	0,24902	0,05859	0,10938	0,1875	0,25	0,05859	0,1709	1,98339844
Varians Skor	8,515120968													
KR-20	0,830996	0,83												
Kesimpulan	Sangat Tinggi													

UIN AR-RANIRI
 KUALA HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

2. Literasi Sains

No	Nama Siswa	Hasil Skor Validitas Konstruk																								Skor Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25
1	Siswa A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	22	
2	Siswa B	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	
3	Siswa C	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	
4	Siswa D	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	
5	Siswa E	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	
6	Siswa F	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	
7	Siswa G	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	14	
8	Siswa H	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	13
9	Siswa I	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	13
10	Siswa J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	22	
11	Siswa K	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	20
12	Siswa L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	21
13	Siswa M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	20
14	Siswa N	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
15	Siswa O	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
16	Siswa P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	21
17	Siswa Q	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	22
18	Siswa R	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
19	Siswa S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	21
20	Siswa T	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	20
21	Siswa U	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	24	
22	Siswa V	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	21
23	Siswa W	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	21
24	Siswa X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	21	
25	Siswa Y	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	21
26	Siswa Z	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	13
27	Siswa AA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	14
28	Siswa BB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21
29	Siswa CC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21
30	Siswa DD	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21	
31	Siswa EE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21	
32	Siswa FF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21

Correlations																											
		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Soal6	Soal7	Soal8	Soal9	Soal10	Soal11	Soal12	Soal13	Soal14	Soal15	Soal16	Soal17	Soal18	Soal19	Soal20	Soal21	Soal22	Soal23	Soal24	Soal25	SkorTotal
Soal1	Pearson Correlation	1																									
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal2	Pearson Correlation		1																								
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal3	Pearson Correlation			1																							
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal4	Pearson Correlation				1																						
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal5	Pearson Correlation					1																					
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal6	Pearson Correlation						1																				
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal7	Pearson Correlation							1																			
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal8	Pearson Correlation								1																		
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal9	Pearson Correlation									1																	
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal10	Pearson Correlation										1																
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal11	Pearson Correlation											1															
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal12	Pearson Correlation												1														
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal13	Pearson Correlation													1													
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal14	Pearson Correlation														1												
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal15	Pearson Correlation															1											
	Sig. (2-tailed)																										
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Soal16	Pearson Correlation	-.026	.385	.412	.374	.092	.675	.133	.374	.120	.620	-.086	.670	.372	-.061	-.086	1	.713	.590	-.086	.327	.234	.424	-.455	.455	.372	.772
	Sig. (2-tailed)	.889	.030	.019	.035	.615	.000	.468	.035	.512	.000	.639	.000	.036	.742	.639		.000	.000	.639	.068	.198	.016	.009	.009	.036	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal17	Pearson Correlation	-.151	.367	.178	.266	.078	.638	-.031	.266	.014	.313	.266	.477	.244	-.031	.266	.713	1	.540	.266	.222	.178	.187	-.267	.453	.522	.661
	Sig. (2-tailed)	.409	.039	.330	.141	.672	.000	.868	.141	.937	.081	.141	.006	.179	.868	.141	.000		.001	.141	.222	.330	.306	.140	.009	.002	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal18	Pearson Correlation	-.026	.385	.412	.374	.092	.896	.133	.374	.120	.289	-.086	.120	.207	.133	.374	.590	1	.374	.158	.056	.262	-.455	.234	.372	.650	
	Sig. (2-tailed)	.889	.030	.019	.035	.615	.000	.468	.035	.512	.108	.639	.512	.256	.468	.035	.000	.001		.035	.388	.762	.147	.009	.197	.036	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal19	Pearson Correlation	-.086	.374	-.112	-.032	-.104	.417	-.095	-.032	-.058	-.139	-.032	-.058	-.232	.339	1.000	-.086	.266	.374	1	.248	.287	.158	.077	.417	.139	.304
	Sig. (2-tailed)	.639	.035	.540	.861	.572	.017	.805	.861	.753	.448	.861	.753	.202	.057	0.000	.639	.141	.035		.171	.111	.387	.674	.017	.448	.091
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal20	Pearson Correlation	-.348	.158	-.160	.248	-.266	.232	-.224	-.130	.219	.119	-.130	.444	.017	-.065	.248	.327	.222	.158	.248	1	.133	.638	-.051	.595	-.119	.338
	Sig. (2-tailed)	.051	.388	.382	.171	.141	.201	.218	.478	.229	.517	.478	.011	.926	.725	.171	.068	.222	.388	.171		.469	.000	.782	.000	.517	.058
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal21	Pearson Correlation	-.301	.056	-.237	.287	-.361	.114	-.163	-.112	.037	.664	-.112	.514	-.377	.005	.287	.234	.178	.056	.287	.133	1	-.149	.269	.497	.485	.299
	Sig. (2-tailed)	.095	.762	.192	.111	.042	.536	.373	.540	.840	.000	.540	.003	.033	.977	.111	.198	.330	.762	.111	.469		.416	.136	.004	.005	.097
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal22	Pearson Correlation	.424	.101	.552	.158	.364	.380	.467	.158	.068	.033	-.204	.284	.358	.467	.158	.424	.187	.262	.158	.638	-.149	1	-.206	.380	-.423	.622
	Sig. (2-tailed)	.016	.583	.001	.387	.041	.032	.007	.387	.713	.860	.264	.116	.044	.007	.387	.016	.306	.147	.387	.000	.416		.258	.032	.016	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal23	Pearson Correlation	-.014	-.234	-.305	.077	-.149	-.526	.020	-.417	-.157	-.378	.077	.138	.022	.228	.077	-.455	-.267	-.455	.077	-.051	.269	-.206	1	.185	-.156	-.181
	Sig. (2-tailed)	.940	.197	.090	.674	.415	.002	.916	.017	.391	.033	.674	.450	.904	.210	.674	.009	.140	.009	.674	.782	.136	.258		.310	.395	.321
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal24	Pearson Correlation	-.207	.234	-.078	.417	-.248	.289	-.020	-.077	.157	.200	-.077	.747	.156	.189	.417	.455	.453	.234	.417	.595	.497	.380	.185	1	.156	.597
	Sig. (2-tailed)	.256	.197	.672	.017	.170	.109	.916	.674	.391	.272	.674	.000	.395	.301	.017	.009	.009	.197	.017	.000	.004	.032	.310		.395	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Soal25	Pearson Correlation	-.455	.372	-.233	.139	-.298	.333	-.371	.139	-.194	.600	.139	.249	-.067	-.371	.139	.372	.522	.372	.139	-.119	.485	-.423	-.156	.156	1	.232
	Sig. (2-tailed)	.009	.036	.199	.448	.097	.062	.037	.448	.288	.000	.448	.169	.717	.037	.448	.036	.002	.036	.448	.517	.005	.016	.395	.395		.202
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
SkorTotal	Pearson Correlation	.284	.365	.634	.532	.335	.750	.492	.213	.135	.392	-.107	.599	.445	.511	.304	.772	.661	.650	.304	.338	.299	.622	-.181	.597	.232	1
	Sig. (2-tailed)	.116	.040	.000	.002	.061	.000	.004	.243	.460	.027	.560	.000	.011	.003	.091	.000	.000	.000	.091	.058	.097	.000	.321	.000	.202	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

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

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

Reliabilitas Literasi Sains															
Nama Siswa	2	3	4	6	7	10	12	13	14	16	17	18	22	24	Jumlah Skor
Siswa 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13
Siswa 2	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	9
Siswa 3	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	9
Siswa 4	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	9
Siswa 5	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	9
Siswa 6	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	9
Siswa 7	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5
Siswa 8	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5
Siswa 9	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5
Siswa 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13
Siswa 11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	12
Siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	12
Siswa 13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	11
Siswa 14	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	7
Siswa 15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Siswa 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13
Siswa 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Siswa 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Siswa 19	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	12
Siswa 20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	12
Siswa 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Siswa 22	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12
Siswa 23	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12
Siswa 24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	12
Siswa 25	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12
Siswa 26	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	6
Siswa 27	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	7
Siswa 28	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Siswa 29	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Siswa 30	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Siswa 31	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Siswa 32	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Jumlah	26	23	31	27	25	20	29	12	25	26	22	26	14	27	
N	14														
N-1	13														
p	0,8125	0,71875	0,96875	0,84375	0,78125	0,625	0,90625	0,375	0,78125	0,8125	0,6875	0,8125	0,4375	0,84375	
q	0,1875	0,28125	0,03125	0,15625	0,21875	0,375	0,09375	0,625	0,21875	0,1875	0,3125	0,1875	0,5625	0,15625	
pq	0,15234375	0,2021484	0,03027	0,13184	0,1709	0,23438	0,08496	0,23438	0,1709	0,15234	0,21484	0,15234	0,24609	0,13184	2,309570313
Varians Skor	10,8296371														
KR-20	0,847254	0,85													
Kesimpulan	Sangat Tinggi														

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 24. Output Uji Taraf Kesukaran

1. Pemahaman Konsep

Tingkat Kesukaran Soal Pemahaman Konsep																											
Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah Skor	
Siswa 1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	16
Siswa 2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	16
Siswa 3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	16
Siswa 4	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	15
Siswa 5	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	17
Siswa 6	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	17
Siswa 7	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	16
Siswa 8	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	18
Siswa 9	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	13
Siswa 10	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	13
Siswa 11	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	13
Siswa 12	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	13
Siswa 13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	17
Siswa 14	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	17
Siswa 15	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	17
Siswa 16	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	13
Siswa 17	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	13
Siswa 18	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	10
Siswa 19	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	19
Siswa 20	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	15
Siswa 21	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	9
Siswa 22	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	14
Siswa 23	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	18
Siswa 24	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	18
Siswa 25	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	15
Siswa 26	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8
Siswa 27	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	16
Siswa 28	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	13
Siswa 29	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	14
Siswa 30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	18
Siswa 31	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	18
Siswa 32	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	18
Jumlah Benar	27	31	19	18	0	29	28	8	31	17	1	17	26	30	28	9	24	16	30	0	4	31	2	25	32		
Jumlah Siswa	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
Indek Kesukaran (P=B/JS)	0,84375	0,96875	0,59375	0,5625	0	0,90625	0,875	0,25	0,96875	0,53125	0,03125	0,53125	0,8125	0,9375	0,875	0,28125	0,75	0,5	0,9375	0	0,125	0,96875	0,0625	0,78125	1		
Kategori Soal	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Sedang	Mudah	Sukar	Sukar	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah		

2. Literasi Sains

Uji Taraf Kesukaran Literasi Sains																											
Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah Skor	
Siswa 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	22	
Siswa 2	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	
Siswa 3	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	
Siswa 4	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	
Siswa 5	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	
Siswa 6	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	
Siswa 7	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	14	
Siswa 8	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	13	
Siswa 9	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	13	
Siswa 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	22	
Siswa 11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	20	
Siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	21	
Siswa 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	20	
Siswa 14	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
Siswa 15	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	
Siswa 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	21	
Siswa 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	22	
Siswa 18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
Siswa 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	21	
Siswa 20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	20	
Siswa 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	24	
Siswa 22	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	21	
Siswa 23	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	21	
Siswa 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	21	
Siswa 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	21	
Siswa 26	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	13	
Siswa 27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	14	
Siswa 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21	
Siswa 29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21
Siswa 30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21	
Siswa 31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21	
Siswa 32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21	
Jumlah Benar	26	26	23	31	24	27	25	31	29	20	31	29	12	25	31	26	22	26	31	21	23	14	5	27	12		
Jumlah Siswa	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32		
Indek Kesukaran (P=B/JS)	0,81	0,81	0,72	0,97	0,75	0,84	0,78	0,97	0,91	0,63	0,97	0,91	0,38	0,78	0,97	0,81	0,69	0,81	0,97	0,66	0,72	0,44	0,16	0,84	0,38		
Kategori Soal	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	

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

Lampiran 25. Output Uji Daya Pembeda

1. Pemahaman Konsep

Uji Daya Pembeda Soal Pemahaman Konsep																										
Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah Skor
Sisw a 19	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	19
Sisw a 8	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	18
Sisw a 23	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	18
Sisw a 24	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	18
Sisw a 30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	18
Sisw a 31	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	18
Sisw a 32	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	18
Sisw a 5	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	17
Sisw a 6	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	17
Sisw a 13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	17
Sisw a 14	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	17
Sisw a 15	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	17
Sisw a 1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	16
Sisw a 2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	16
Sisw a 3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	16
Sisw a 7	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	16
Sisw a 27	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	16
Sisw a 4	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	15
Sisw a 20	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	15
Sisw a 25	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	15
Sisw a 22	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	14
Sisw a 29	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	14
Sisw a 9	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13
Sisw a 10	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13
Sisw a 11	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13
Sisw a 12	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13
Sisw a 16	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13
Sisw a 17	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	13
Sisw a 28	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	13
Sisw a 18	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	10
Sisw a 21	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	9	
Sisw a 26	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
PA	0,89	1	0,89	1	0	1	1	0,67	1	0,44	0	1	1	1	1	0,11	1	0,78	1	0	0,11	1	0	1	1	
PB	0,78	1	0,33	0	0	0,67	0,78	0	0,89	0,56	0,11	0,11	0,78	0,78	0,67	0,44	0,22	0,22	0,78	0	0,11	0,89	0	0,56	1	
Daya Pembeda	0,11	0	0,56	1	0	0,33	0,22	0,67	0,11	-0,11	-0,11	0,89	0,22	0,22	0,33	-0,33	0,78	0,56	0,22	0	0	0,11	0	0,44	0	
Keterangan	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Cukup	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	

ATAS

BAWAH

2. Literasi Sains

Uji Daya Pembeda Literasi Sains																										
Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah Skor
Siswa R	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Siswa U	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Siswa A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	22
Siswa J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	22
Siswa O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	22
Siswa L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	21
Siswa P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	21
Siswa S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	21
Siswa V	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	21
Siswa W	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	21
Siswa X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	21
Siswa Y	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	21
Siswa BB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21
Siswa CC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21
Siswa DD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21
Siswa EE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21
Siswa FF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21
Siswa K	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	20
Siswa M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	20
Siswa T	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	20
Siswa B	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	17
Siswa C	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17
Siswa D	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17
Siswa E	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17
Siswa F	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17
Siswa G	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	14
Siswa AA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	14
Siswa H	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	13
Siswa I	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	13
Siswa Z	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	13
Siswa N	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Siswa O	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
PA	1	0,89	1	1	1	1	1	1	0,89	1	0,89	1	0,56	1	1	1	0,78	1	1	0,67	1	0,67	0,11	1	0,56	
PB	0,67	0,56	0,33	0,89	0,56	0,44	0,56	0,89	0,89	0,33	1	0,67	0,11	0,56	0,89	0,33	0,22	0,44	0,89	0,44	0,56	0	0,33	0,56	0,22	
Daya Pembeda	0,33	0,33	0,67	0,11	0,44	0,56	0,44	0,11	0	0,67	-0,11	0,33	0,44	0,44	0,11	0,67	0,56	0,56	0,11	0,22	0,44	0,67	-0,22	0,44	0,33	
Kategori	Cukup	Cukup	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Baik	Jelek	Baik	Cukup	

ATAS

BAWAH

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

Lampiran 26. Analisis Deskriptif

Pemahaman Konsep							
Descriptive Statistics							
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Prettest Eksperimen	33	60	12	72	40,97	19,236	370,030
Posttest Eksperimen	33	16	84	100	91,52	6,615	43,758
Prettest Kontrol	33	60	12	72	32,61	18,197	331,121
Posttest Kontrol	33	48	52	100	73,33	12,437	154,667
Valid N (listwise)	33						

Literasi Sains							
Descriptive Statistics							
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Prettest Eksperimen	33	56	16	72	47,61	21,725	471,996
Posttest Eksperimen	33	14	86	100	93,64	5,634	31,739
Prettest Kontrol	33	60	16	76	51,12	18,592	345,672
Posttest Kontrol	33	42	58	100	76,45	11,716	137,256
Valid N (listwise)	33						



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

Lampiran 27. Output Uji Normalitas

Pemahaman Konsep						
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Prettest Eksperimen	,135	33	,134	,935	33	,047
Posttest Eksperimen	,236	33	,000	,794	33	,000
Prettest Kontrol	,176	33	,011	,901	33	,006
Posttest Kontrol	,181	33	,008	,929	33	,033

a. Lilliefors Significance Correction

Literasi Sains						
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Prettest Eksperimen	,229	33	,000	,837	33	,000
Posttest Eksperimen	,234	33	,000	,799	33	,000
Prettest Kontrol	,166	33	,021	,902	33	,006
Posttest Kontrol	,156	33	,040	,938	33	,058

a. Lilliefors Significance Correction

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

Lampiran 28. Output Uji Mann Whitney U-Test

Pemahaman Konsep					Pemahaman Konsep				
Ranks					Ranks				
Kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pemahaman Konsep	Prettest Kelas Eksperimen	33	37,59	1240,50	Pemahaman Konsep	Posttes Kelas Eksperimen	33	46,15	1523,00
	Prettest Kleas Kontrol	33	29,41	970,50		Posttest Kleas Kontrol	33	20,85	688,00
	Total	66				Total	66		
Test Statistics^a					Test Statistics^a				
	Pemahaman Konsep					Pemahaman Konsep			
Mann-Whitney U	409,500				Mann-Whitney U	127,000			
Wilcoxon W	970,500				Wilcoxon W	688,000			
Z	-1,748				Z	-5,459			
Asymp. Sig. (2-tailed)	,080				Asymp. Sig. (2-tailed)	,000			
a. Grouping Variable: Kelas					a. Grouping Variable: Kelas				
Literasi Sains					Literasi Sains				
Ranks					Ranks				
Kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
LiterasiSains	Prettest Kelas Eksperimen	33	32,42	1070,00	LiterasiSains	Posttest Kelas Eksperimen	33	46,73	1542,00
	Prettest Kelas Kontrol	33	34,58	1141,00		Posttest Kelas Kontrol	33	20,27	669,00
	Total	66				Total	66		
Test Statistics^a					Test Statistics^a				
	LiterasiSains					LiterasiSains			
Mann-Whitney U	509,000				Mann-Whitney U	108,000			
Wilcoxon W	1070,000				Wilcoxon W	669,000			
Z	-,461				Z	-5,710			
Asymp. Sig. (2-tailed)	,645				Asymp. Sig. (2-tailed)	,000			
a. Grouping Variable: Kelas					a. Grouping Variable: Kelas				

Lampiran 29. Jawaban Hasil Penelitian *Pretest* dan *Posttest* Kelas X.4 dan X.7

SOAL PRETEST

Nama : SA. ALI ALI, MARDIANA
 Nomor absen : 15
 Kelas : X.4
 Mata Pelajaran : Biologi
 Waktu : 60 Menit

(PEMAHAMAN KONSEP)

1. A	2. B
3. B	4. B
5. C	6. A
7. A	8. C
9. D	10. B
11. C	12. A
	13. A

70

(LITERASI SAINS)

1. B	2. C
3. A	4. B
5. E	6. A
7. C	8. D
9. A	10. E
11. D	12. B
13. C	14. A

SOAL POSTTEST

Nama : SA. ALI ALI, MARDIANA
 Nomor absen : 15
 Kelas : X.4
 Mata Pelajaran : Biologi
 Waktu : 60 Menit

(PEMAHAMAN KONSEP)

1. E	2. B
3. A	4. C
5. D	6. C
7. C	8. E
9. D	10. B
11. B	12. C
	13. A

85

(LITERASI SAINS)

1. C	2. B
3. B	4. C
5. C	6. C
7. C	8. C
9. C	10. C
11. A	12. C
13. B	14. D

83

SOAL PRETEST

Nama : SITI ANISA SRI MARSUDIEN
 Nomor absen : 33
 Kelas : X.7
 Mata Pelajaran : Biologi
 Waktu : 60 Menit

(PEMAHAMAN KONSEP)

1. A	2. A
3. C	4. B
5. C	6. D
7. A	8. D
9. D	10. B
11. C	12. A
	13. A

28

(LITERASI SAINS)

1. C	2. C
3. D	4. A
5. E	6. C
7. B	8. B
9. C	10. C
11. C	12. C
13. D	14. C

65

SOAL POSTTEST

Nama : SITI ANISA SRI MARSUDIEN
 Nomor absen : 33
 Kelas : X.7
 Mata Pelajaran : Biologi
 Waktu : 60 Menit

(PEMAHAMAN KONSEP)

1. E	2. D
3. A	4. C
5. D	6. C
7. B	8. E
9. C	10. D
11. E	12. B
	13. C

76

(LITERASI SAINS)

1. C	2. B
3. B	4. C
5. C	6. C
7. C	8. D
9. C	10. B
11. C	12. C
13. D	14. D

86

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

Lampiran 30. Tabel R Uji Validitas

Distribusi nilai r_{tabel} Signifikansi 5% dan 1%

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

Lampiran 31. Dokumentasi Proses Penelitian



UN
KIAI
RI
DIQ

Lampiran 31. Biodata Penulis

**1. Data Pribadi**

Nama : Usnida Alfa Rahma Aulia Haris
 NIM : 211101080012
 Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 27 April 2003
 Alamat : Komis Kulon Rt01/Rw09 Wonosobo, Srono, Banyuwangi
 Agama : Islam
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Status : Mahasiswa
 No Hp : 085161304004
 Email : usnidaalfarahmaaulia@gmail.com

2. Riwayat Pendidikan

TK (2007-2009) : TK Khadijah 96
 MI (2009-2015) : MI Miftahul Ulum
 SMP (2015-2018) : SMP Al-Azhar Muncar
 MA (2018-2021) : MAU Al-Azhar Muncar
 S1 (2021-2025) : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER