

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PJBL)
BERBASIS *ECOPRENEURSHIP* TERHADAP LITERASI
LINGKUNGAN & *ECO-ANXIETY* PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh:

NIKMATUL UDZMAH

NIM: 2108086149

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

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nikmatul Udzmah

NIM 2108086149

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING (PJBL)
BERBASIS ECOPRENEURSHIP TERHADAP LITERASI
LINGKUNGAN DAN ECO-ANXIETY PADA MATERI
PERUBAHAN LINGKUNGAN**

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

Semarang, 21 Mei 2025
Pembuat Pernyataan,



Nikmatul Udzmah
NIM. 2108086149

PENGESAHAN



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang

Telp. 024-7601295 E-mail: fa@walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berbasis
Ecopreneurship terhadap literasi lingkungan dan Eco-
anxiety Pada Materi Perubahan Lingkungan*

Penulis : **Nikmatul Udzmah**

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas
Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah
satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Pendidikan Biologi.

Semarang, 11 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I

Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014

Penguji II

Dwime Ayudewandari P., M. Sc.
NIP. 199205022019032031

Penguji III

Rita Ariyana Nur K., M. Sc.
NIP. 199304092019032020

Penguji IV

Elina Lestariyanti, M.Pd.
NIP. 199106192019032022

Pembimbing I

Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014

Pembimbing II

Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.
NIP. 199204292019032025



NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 21 Mei 2025

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

Assalamu'alaikum wr.wb.

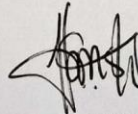
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksian naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan dan *Eco-anxiety* Pada Materi Perubahan Lingkungan.
Nama : Nikmatul Udzmah
NIM : 2108086149
Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing I



Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 21 Mei 2025

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

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning*
(PjBL) Berbasis *Ecopreneurship* terhadap
literasi lingkungan dan *Eco-anxiety* Pada Materi
Perubahan Lingkungan.
Nama : Nikmatul Udzmah
NIM : 2108086149
Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing II



Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.
NIP. 199204292019032025

ABSTRAK

Perubahan lingkungan yang pesat menuntut adanya peningkatan literasi lingkungan dan pengelolaan *eco-anxiety* di kalangan peserta didik. Literasi lingkungan penting dimiliki oleh peserta didik karena dapat membentuk kepedulian terhadap masalah lingkungan sedangkan *eco-anxiety* hanya pada batas tingkat tertentu saja, agar peserta didik dapat termotivasi menjadi aksi nyata dalam menjaga lingkungan. Hasil dari pra-riset literasi lingkungan dan *eco-anxiety* peserta didik menunjukkan kategori rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) yang diintegrasikan dengan *ecopreneurship* terhadap tingkat literasi lingkungan dan *eco-anxiety* peserta didik pada materi perubahan lingkungan di kelas X SMA. Jenis penelitian ini yaitu kuasi eksperimen dengan desain *non-equivalent control group* dan teknik *purposive sampling* dalam pemilihan sampel. Sampel yang digunakan yaitu X-4 sebagai kelas eksperimen dan X-5 sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PjBL yang terintegrasi dengan *ecopreneurship* berpengaruh signifikan terhadap literasi lingkungan dan *eco-anxiety*, dibuktikan melalui uji *One Way ANCOVA* yang menghasilkan nilai signifikansi (2-tailed) ($p < 0,05$).

Kata Kunci: *Eco-anxiety; Ecopreneurship; Literasi Lingkungan; Project Based Learning.*

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan Penulisan Kata Sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	T}
ب	B	ظ	Z}
ت	T	ع	'
ث	S/	غ	G
ج	J	ف	F
ح	H}	ق	Q
خ	Kh	ك	k
د	D	ل	L
ذ	z/	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = او

ai = اي

iy = اي

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Ecopreneurship* Terhadap Literasi Lingkungan dan *Eco-Anxiety* Pada Materi Perubahan Lingkungan”.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan ketulusan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

5. Ibu Dian Tauhidah, M.Pd., selaku dosen pembimbing I dan Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd., selaku dosen pembimbing II.
6. Ibu Eka Vasia Anggis, M.Pd., selaku Dosen Wali yang telah memberikan nasihat dan arahan selama masa perkuliahan.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
8. Bapak Zainuri dan Ibu Nur Khikmah, selaku orang tua yang selalu memberikan dukungan baik berupa do'a, motivasi, dan finansial.
9. Fitri Hafidhotur R. dan Nur Akhsin, selaku kakak kandung tersayang
10. Bapak Sukadi, S.Pd., M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Wedung yang telah memberikan izin penelitian dan Bapak Abdul latif, S.Pd., M.Pd., selaku Guru Biologi SMA Negeri 1 Wedung.
11. Peserta didik Kelas X-4 dan X-5 SMA Negeri 1 Wedung.
12. Hani Ayu Aulia, Nur Eko Saputra, Malika Allfathania Pradjasasmitha, Zahirotul Anjali, Listy Agnesya Nanda Utami dan *Squad Kupra* sebagai teman seperjuangan.
13. Yusuf Al-anshori yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis ketika mengerjakan skripsi.

14. Teman-teman PB Perjuangan (PB21-E), dan seluruh teman-teman Pendidikan Biologi Angkatan 2021.
15. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materil yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya. Terima kasih.

Semarang, 22 April 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'U' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Nikmatul Udzmah

NIM. 2108086149

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
PENGESAHAN.....	ii
NOTA DINAS.....	iii
ABSTRAK.....	v
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Batasan Masalah	12
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Manfaat Penelitian	13
BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	15
A. Kajian Teori.....	15
1. Literasi Lingkungan	15
2. <i>Eco-anxiety</i>	19
3. Model Project Based Learning (PjBL)	20
4. Pembelajaran Biologi dengan Berbasis <i>Ecopreneurship</i>	28

5. Materi Perubahan Lingkungan.....	35
B. Kajian Penelitian Relevan	40
C. Kerangka Berpikir.....	44
D. Hipotesis Penelitian.....	47
BAB III METODE PENELITIAN.....	48
A. Jenis Penelitian	48
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	49
C. Populasi dan Sampel Penelitian	49
D. Definisi Operasional Variabel.....	50
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	52
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	58
G. Teknik Analisis Data.....	59
BAB IV HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN.....	63
A. Deskripsi Penelitian	63
B. Analisis Deskriptif Hasil Penelitian.....	70
C. Uji Hipotesis.....	73
D. Pembahasan.....	78
E. Keterbatasan Penelitian.....	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	95
A. Kesimpulan	95
B. Saran	96
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN	110

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Elemen dan Komponen Literasi Lingkungan	17
Tabel 2.2	Fase Pelaksanaan Pembelajaran PjBL Berbasis <i>Ecopreneurship</i>	32
Tabel 2.3	Keluasan dan Kedalaman Materi Capaian Pembelajaran	36
Tabel 3.1	Desain Penelitian <i>Non-equivalent Control Group</i>	48
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Instrumen Soal Pilihan Ganda Elemen Kognitif	55
Tabel 3.3	Kisi-Kisi Instrumen Soal Benar Salah Elemen Kognitif	55
Tabel 3.4	Kisi- Kisi Kuesioner Elemen Afektif	56
Tabel 3.5	Kisi- Kisi Kuesioner Elemen <i>Behavior</i>	56
Tabel 3.6	Kisi-Kisi Kuesioner <i>Eco-anxiety</i>	57
Tabel 4.1	Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Pilihan Ganda Literasi Lingkungan	65
Tabel 4.2	Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Benar-Salah Literasi Lingkungan	65
Tabel 4.3	Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Elemen Afektif Literasi Lingkungan	66
Tabel 4.4	Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Elemen <i>behavior</i> Literasi Lingkungan	66

Tabel 4.5	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal Literasi Lingkungan	67
Tabel 4.6	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket Literasi Lingkungan	67
Tabel 4.7	Hasil uji validitas instrumen angket <i>ecoanxiety</i> variabel literasi lingkungan	69
Tabel 4.8	Hasil uji reliabilitas instrumen angket variabel <i>eco-anxiety</i>	69
Tabel 4.9	Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Literasi Lingkungan	70
Tabel 4.10	Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> <i>Eco-anxiety</i>	72
Tabel 4.11	Hasil Analisis Uji Normalitas Variabel Literasi Lingkungan	74
Tabel 4.12	Hasil Analisis Uji Normalitas <i>Eco-Anxiety</i>	74
Tabel 4.13	Uji Homogenitas Variabel Literasi Lingkungan	75
Tabel 4.14	Uji Homogenitas Variabel <i>Eco-Anxiety</i>	76
Tabel 4.15	Uji Anacova Variabel Literasi Lingkungan	77
Tabel 4.16	Uji Anacova Variabel <i>Eco-Anxiety</i>	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara Pra-Riset Guru Biologi	110
Lampiran 2	Kisi-Kisi Instrumen Pra-riset Literasi Lingkungan Dan <i>Eco-anxiety</i>	113
Lampiran 3	Hasil Pra-Riset Kuesioner Literasi Lingkungan Dan <i>Eco-Anxiety</i>	116
Lampiran 4	Hasil Uji Penentuan Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	118
Lampiran 5	Lembar Validasi Instrumen Literasi Lingkungan	121
Lampiran 6	Lembar Validasi Instrumen <i>Eco-Anxiety</i>	150
Lampiran 7	Lembar Validasi Instrumen Modul	160
Lampiran 8	Kisi-Kisi Instrumen Literasi Lingkungan	165
Lampiran 9	Kisi-Kisi Instrumen <i>Eco-Anxiety</i>	167
Lampiran 10	Soal <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i>	168
Lampiran 11	Alur Tujuan Pembelajaran (Atp) Kelas Eksperimen	191
Lampiran 12	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen	240
Lampiran 13	Alur Tujuan Pembelajaran (Atp) Kelas Kontrol	255

Lampiran 14	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol	294
Lampiran 15	Hasil Validitas Instrumen Tes Variabel Literasi Lingkungan	305
Lampiran 16	Hasil Validitas Instrumen Angket Variabel Literasi Lingkungan (Elemen Afektif)	313
Lampiran 17	Hasil Validitas Instrumen Angket Variabel Literasi Lingkungan (Elemen <i>Behavior</i>)	324
Lampiran 18	Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Variabel <i>Eco-Anxiety</i>	336
Lampiran 19	Hasil Reliabilitas Instrumen Tes Variabel Literasi Lingkungan	341
Lampiran 20	Hasil Reliabilitas Instrumen Angket Variabel Literasi Lingkungan	342
Lampiran 21	Hasil Reliabilitas Instrumen Angket Variabel <i>Eco-Anxiety</i>	343
Lampiran 22	Daftar Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol Dan Eksperimen	344
Lampiran 23	Hasil Uji Normalitas	340
Lampiran 24	Hasil Uji Homogenitas	348
Lampiran 25	Hasil Uji Hipotesis Variabel Literasi Lngkungan	349
Lampiran 26	Uji Hipotesis Varibael <i>Eco-Anxiety</i>	351
Lampiran 27	Perhitungan Tingkat Literasi Lingkungan	353

Lampiran 28	Perhitungan Tingkat <i>Eco-anxiety</i>	354
Lampiran 29	Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Prariset	355
Lampiran 30	Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Riset	356
Lampiran 31	Dokumentasi Hasil Penelitian	357
Lampiran 32	Riwayat Hidup	361

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Persoalan global seperti masalah lingkungan hidup (*environmental problems*) memerlukan penanganan yang terencana dan terintegrasi antara pemerintah dan masyarakat. Masalah ini berpotensi membahayakan kehidupan manusia dalam berbagai cara jika tidak ditangani dengan serius. Berdasarkan data Kementerian lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia pada tahun 2023 menunjukkan bahwa nilai indeks kualitas udara (IKU) Indonesia menduduki peringkat 9 dari 167 negara di dunia dan peringkat 1 se-Asia Tenggara dengan tingkat pencemaran udara yaitu bernilai indeks 37,1. Selain itu, berdasarkan data yang dihimpun dari kualitas air Indonesia (IKA) pada tahun 2023 juga belum memenuhi target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) yaitu sebesar 55,1.

Rendahnya angka indeks tersebut, menunjukkan bahwa hingga saat ini kualitas lingkungan hidup di Indonesia belum dapat dikatakan baik. Hal ini terjadi karena rendahnya kesadaran dan pengetahuan masyarakat akan pentingnya lingkungan hidup yang berdampak pada ketidakpedulian manusia (Ylimaz & Can,

2020; Syofyan *et al*, 2020). Rendahnya kesadaran lingkungan dapat dinilai dengan menggunakan pengetahuan, sikap dan perilaku peduli lingkungan, ketiga kemampuan tersebut termasuk dalam literasi lingkungan (Mc, Beth & Volk, 2009). Lingkungan yang bersih dan sehat bergantung pada literasi lingkungan seseorang (Agustin & Maisyaroh, 2020).

Literasi lingkungan merujuk pada kapasitas individu dalam memahami serta mengevaluasi kondisi lingkungan, sehingga menjadi landasan dalam merumuskan tindakan yang tepat untuk menjaga, memulihkan, dan meningkatkan kualitas lingkungan (Liang *et al*, 2018). Literasi lingkungan bertujuan untuk membekali masyarakat dengan pengetahuan lingkungan dalam mengatasi masalah lingkungan yang muncul (Kusumaningrum, 2018; Sari *et al*, 2020). Selain itu, literasi lingkungan dapat berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pengalaman belajar peserta didik serta mendorong perubahan sikap yang lebih positif terhadap isu-isu lingkungan (Mawardi *et al*, 2023).

Kemampuan literasi seseorang perlu dievaluasi berdasarkan sejumlah komponen, yaitu kognitif, afektif, keterampilan kognitif serta *behavior* terhadap lingkungan (McBeth & Volk, 2009). Literasi lingkungan terdiri dari tiga

komponen utama, yaitu pengetahuan, sikap, dan perilaku (Liang *et al*, 2018). Komponen pengetahuan mencakup pemahaman mengenai lingkungan, permasalahan yang dihadapi, serta langkah-langkah tindakan yang sesuai berdasarkan prinsip ekologi dan dinamika sosial-politik. Komponen afektif meliputi kesadaran, kepekaan, nilai-nilai dan sikap yang memengaruhi pengambilan keputusan terkait isu-isu lingkungan. Sementara, komponen perilaku mencakup keterampilan dan tindakan nyata yang bertanggung jawab dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Ketiga elemen ini menjadi indikator penting dalam menilai literasi lingkungan secara menyeluruh (Liang *et al*, 2018).

Hasil temuan Nasution (2016) menunjukkan adanya perbedaan literasi lingkungan di dua sekolah yang berbeda. Sekolah A sebagai kelas eksperimen yaitu menunjukkan tingkat literasi lingkungan yang tinggi, sementara Sekolah B sebagai kelas kontrol yaitu memiliki tingkat literasi yang rendah. Analisis dari Survei *Middle School Environment Literasi Survey* (MSELS) yang digunakan oleh NELA (2008), menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil tes pada sesi kedua setelah guru memberikan penjelasan tentang pencemaran lingkungan.

Sejalan dengan hal tersebut, juga dilakukan pengukuran literasi lingkungan di SMA Negeri 1 Wedung dengan menggunakan tiga elemen indikator, yaitu elemen kognitif sebesar 12,6, elemen afektif 7,9 dan elemen *behavior* 8,8, sehingga jumlah rata-rata literasi lingkungan dari ketiga elemen tersebut yaitu sebesar 29 yang berarti berada pada kategori rendah. Hasil dari pra-riset tes dan kuesioner literasi lingkungan tersebut, dapat dilihat pada Lampiran 3.

Pembentukan sikap kesadaran peserta didik terhadap lingkungan tidak hanya membutuhkan literasi lingkungan saja, tetapi harus juga disadarkan rasa kecemasan lingkungan (*eco-anxiety*) dengan batasan pada tingkat tertentu. Pada *eco-anxiety* ini, apabila diterapkan pada pembelajaran, sebaiknya dikelola agar tetap pada tingkat yang moderat, tidak diturunkan secara drastis maupun ditingkatkan dengan batas tertentu, karena kecemasan yang sehat dapat memotivasi peserta didik untuk peduli dan bertindak menjaga lingkungan, sementara kecemasan yang berlebihan justru mengganggu kesejahteraan mental dan proses belajar (Winei *et al*, 2023). Kecemasan lingkungan ini penting dimiliki peserta didik hanya pada tingkat kecemasan sedang, karena dengan tingkatan tersebut dapat memunculkan motivasi untuk melakukan

tindakan nyata dalam memecahkan permasalahan lingkungan yang ada (Sari *et al*, 2020).

Eco-anxiety merupakan istilah yang menggambarkan pengalaman kecemasan yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan (Hickman, 2020; Pihkala, 2020). Kecemasan lingkungan (*eco-anxiety*) merupakan respons psikologis yang rasional terhadap berbagai ancaman lingkungan, seperti perubahan iklim, degradasi ekosistem, berkurangnya cadangan sumber daya alam, hilangnya keanekaragaman hayati, menurunnya ketebalan lapisan ozon, pencemaran laut serta deforestasi (Boluda-Verdu *et al*, 2022; Hogg *et al*, 2021). Fenomena ini mencerminkan kesadaran dan kekhawatiran yang mendalam terhadap dampak negatif perubahan lingkungan dan keberlanjutan kehidupan (Hogg *et al*, 2021). Kecemasan lingkungan tersebut, apabila sulit dikendalikan dapat mengganggu kegiatan atau aktivitas sehari-hari seseorang (Clayton, 2020; Dodds, 2021).

Kecemasan lingkungan atau *eco-anxiety* terdiri dari empat aspek utama, yaitu gejala sikap, kecemasan berulang (ruminasi), gejala *behavior*, dan kecemasan terkait dampak pribadi (Hogg *et al*, 2021). Gejala afektif (sikap) meliputi emosi negatif seperti kecemasan, ketegangan, dan ketakutan yang muncul akibat perubahan

iklim, degradasi lingkungan dan berkurangnya cadangan sumber daya alam. Ruminasi, menurut Nishtha dan Prashasti (2022), adalah kecenderungan individu untuk terus-menerus memikirkan isu perubahan iklim dan kerusakan lingkungan. Gejala *behavior* (perilaku) mencakup gangguan sosial dan perilaku pada individu yang sangat peduli terhadap kondisi lingkungan. Sementara itu, kecemasan tentang dampak pribadi menggambarkan kekhawatiran emosional seseorang terkait tindakan atau perilaku yang mungkin memperburuk kondisi lingkungan.

Berdasarkan survei yang dilakukan pada tahun 2021, Yogyakarta, Jakarta, Bogor, Bandung, Cirebon, dan Denpasar termasuk kota-kota di Indonesia bahwa minat Generasi Z terhadap masalah lingkungan masih kurang (Ratriyana, 2023). Selain itu, menurut Hasibuan (2016) bahwa peningkatan jumlah penduduk di kawasan perkotaan serta fenomena urbanisasi di Indonesia berkontribusi terhadap meningkatnya kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan yang terjadi di wilayah perkotaan tersebut, disebabkan oleh rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga dan melestarikan lingkungan (Arlinkasari *et al*, 2017). Oleh karena itu, kerusakan dan krisis iklim global saat ini berpotensi menimbulkan

kecemasan terkait permasalahan lingkungan. Kecemasan terkait lingkungan dapat muncul dalam berbagai bentuk, mulai dari kecemasan ringan hingga kecemasan yang lebih berat (Hogg *et al*, 2021).

Hal tersebut, juga dilakukan pengukuran skala kecemasan lingkungan atau *eco-anxiety* di SMAN 1 Wedung. Hasil Survei menunjukkan bahwa 21% peserta didik tidak mengalami kecemasan, 42% peserta didik mengalami kecemasan ringan, 25% peserta didik mengalami kecemasan sedang, 12% kecemasan berat dan tidak ada peserta didik yang mengalami kecemasan sangat berat. Hasil pra-riset kuesioner *eco-anxiety* tersebut, dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tingginya tingkat literasi lingkungan pada peserta didik dapat mendorong seseorang untuk melakukan tindakan nyata dalam pelestarian lingkungan (Hickman *et al*, 2021; Escrhuella, 2008). Selain itu juga, pendidikan yang menanamkan kecemasan lingkungan dengan batasan tingkat tertentu dapat memberdayakan peserta didik untuk mengambil tindakan positif dalam berkontribusi pada perubahan sosial dan lingkungan (Anna, 2017). Oleh sebab itu, dengan menanamkan kecemasan lingkungan kepada peserta didik penting untuk dilakukan karena dapat menciptakan generasi yang lebih sadar dan

bertanggung jawab terhadap lingkungan, seperti melakukan tindakan pro-lingkungan misalnya daur ulang dan menggunakan transportasi umum daripada transportasi pribadi untuk mengurangi polusi udara (Lange & Dewitte, 2019).

Upaya penanggulangan permasalahan tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan literasi lingkungan dan pengelolaan kesadaran *eco-anxiety* dengan batasan tingkat tertentu di kalangan peserta didik. Literasi lingkungan dan *eco-anxiety* dapat diterapkan melalui beberapa model pembelajaran seperti pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran inkuiri, pembelajaran berbasis tantangan dan pembelajaran berbasis proyek (Prasetyo, 2021; Pujiati *et al*, 2022; Purwati *et al*, 2023). Model *Project Based Learning* merupakan salah satu model yang efektif dalam mengatasi permasalahan tersebut. Model PjBL ini menghadirkan pendekatan interaktif yang meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam mengatasi permasalahan lingkungan sesuai dengan tujuan pendidikan lingkungan. (Purwati *et al*, 2023).

Model *Project Based Learning* berfokus pada penyelesaian proyek sebagai media utama dalam kegiatan pembelajarannya. Penugasan proyek tersebut, berperan penting dalam meningkatkan kemampuan kognitif

kompleks dengan memotivasi peserta didik agar aktif dalam berargumentasi, menyelidiki, menganalisis, menciptakan, dan merumuskan kesimpulan yang orisinal (Muis & Dewi, 2021). Model pembelajaran PjBL memiliki keunggulan dalam meningkatkan motivasi belajar, kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, keterampilan komunikasi, serta keterlibatan peserta didik dalam proses pengumpulan informasi (Nurhayati & Harianti, 2023). Selain, berbagai keunggulan model PjBL ini juga memiliki beberapa kelemahan yaitu memerlukan banyak waktu, biaya dan alat serta tidak semua peserta didik aktif dalam kerja kelompok (Sudrajat & Hernawati, 2020). Oleh karena itu, dengan adanya kekurangan tersebut, diperlukan strategi yang mampu menguatkan model PjBL yaitu diintegrasikan dengan *ecopreneurship* (Saerozi, 2017).

Ecopreneurship sebagai suatu konsep kewirausahaan yang berorientasi pada keberlanjutan dan mendorong para peserta didik untuk berpikir kreatif dalam pengelolaan limbah dan sumber daya alam di sekitarnya (Suryaningsih *et al*, 2020). *Ecopreneurship* ditanamkan melalui pembelajaran yang berpusat pada konten biologi dengan memanfaatkan benda-benda di dunia nyata (Sarah, 2020). Penanaman nilai-nilai *ecopreneurship* dapat diterapkan

dalam pembelajaran biologi oleh guru sebagai upaya untuk mengembangkan sikap kewirausahaan dan meningkatkan kesadaran akan pelestarian lingkungan secara terpadu (Suryaningsih *et al*, 2020).

Pembelajaran berbasis *ecopreneurship* bertujuan untuk mendorong peserta didik mengembangkan minat berwirausaha, menanamkan karakter kewirausahaan, kreativitas, serta kepedulian terhadap pelestarian lingkungan (Suryaningsih *et al*, 2020). *Ecopreneurship* memiliki beberapa keunggulan yaitu meningkatkan pengetahuan lingkungan dengan pendidikan kewirausahaan, menciptakan ide-ide ilmiah serta meningkatkan pembelajaran yang menekankan keberlanjutan lingkungan (Pradifta *et al*, 2021). Selain itu, menurut Trilling & Fadel (2009) bahwa pembelajaran biologi berbasis *ecopreneurship* mampu meningkatkan kreativitas dan membekali peserta didik dengan keterampilan hidup dan karir yang relevan dengan tuntutan abad ke-21, seperti kemampuan berinovasi, berkolaborasi dalam merancang proyek serta menghasilkan sebuah produk. Oleh sebab itu, untuk mendukung beberapa keunggulan pembelajaran *ecopreneurship* tersebut, diperlukan materi yang berkaitan

dengan lingkungan yaitu perubahan lingkungan (Mifidah & Asyhari, 2023).

Materi perubahan lingkungan merupakan materi yang efektif dengan pengintegrasian nilai-nilai kewirausahaan dalam proses pembelajaran (Nurbudiyani *et al*, 2023). Pada materi perubahan lingkungan peserta didik akan mempelajari tentang konsep perubahan lingkungan, pencemaran lingkungan, limbah dan upaya mengatasi permasalahan lingkungan. Materi ini salah satunya yaitu memberikan gambaran tentang pemanfaatan limbah atau bahan pencemar lainnya yang dapat dijumpai di lingkungan peserta didik (Khoirul, 2020). Oleh karena itu, biologi sebagai ilmu terapan yang mendukung pemanfaatan limbah menjadi produk ekonomis ramah lingkungan, sehingga dapat menciptakan penghasilan dan lapangan bagi peserta didik (Suryaningsih *et al*, 2020).

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, sehingga penting untuk dilaksanakan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Ecopreneurship* terhadap Literasi Lingkungan & *Eco-anxiety* Kelas X pada Materi Perubahan Lingkungan”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan beberapa identifikasi masalah sebagai berikut.

1. Tingkat literasi lingkungan peserta didik relatif rendah.
2. Tingkat *eco-anxiety* peserta didik termasuk dalam kategori kecemasan ringan.
3. Guru belum menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Ecopreneurship*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan pada identifikasi masalah, adapun beberapa batasan masalah yang ditentukan, yaitu sebagai berikut.

1. Subjek penelitian berasal dari peserta didik kelas X, SMA Negeri 1 Wedung.
2. Materi yang digunakan adalah perubahan lingkungan.
3. Variabel yang digunakan adalah literasi lingkungan dan *eco-anxiety*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, adapun beberapa rumusan masalah yang ditentukan, yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan?

2. Bagaimana pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap kesadaran *eco-anxiety* pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, terdapat beberapa tujuan penelitian yang telah ditetapkan, yaitu sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan.
2. Menganalisis pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap kesadaran *eco-anxiety* pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat yaitu, sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi ilmiah dalam penerapan PjBL berbasis *ecopreneurship* guna meningkatkan literasi lingkungan dan mengatasi *eco-anxiety* pada peserta didik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini bertujuan memberi wawasan dan praktik penerapan model pembelajaran.

b. Bagi Peserta didik

Penelitian ini bertujuan dapat melatih literasi lingkungan dan menanamkan kesadaran *eco-anxiety* terhadap peserta didik.

c. Bagi Guru

Penelitian ini bertujuan membantu guru dalam memilih model efektif untuk mengembangkan literasi lingkungan dan *eco-anxiety* peserta didik.

d. Bagi sekolah

Penelitian ini bertujuan meningkatkan pendidikan dan kepedulian lingkungan melalui PjBL berbasis *ecopreneurship*.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Literasi Lingkungan

a. Pengertian Literasi Lingkungan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), "literasi" memiliki tiga pengertian utama. Pertama, kemampuan membaca dan menulis. Kedua, keterampilan kognitif dalam berbagai bidang kegiatan tertentu. Ketiga, literasi juga mencakup keahlian seseorang dalam mengatur informasi dan pengetahuan untuk kehidupan sehari-hari.

Sementara itu, kata "lingkungan" memiliki lima makna menurut KBBI. Pertama, lingkungan merujuk pada suatu wilayah atau daerah tertentu. Kedua, lingkungan bisa berarti bagian wilayah di kelurahan yang menjadi area kerja dalam penyelenggaraan pemerintahan desa. Ketiga, istilah ini juga menggambarkan kelompok atau kalangan tertentu. Keempat, lingkungan mencakup segala sesuatu yang mempengaruhi perkembangan makhluk hidup. Kelima, lingkungan merujuk pada

konfigurasi sumber daya yang tersedia bagi pengguna.

Menurut NAAEE (2011), literasi lingkungan didefinisikan sebagai kemampuan memahami lingkungan yang meliputi pengetahuan, keterampilan, dan motivasi untuk mencegah permasalahan lingkungan serta memahami hubungan antara lingkungan dan sistem sosial. Selain itu, menurut Roth (1992) literasi lingkungan didefinisikan sebagai pengetahuan, sikap individu terkait isu-isu lingkungan dan keterampilan untuk menyelesaikan masalah lingkungan. Literasi lingkungan mencakup kesadaran akan berbagai elemen yang membentuk lingkungan, prinsip-prinsip yang mengaturnya, dan kapasitas untuk bertindak dengan cara mendukung pelestarian kualitas lingkungan dalam kehidupan sehari-hari (Rahmah *et al*, 2019).

Literasi lingkungan terbentuk dari faktor dalam maupun luar, yang membutuhkan kerjasama dari berbagai pihak. Dengan demikian, hal ini menjadi sangat penting untuk melatih literasi lingkungan di seluruh sektor masyarakat agar semua elemen dapat bersatu dalam upaya

menciptakan lingkungan yang lebih baik. Lingkungan tidak dapat dilepaskan dari kehidupan masyarakat, melainkan bagian integral dari ilmu pengetahuan (Ariesandy, 2021; Fitri *et al*, 2022). Implementasi literasi lingkungan pada peserta didik dapat memperkuat penerapan konsep lingkungan dalam menyelesaikan isu-isu lingkungan (Anggraini *et al*, 2022). Kemampuan literasi peserta didik juga sangat penting, karena dapat mempengaruhi kinerja dikelas dan kehidupan sehari-hari (Rahmah *et al*, 2019).

Indikator literasi lingkungan mencakup tiga aspek utama, diantaranya yaitu pengetahuan, sikap dan perilaku (Liang *et al*, 2018), yang rinciannya disajikan pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Elemen dan Komponen Literasi Lingkungan

Elemen	Komponen
<i>Kognitif</i> (Pengetahuan)	- Wawasan ekologis - Pemahaman isu lingkungan - Strategi penanganan masalah lingkungan
<i>Affective</i> (Sikap)	- Sensitivitas terhadap permasalahan lingkungan - Prinsip lingkungan yang di pegang - Sikap pemecahan masalah terkait lingkungan

Elemen	Komponen
<i>Behavior</i> (Perilaku)	- Keterampilan terkait tindakan lingkungan - Teknik dan keterampilan dalam pelestarian lingkungan - Tindakan lingkungan yang berlandaskan tanggung jawab

Sumber: (Liang *et al*, 2018)

Tiga komponen utama yang membentuk indikator, adalah sebagai berikut.

- 1) *Kognitif*, berarti komponen ini mencakup pemahaman dan pengetahuan tentang masalah-masalah lingkungan, seperti polusi, pemanasan global, kerusakan ekosistem, dan solusi yang dapat diadopsi untuk mengatasinya.
- 2) *Affective*, berarti komponen ini melibatkan sikap, nilai, dan perasaan individu terhadap lingkungan. Ini mencakup kesadaran akan pentingnya lingkungan, empati terhadap alam, kepedulian terhadap keberlanjutan, dan motivasi untuk bertindak secara pro-lingkungan.
- 3) *Behavior*, berarti komponen ini mengacu pada tindakan nyata yang dilakukan individu dalam rangka melestarikan dan melindungi lingkungan. Ini mencakup praktik-praktik sehari-hari seperti

pengurangan limbah, penghematan energi, penggunaan transportasi ramah lingkungan, serta partisipasi dalam kegiatan konservasi atau penghijauan.

2. *Eco-anxiety*

a. Pengertian *eco-anxiety*

Eco-anxiety atau kecemasan lingkungan adalah jenis stres yang dapat terjadi oleh individu dalam berbagai situasi. Kecemasan ini dialami oleh individu yang terpengaruh secara langsung oleh perubahan lingkungan atau seseorang yang tidak terpengaruh secara langsung (Clayton, 2020). Isu-isu lingkungan, termasuk krisis iklim, diketahui berdampak pada munculnya emosi mendasar yang dapat menimbulkan kecemasan, seperti perasaan keraguan, ketidakpastian, dan ketakutan (Phikala, 2020).

Studi yang dilakukan oleh Hogg *et al* (2021), menunjukkan *eco-anxiety* adalah perasaan gelisah atau khawatir seseorang terhadap permasalahan lingkungan. Kecemasan lingkungan (*eco-anxiety*) berkembang sebagai reaksi terhadap berbagai konsekuensi perubahan iklim. Contohnya mencakup hilangnya ekosistem, keanekaragaman hayati dan pencemaran lingkungan yang meluas serta deforestasi.

b. Indikator *eco-anxiety*

Indikator *eco-anxiety* atau kecemasan lingkungan dibagi menjadi empat aspek yaitu sebagai berikut.

- 1) Aspek gejala afektif, mencerminkan emosi negatif seperti ketegangan, kecemasan dan kegelisahan yang muncul saat memikirkan perubahan iklim serta permasalahan lingkungan global seperti pemanasan global, kerusakan ekosistem, dan penipisan sumber daya.
- 2) Aspek ruminasi, merupakan kecenderungan individu untuk merenungkan perubahan iklim dan kerusakan lingkungan (Nishtha & Prashasti, 2022).
- 3) Aspek gejala perilaku, merupakan aspek gejala perilaku yang mencakup disfungsi perilaku dan sosial yang dialami individu yang cemas terhadap lingkungan.
- 4) Aspek kecemasan yang berkaitan dengan dampak pribadi mengacu pada kekhawatiran emosional akibat perilaku yang berkontribusi pada penurunan kualitas lingkungan.

3. Model *Project Based Learning* (PjBL)

a. Pengertian Model *Project Based Learning* (PjBL)

Menurut Lucas (2007) *Project Based Learning* didasarkan pada keterlibatan aktif peserta didik

dalam mengerjakan proyek yang berkaitan dengan pemecahan masalah atau penjawaban pertanyaan kontekstual. Model pembelajaran berbasis proyek berperan sebagai komponen utama dalam pelaksanaan proses pembelajaran (Wahyuni, 2019). Metode ini memberi kesempatan untuk bekerja secara mandiri sehingga dapat mengarahkan pembelajaran dan menciptakan barang-barang yang bermanfaat (Mayuni, 2019).

b. Sintaks Model *Project Based Learning* (PjBL)

Adapun tahapan sintaks model PjBL menurut Lucas (2007) yaitu sebagai berikut.

1) Menentukan Pertanyaan Mendasar

- a) Guru: menentukan rumusan masalah untuk membimbing peserta didik dalam memilih proyek yang sesuai dengan materi pembelajaran dan mendorong keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah.
- b) Peserta Didik: menentukan rumusan masalah sebagai panduan bagi peserta didik dalam memilih jenis kegiatan atau karya yang sesuai dengan tema proyek.

2) Membuat Desain Proyek

- a) Guru: mendampingi peserta didik dalam menentukan proyek yang akan dilaksanakan sesuai dengan karakteristik proyek tersebut. Perencanaan proyek meliputi, materi pembelajaran, kecukupan sarana dan prasarana, waktu yang tersedia untuk pengerjaan proyek, dan uang yang dibutuhkan untuk membeli alat dan bahan.
- b) Peserta didik: menyusun rencana pelaksanaan tahapan kegiatan sesuai dengan jenis proyek yang dipilih. Berikut tahapan kegiatan pelaksanaan perencanaan proyek;
 - (1) Tahap awal mencakup penyusunan rencana alat, bahan, jadwal dan pembagian tugas kelompok.
 - (2) Tahap pelaksanaan meliputi perencanaan kegiatan utama, termasuk identifikasi hambatan dan strategi penyelesaiannya.
 - (3) Tahap akhir melibatkan perencanaan tindak lanjut seperti promosi melalui media sosial, presentasi atau diskusi kelas.

3) Menyusun Penjadwalan

- a) Guru: mengarahkan peserta didik dalam merencanakan jadwal agar proyek selesai tepat waktu.
- b) Peserta didik: merancang penjadwalan proyek, membuat rencana penyelesaian proyek agar lebih terstruktur dan akurat, sehingga proyek akan berakhir setelah tenggat waktu yang ditetapkan.

4) Memonitor Kemajuan Proyek

- a) Guru: berperan untuk memotivasi, membimbing, dan mengkoordinasi para peserta didik, sehingga dapat menyelesaikan kegiatan dan proyek dengan lancar dan selesai tepat waktu. Selain itu, guru wajib mengevaluasi pelaksanaan aktivitas peserta didik serta menilai berbagai indikator proses yang terkait.
- b) Peserta didik: bertanggung jawab melaksanakan tugas sesuai pembagian yang telah ditetapkan.

5) Penilaian Hasil

- a) Guru: mendorong peserta didik untuk belajar untuk mengomunikasikan hasil pekerjaannya sesuai yang direncanakan sebelumnya.
- b) Peserta didik: mempresentasikan atau menyajikan produk yang telah dihasilkan di depan peserta didik lainnya dan melakukan penilaian antar kelompok lainnya.

6) Evaluasi Pengalaman

- a) Guru: memberikan umpan balik dan evaluasi terhadap produk serta kualitas kerja sebagai dasar perbaikan pada proyek berikutnya.
- b) Peserta didik: melakukan refleksi atas proses dan hasil kegiatan, serta mengungkapkan pengalaman, kesan, dan tantangan selama pelaksanaan proyek.

c. Karakteristik Model *Project Based Learning* (PjBL)

Model *project based learning*, menurut Daryanto (2014), memiliki beberapa karakteristik penting, yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Peserta didik menentukan keputusan melalui prosedur yang sistematis.
- 2) Terdapat masalah atau tantangan yang harus dihadapi oleh pembelajar.

- 3) Peserta didik berupaya mengembangkan suatu proses untuk menemukan solusi atas masalah atau tantangan tersebut.
 - 4) Tanggung jawab bersama dalam mengumpulkan dan mengelola informasi menjadi bagian penting dalam menyelesaikan permasalahan.
 - 5) Evaluasi dilaksanakan secara berkelanjutan.
 - 6) Peserta didik secara konsisten melakukan peninjauan kembali terhadap aktivitas yang telah dilakukan.
 - 7) Hasil akhir proyek dianalisis melalui pendekatan deskriptif.
 - 8) Lingkungan pembelajaran diciptakan dalam suasana yang terbuka terhadap kesalahan dan fleksibel terhadap perubahan.
- d. Kekurangan dan Kelebihan Model *Project Based Learning* (PjBL)

Model memiliki kelebihan dan kekurangan dalam setiap pembelajaran. Menurut pendapat Maryani (2018), kelebihan pembelajaran berbasis proyek adalah memperluas inspirasi wawasan peserta didik, memperkuat kemampuan peserta didik untuk melaksanakan pekerjaan yang bermakna, saling peduli, membuat peserta didik dinamis, efektif mengatasi masalah dan memperluas kerjasama. Selain itu, Menurut

Rusman (2017), model pembelajaran berbasis proyek terdapat sejumlah kelebihan diantaranya antara lain.

- 1) Mendorong semangat belajar peserta didik serta kemampuan dalam menyelesaikan tugas-tugas penting yang layak mendapat penghargaan.
- 2) Mendorong keterampilan dalam menyelesaikan persoalan.
- 3) Mengaktifkan peran peserta didik dalam merespon secara efektif terhadap permasalahan kompleks.
- 4) Mengembangkan keterampilan kerjasama antar peserta didik.
- 5) Mendorong peningkatan kompetensi komunikasi peserta didik.
- 6) Memperkuat kapasitas dalam pengelolaan sumber daya.
- 7) Menyediakan pengalaman aplikatif dalam mengatur proyek serta mengelola waktu dan sumber daya, termasuk perlengkapan, untuk menyelesaikan tugas.
- 8) Menawarkan pengalaman belajar yang kompleks dan relevan, yang selaras dengan situasi di dunia nyata.
- 9) Memfasilitasi peserta didik aktif dalam pembelajaran untuk mengingat, menguasai dan

mengaplikasikan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.

- 10) Membangun lingkungan belajar yang menyenangkan agar guru dan peserta didik dapat menikmati dan menghargai proses pembelajaran.

Disamping adanya kelebihan adapun kekurangan dalam model *project based learning*. Menurut Sholekah (2020) kekurangan dari model berbasis proyek diantaranya, sebagai berikut.

- 1) Memerlukan durasi yang cukup lama unruk menyelesaikan proyek.
- 2) Membutuhkan berbagai perlengkapan yang harus disiapkan.
- 3) Potensi ketidakterlibatan aktif peserta didik dalam kelompok.
- 4) Memerlukan anggaran yang relatif besar.

Selain itu menurut Sani (2014) kekurangan dari model PjBL yaitu, sebagai berikut.

- 1) Menggunakan durasi yang cukup lama dalam menyelesaikan tugas dan menghasilkan karya.
- 2) Menghabiskan banyak dana dalam membuat produk.
- 3) Membutuhkan sarana dan prasarana yang cukup memadai.
- 4) Harus memiliki guru yang kreatif dan terampil

- 5) Tidak cocok untuk peserta didik yang kurang terampil dan mudah putus asa.
- 6) Menimbulkan kesulitan pada semua peserta didik dalam kerja kelompok.

4. Pembelajaran Biologi dengan Berbasis *Ecopreneurship*

Integrasi konsep biologi dan pemahaman lingkungan dengan pembelajaran kewirausahaan dapat menghasilkan pendekatan pembelajaran biologi berwawasan kewirausahaan yang menekankan pada keberlanjutan lingkungan, dikenal sebagai *ecopreneurship*. *Ecopreneurship* merupakan integrasi konsep lingkungan (*ecological*) dan kewirausahaan (*entrepreneurship*) (Beveridge & Guy, 2005; McEwen, 2013). *Ecopreneurship* merupakan wirausaha yang berfokus pada konservasi dan keberlanjutan lingkungan (McEwen, 2013). *Ecopreneurship* mengacu pada praktik kewirausahaan yang memperhatikan keberlanjutan dan kelangsungan lingkungan, serta dapat dipahami sebagai kewirausahaan yang berfokus pada isu-isu lingkungan (Panackal *et al*, 2014).

Menurut Murningtyas (2014), *ecopreneur* adalah pelaku usaha yang peduli terhadap permasalahan dan pelestarian lingkungan. Oleh karena itu, saat

menjalankan usaha, pelaku usaha selalu memperhitungkan daya dukung lingkungan dan berupaya untuk meminimalkan dampak negatif dari kegiatan mereka terhadap lingkungan. Selain itu, menurut Santini (2017) mengemukakan bahwa kewirausahaan dan lingkungan seringkali dipandang sebagai dua hal yang bertentangan. Pasalnya, aktivitas bisnis berskala besar telah menyebabkan berbagai kerusakan lingkungan. Namun, saat ini terdapat perubahan positif di kalangan wirausahawan. Kesadaran akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan semakin meningkat. Oleh karena itu, konsep ini dikenal sebagai *ecopreneurship* atau *Green Entrepreneur*.

Pembelajaran berbasis *ecopreneurship* dirancang untuk memotivasi peserta didik agar tertarik pada dunia wirausaha, membentuk sikap dan perilaku kewirausahaan, serta mendorong kreativitas dan keberlanjutan lingkungan (Fitriah, 2013; Anih, 2015; Adinugroho, 2018). Metode pengajaran yang seperti ini tentunya mewujudkan kondisi yang lebih kondusif dan nyaman, memberikan peserta didik kesempatan untuk menggali potensinya dalam mengeksplorasi ide-ide dan imajinasinya saat mengembangkan produk dari limbah yang ada di sekitar (Suryaningsih *et al*, 2020). Peserta

didik apabila terbiasa dengan pendekatan pembelajaran ini dapat mengembangkan minat yang besar untuk menjadi seorang *ecopreneur* (Aripin & Suryaningsih, 2020).

Adapun indikator-indikator dari keterampilan berwirausaha yang dilatihkan kepada peserta didik dengan berbasis *ecopreneurship*, yaitu sebagai berikut.

- 1) Kemampuan mencari solusi dalam meminimalisir dampak limbah pada lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan wirausaha. Hal tersebut sesuai dengan teori Dunarintu (2016) yang menyatakan bahwa dalam menciptakan bisnis harus berkelanjutan, dimana kewirausahaan harus memastikan pengelolaannya berbasis *ecopreneurship* yang memberikan lebih banyak solusi terhadap lingkungan.
- 2) Memiliki karakter wirausaha hijau (*Green Entrepreneurship*), yang dimana memiliki kesadaran lingkungan dalam mengembangkan konsep bisnisnya dengan penerapan solusi terhadap isu-isu lingkungan serta mendorong perubahan sosial untuk mencegah kerusakan ekologi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian. Shen & Deng (2017) bahwa nilai-

nilai hijau seringkali dikaitkan dengan pelaku *ecopreneur* dalam melihat pasar peluang.

- 3) Merencanakan bisnis ramah lingkungan dengan inovasi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Faizul dan Sachari (2014) bahwa konsumen sekarang sudah mulai beralih kepada gaya hidup yang ramah lingkungan, sehingga para pebisnis menjadikan sebagai ide dalam usahanya.
- 4) Menggunakan proses produksi bersih dan teknologi hijau. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Seta *et al* (2023) menyatakan bahwa konsep bersih produksi merupakan upaya pencegahan dalam meminimalkan dampak produksi produk terhadap lingkungan.
- 5) Membuat merek sebagai daya tarik ramah lingkungan yang menjadi bagian dari manajemen lingkungan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Haris (2017); Lin *et al* (2017) yang mendefinisikan *green branding* adalah merek yang memiliki orientasi pada lingkungan dan mempunyai dampak positif terhadap persepsi dan memiliki manfaat emosional bagi pikiran konsumen.
- 6) Melakukan *Green marketing*, merupakan kemampuan pengusaha dalam memasarkan produk

dengan ikut serta dalam kampanye untuk lingkungan hidup. Pendapat tersebut, sejalan dengan pernyataan Ottman (2017) yang menjelaskan bahwa apabila perusahaan mampu menawarkan produk atau layanan yang memenuhi kepuasan pelanggan dengan memahami kebutuhan lingkungan, maka konsumen akan memilih produk tersebut.

Pembelajaran Biologi dengan berbasis *ecopreneurship* diintegrasikan kedalam pembelajaran berbasis proyek. Adapun indikator keterampilan *ecopreneurship* yang dikolaborasikan dengan PjBL terdiri dari 5 fase yaitu *Exploring-Question, Planning, Monitoring-Producing, Communicating* dan *Reflecting* (Lestari & Rahayu, 2020). Adapun fase pelaksanaan pembelajaran PjBL dengan berbasis *ecopreneurship* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Fase Pelaksanaan Pembelajaran PjBL dengan Berbasis *Ecopreneurship*

No.	Fase	Kriteria
1.	Menentukan pertanyaan mendasar	<i>Exploring-Question</i> Kegiatan pertama yang dilakukan adalah guru membimbing peserta didik untuk meningkatkan kecakapan akademik (<i>academic skill</i>) dalam menemukan permasalahan

No.	Fase	Kriteria
		yang akan dijadikan peluang usaha. Peserta didik dapat mensurvei lapangan atau mengumpulkan informasi dari berbagai literatur untuk membuat produk yang inovasi dan bernilai ekonomis.
2.	Membuat desain proyek	Planning Guru membantu peserta didik dalam membuat desain atau rencana proyek untuk membuat produk.
3.	Menyusun Penjadwalan	Perencanaan proyek terdiri atas persiapan anggaran dana proyek secara sistematis untuk membeli alat dan bahan, alur proses kegiatan penyelesaian proyek, pembagian tugas antar anggota kelompok, menata kendala dan cara mengatasinya, merencanakan tindak lanjut dari akhir proyek, dan menyusun timeline pengerjaan proyek. Kemudian hasil rancangan dibuat dalam bentuk diagram dan tabel.

No.	Fase	Kriteria
4.	Memonitor kemajuan proyek	<i>Monitoring-Producing</i> Fase ini melakukan kegiatan praktikum pembuatan produk, praktik membuat produk yang bersifat <i>ecopreneurship</i> berdasarkan pada perencanaan proyek.
5.	Penilaian hasil	<i>Communicating</i> Hasil produk yang sudah selesai peserta didik dapat mempromosikan produk inovasi yang berbasis <i>ecopreneurship</i> di depan kelas dengan mempresentasikan kelebihan produk atau mengadakan pameran.
6.	Evaluasi pengalaman	<i>Reflecting</i> Untuk mencapai tujuan pembelajaran, peserta didik mengevaluasi hasil karya melalui proses penilaian untuk dapat memperbaiki karya menjadi lebih baik.

Sumber: (Lestari & Rahayu, 2020).

Menurut Pradita *et al* (2021) pembelajaran biologi yang berfokus pada *ecopreneurship* dapat mengasah kemampuan berpikir orisinal dan solutif peserta didik untuk menghasilkan barang yang berkelanjutan dan

ramah lingkungan. Selain itu, pembelajaran tersebut juga mampu mendukung peserta didik dalam peningkatan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri (Trilling & Fadel, 2009). Pemanfaatan bahan limbah dari lingkungan sekitar dalam pembelajaran biologi berbasis *ecopreneurship* sangat sesuai dengan tujuan pendidikan abad 21, karena mengajak peserta didik untuk berperan aktif dalam pendidikan dan memperoleh keterampilan profesional agar mampu bersaing di abad 21 (Adinugraha, 2018). Pembelajaran ini bertujuan, membantu peserta didik untuk menjadi lebih peka terhadap tantangan lingkungan dan menumbuhkan jiwa kewirausahaan (Suryaningsih *et al*, 2020).

5. Materi Perubahan Lingkungan

Penelitian ini menggunakan capaian belajar kurikulum merdeka pada akhir semester 2 Kelas X SMA, khususnya materi perubahan Lingkungan di fase E.

Peserta didik mampu menghasilkan solusi terhadap berbagai masalah yang berhubungan dengan isu lokal, nasional, maupun global, terkait pemahaman tentang keanekaragaman makhluk hidup beserta perannya, virus dan fungsinya, inovasi teknologi

biologi, komponen ekosistem serta interaksi di antaranya, serta **perubahan lingkungan**. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan mencakup: mengamati, mengajukan pertanyaan dan membuat prediksi, merancang serta melaksanakan penelitian, mengolah dan menganalisis data serta informasi, melakukan evaluasi dan refleksi, serta menyampaikan hasil dalam bentuk proyek sederhana. Seluruh upaya tersebut bertujuan untuk mencapai target pembangunan berkelanjutan (SDGs). Selain itu, keterampilan proses juga mengembangkan sikap ilmiah serta karakter profil pelajar Pancasila. Capaian pembelajaran pada materi perubahan lingkungan dapat dirujuk pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Keluasan dan Kedalaman Materi Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik mampu merumuskan solusi terhadap berbagai permasalahan yang berkaitan dengan isu lokal, nasional, maupun global, yang mencakup pemahaman mengenai keanekaragaman hayati beserta fungsinya, virus dan peranannya, inovasi dalam teknologi biologi, komponen ekosistem beserta interaksinya, serta perubahan lingkungan .

Tujuan Pembelajaran	1. Peserta didik mampu menguraikan konsep perubahan lingkungan dengan diskusi interaktif secara tepat dan benar. 2. Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan dan dampaknya bagi kehidupan dengan studi literatur dan diskusi interaktif secara tepat dan benar. 3. Peserta didik mampu menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan yang terjadi disekitar dengan studi literatur secara tepat dan benar. 4. Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis limbah dengan studi literatur dan diskusi interaktif secara tepat dan benar. 5. Peserta didik mampu memecahkan permasalahan lingkungan di sekitar dan pemanfaatan limbah dengan studi literatur secara tepat dan benar. 6. Peserta didik mampu menjelaskan pentingnya etika lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. 7. Peserta didik mampu membuat produk dengan memanfaatkan limbah yang dijumpai di lingkungan sekitar secara inovatif, kreatif dan ramah lingkungan serta berkaitan dengan kearifan lokal.
---------------------	--

Keluasan	Kedalaman
Menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait perubahan lingkungan .	- Perubahan lingkungan - Perubahan Lingkungan Karena Faktor Manusia - Perubahan Lingkungan Karena Faktor Alam - Pencemaran lingkungan - Pencemaran Air - Pencemaran Udara - Pencemaran Tanah - Jenis-jenis limbah dan dampaknya - Limbah Cair - Limbah Padat - Limbah organik - Limbah daur ulang - Limbah berbahaya - Mengatasi masalah lingkungan - Upaya Mengatasi Masalah Lingkungan - Pemanfaatan Limbah - Etika Lingkungan - Membuat inovasi produk berdasarkan prinsip <i>ecopreneurship</i>
Elemen	Capaian Pembelajaran
Keterampilan Proses	Mengamati Memiliki kemampuan menentukan instrumen yang sesuai untuk melakukan pengamatan dan pengukuran. Memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati. Mempertanyakan dan memprediksi Merumuskan pertanyaan dan isu yang dapat dianalisis secara

ilmiah, serta mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan informasi baru untuk menyusun dugaan atau prediksi.

3) Merencanakan dan melakukan penyelidikan

Peserta didik menyusun rancangan eksperimen ilmiah dan melaksanakan prosedur secara sistematis dengan mengacu pada sumber yang relevan guna menjawab pertanyaan yang diajukan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.

4) Memproses, menganalisis data dan informasi

Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis dengan metode yang sesuai, menilai keterkaitan informasi disertai sumber rujukan serta merumuskan kesimpulan dari hasil penyelidikan.

5) Mengevaluasi dan refleksi

Meninjau ulang kesimpulan dengan membandingkannya pada teori yang relevan, mengidentifikasi kekuatan dan

kelemahan proses investigasi beserta dampaknya terhadap data serta mengungkapkan kelemahan metodologis yang ditemukan dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.

6) Mengkomunikasikan hasil

Menyampaikan hasil investigasi secara menyeluruh dengan mempertimbangkan aspek keamanan, lingkungan, dan etika, didukung oleh argumen, bahasa, serta konvensi ilmiah yang sesuai konteks, serta menunjukkan alur pikir logis sesuai format yang ditetapkan.

Sumber: (Mendikbudristek, 2022).

B. Kajian Penelitian Relevan

Berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya, berikut merupakan sejumlah kajian yang telah ditentukan.

- 1) Suryaningsih *et al* (2020) dengan judul *Ecopreneurship* Memanfaatkan Sumber Daya Lokal Untuk Meningkatkan Minat Wirausaha dan Literasi Lingkungan. Penelitian membuktikan bahwa pendekatan *ecopreneurship* efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan peserta didik, menggali afektif lingkungan dengan baik, dan menumbuhkan sikap empati serta kepedulian

terhadap sumber daya lokal. Mengintegrasikan nilai-nilai kewirausahaan ekologi ke dalam pelajaran biologi dapat merangsang kreativitas serta pengembangan produk yang memanfaatkan sumber daya lokal di kalangan peserta didik. Perbedaannya yaitu belum mengintegrasikan dengan model berbasis proyek dalam proses pembelajarannya. Penelitian yang dilakukan tidak hanya menggunakan literasi lingkungan saja tetapi juga menggunakan variabel *eco-anxiety*.

- 2) Saerozi (2017) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berorientasi *Ecopreneurship* Dan Motivasi Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Pengelasan Di Sekolah Menengah Kejuruan. Hasil penelitian mengungkapkan adanya interaksi antara model pembelajaran *Project Based Learning* berorientasi *Ecopreneurship* dan motivasi belajar peserta didik, yang berdampak positif terhadap hasil belajar mereka dalam materi sistem pengelasan di Sekolah Menengah Kejuruan. Perbedaannya terletak pada variabel yang diukur dan penerapan di jenjang sekolah. Penelitian yang dilakukan menggunakan variabel literasi lingkungan dan diterapkan di jenjang

SMA pada pembelajaran biologi di materi perubahan lingkungan.

- 3) Purwati *et al* (2023) dengan judul Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Poster Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dalam aktivitas belajar peserta didik di kelas eksperimen yang menerapkan model PjBL berbantuan poster. Peningkatan ini lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Kemudian, terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan literasi lingkungan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaannya terletak pada jumlah variabel yang diukur dan model PjBLnya belum diintegrasikan dengan *ecopreneuership*. Penelitian yang dilakukan tidak hanya menggunakan variabel literasi lingkungan tetapi juga menggunakan variabel *eco-anxiety*.
- 4) Aura *et al* (2024) dalam penelitiannya dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis *Ecopreneurship* Terhadap Pemahaman Konsep Materi Sistem Ekskresi di SMA Negeri 1 Lemahabang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimana rata-rata persentase aktivitas peserta didik

kelas eksperimen memperoleh nilai 80,7% berkategori sangat aktif, nilai tersebut lebih tinggi dengan selisihnya sebesar 4,7%. Artinya terdapat perbedaan pada pemahaman konsep peserta didik melalui presentasi proyek antara kelas yang diterapkan *Project Based Learning* berbasis *ecopreneurship* dan pada kelas yang tidak diterapkan *Project Based Learning* berbasis *ecopreneurship*. Perbedaannya terletak pada variabel yang diukur dan materi bahan ajar yang digunakan. Penelitian yang dilakukan menggunakan variabel literasi lingkungan dan *eco-anxiety* serta materi bahan ajar yang digunakan yaitu perubahan lingkungan.

- 5) Anna (2017) dalam penelitiannya dengan judul Kecemasan Lingkungan di Universitas: Pengalaman Mahasiswa dan Perspektif Akademis dalam Menumbuhkan Respon Emosional yang Sehat terhadap Krisis Iklim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengalaman mahasiswa terkait kecemasan tentang masa depan dapat mempengaruhi kesehatan mental mereka, dan perlunya memberi dukungan dari komunitas lingkungan serta pentingnya memberikan alat dan materi pembelajaran untuk mengatasi kecemasan lingkungan. Perbedaannya terletak pada

penerapan dijenjang pendidikan dan belum dikolaborasikan dengan penerapan model PjBL. Penelitian yang dilakukan yaitu mengukur tingkat kecemasan lingkungan pada tingkat SMA dan dikolaborasikan dengan model PjBL.

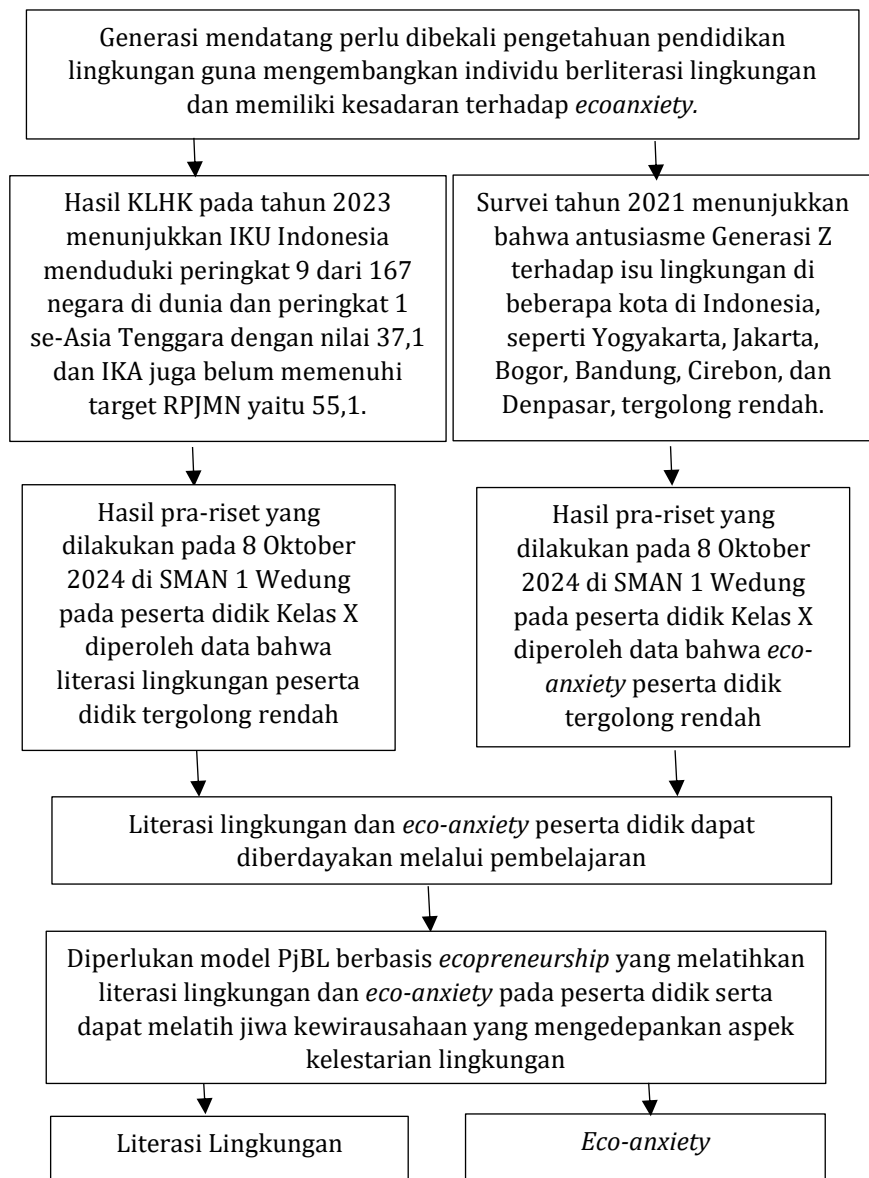
Kelima kajian tersebut relevan dengan kajian penulis yaitu tentang penerapan model PjBL. Purwati (2023) melaporkan bahwa penerapan model PjBL secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi lingkungan pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, terdapat perbedaan yang menjadi kebaruan dalam studi ini, yaitu penggunaan dua variabel dependen, yaitu literasi lingkungan dan *eco-anxiety*.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini dilatarbelakangi karena kemampuan literasi lingkungan dan kesadaran *eco-anxiety* peserta didik rendah dan model pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi. Alternatif model pembelajaran yang digunakan yaitu *project based learning* yang dimana peserta didik dilatih untuk mengatur pelajaran, bekerjasama dalam proyek, dan membuat hasil akhir. Sementara itu, pembelajaran berbasis *ecopreneurship* yaitu melatih kewirausahaan peserta didik dengan

memanfaatkan bahan limbah atau daur ulang untuk membuat produk usaha yang memiliki nilai ekonomis dengan memperhatikan aspek kelestarian lingkungan. Penerapan *model project based learning* berbasis *ecopreneurship* diharapkan mampu melatih literasi lingkungan dan kesadaran *eco-anxiety* pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan. Diagram alir kerangka berpikir ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan dugaan sementara, yang menjadi dasar pelaksanaan penelitian. Berikut adalah hipotesis penelitian yaitu, sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan.
2. Terdapat pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap kesadaran *eco-anxiety* pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif. Penelitian yang menyajikan data dalam bentuk angka dikenal sebagai penelitian kuantitatif (Sugiyono, 2019). Metode yang diterapkan adalah quasi eksperimen, yaitu suatu perlakuan yang dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh terhadap karakteristik tertentu dari subjek yang diteliti, sesuai dengan tujuan peneliti (Mulyatiningsih, 2014).

Desain penelitian eksperimen yang diterapkan adalah *non-equivalent control group design*. Penelitian ini dimulai dengan pemilihan dua kelas yakni satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Penelitian dengan desain *non-equivalent control group* bertujuan untuk mengamati kondisi akhir pada kedua kelas, yang kemudian diberi perlakuan *pre-test* dan *post-test* (Sugiyono, 2019). Adapun struktur desain dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *Non-equivalent Control Group*

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_3	X_2	O_4

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

E : Kelas Eksperimen

K : Kelas Kontrol

O_1 : Pretest Kelas Eksperimen

O_2 : Posttest Kelas Eksperimen

O_3 : Pretest Kelas Kontrol

O_4 : Posttest Kelas Kontrol

X_1 : Pembelajaran menggunakan model PjBL berbasis
Ecopreneurship

X_2 : Pembelajaran menggunakan model *Discovery*
Learning

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di SMAN 1 Wedung yang terletak di Jalan Raya Bungo-Pasir, Kec. Wedung, Kab. Demak, Prov. Jawa Tengah.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester dua tahun ajaran 2024/2025.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini terdiri atas peserta didik kelas X di SMAN 1 Wedung tahun ajaran 2024/2025. Pemilihan sampel dilakukan dengan menerapkan teknik

purposive sampling, yaitu pemilihan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2019).

Sampel dipilih berdasarkan hasil uji kesetaraan pada nilai PAS semester ganjil, yakni kelas X4 dan X5. Uji kesetaraan ini menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan yang relatif setara (homogen). Perhitungan kesetaraan yang menggunakan Pengujian *One Way ANCOVA* tercantum pada Lampiran 4. Selain itu, berdasarkan hasil pra-riset menunjukkan bahwa kelas X memiliki literasi lingkungan dan kesadaran *eco-anxiety* yang rendah. Berdasarkan teknik tersebut, kelas X4 ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship*, sementara kelas X5 dijadikan sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini, didefinisikan sebagai berikut.

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* merupakan model pembelajaran yang menitikberatkan pada keterlibatan peserta didik melalui pelaksanaan proyek sebagai sarana utama

dalam proses belajar. Peserta didik kemudian akan diarahkan untuk membuat suatu produk menggunakan bahan limbah dari lingkungan sekitar, yang akan dikemas secara kreatif, memiliki nilai jual tinggi, dan mengutamakan kelestarian lingkungan. Adapun sintaks dalam pembelajaran ini yaitu: menentukan pertanyaan mendasar-*exploring* (menjelajah), menyusun rencana proyek dan menyusun jadwal-*planning* (merencanakan), memonitoring perkembangan proyek-*producing* (memproduksi), menguji hasil proyek-*communicating/marketing* (pemasaran), evaluasi dan refleksi-*reflecting* (merefleksi). Pengukuran yang digunakan dalam penerapan model PjBL yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Penelitian ini memiliki variabel terikat berupa literasi lingkungan dan *eco-anxiety*.

- a. Literasi lingkungan merujuk pada pemahaman individu terhadap segala sesuatu yang terkait lingkungan dan dapat berkontribusi dalam memecahkan masalah lingkungan yang ada. Evaluasi terhadap literasi lingkungan dilakukan menggunakan instrumen dari Liang *et al* (2018)

yang mengukur tiga komponen utama yakni *kognitif, affective, dan behavior*. Instrumen yang digunakan berupa soal dan angket literasi lingkungan.

- b. *Eco-anxiety* merupakan reaksi atau tanggapan rasional seseorang terhadap ancaman yang muncul akibat masalah lingkungan. Pengukuran *ecoanxiety* dilakukan dengan menggunakan instrumen Skala HAES-13 Hogg *et al* (2021) yang menilai empat indikator utama, yaitu gejala afektif, ruminasi, gejala perilaku, serta kecemasan terhadap dampak pribadi yang dirasakan. Instrumen yang digunakan berupa angket kecemasan lingkungan.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik dalam mengumpulkan data hasil penelitian yaitu sebagai berikut.

a. Wawancara

Wawancara menggunakan metode terstruktur yang dilakukan sebelum penelitian. Wawancara ini melibatkan guru biologi guna memperoleh pemahaman mengenai kondisi awal peserta didik, pendekatan yang diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran, tanggapan guru dan

literasi lingkungan serta kesadaran *eco-anxiety* peserta didik.

b. Tes

Tes diberikan kepada peserta didik sebelum (*pre-test*) dan setelah (*post-test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen tes ini terdiri atas 9 soal pilihan ganda dan 3 soal benar salah yang digunakan untuk mengukur aspek kognitif.

c. Survei

Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi respons peserta didik terhadap isu lingkungan yang ada di sekitarnya. Survei ini menggunakan angket penelitian literasi lingkungan pada elemen *affective* yang berjumlah 12 pernyataan dan elemen *behavior* yang berjumlah 14 pernyataan. Survei *eco-anxiety* menggunakan angket yang terdiri dari aspek gejala afektif menggunakan 4 pernyataan, aspek ruminasi 3 pernyataan, aspek gejala perilaku 3 pernyataan, dan aspek kecemasan tentang dampak pribadi 3 pernyataan.

d. Observasi

Observasi dilakukan melalui pemantauan dan pencatatan secara sistematis terhadap jalannya

kegiatan pembelajaran di kelas. Teknik observasi diamati dengan instrumen berupa lembar observasi pengamatan untuk menilai sejauh mana sintaks pembelajaran terlaksana. Kegiatan Observasi tersebut, dilaksanakan pada tahap pra-riset dan riset, dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran, memahami karakteristik peserta didik, serta mencatat respons peserta didik selama kegiatan belajar mengajar.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini yaitu antara lain.

a. Pedoman Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan secara terstruktur dengan menggunakan pedoman wawancara. Instrumen dan hasil wawancara tercantum pada Lampiran 1.

b. Soal

Instrumen soal dalam penelitian ini meliputi soal pilihan ganda dan benar salah yang berfokus pada isu-isu lingkungan. Kisi-kisi instrumen tersebut dapat tercantum pada Tabel 3.2 dan 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Soal Pilihan Ganda Kognitif

Elemen	Komponen	Butir Soal	Jumlah Soal
Kognitif	Wawasan ekologis	1, 2, 3	3
	Pemahaman isu lingkungan	4, 5, 6	3
	Strategi penanganan masalah lingkungan	7, 8, 9	3

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Soal Benar Salah Elemen Kognitif

Elemen	Komponen	Butir Soal	Jumlah Soal
Kognitif	Wawasan ekologis	10	1
	Pemahaman isu lingkungan	11	1
	Strategi penanganan masalah lingkungan	12	1

c. Kuesioner

Instrumen kuesioner literasi lingkungan disesuaikan dari angket yang dikembangkan oleh Liang *et al.* (2018), dengan indikator mencakup aspek afektif dan perilaku. Kuesioner ini terdiri atas 26 item pernyataan, mencakup pernyataan positif maupun negatif sebagaimana tercantum dalam Lampiran 10, dan disusun menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu: Sangat Setuju (SS)=5, Setuju (S)=4, Kurang Setuju (KS)=3, Tidak Setuju (TS)=2, dan Sangat Tidak Setuju (STS)=1. Sementara aspek perilaku, kuesioner juga menggunakan skala Likert lima kategori, yakni:

Selalu (SI)=5, Sering (S)=4, Jarang (J)=3, Sangat Jarang (SJ)=2, dan Tidak Pernah (TP)=1 (Sugiyono, 2019). Rincian kisi-kisi kuesioner untuk aspek afektif dan perilaku tercantum pada Tabel 3.4 dan 3.5.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Kuesioner Elemen Afektif

Elemen	Komponen	Jumlah Pernyataan	Nomor Soal
<i>Affective</i>	Sensitivitas terhadap permasalahan lingkungan	2	1, 2
	Prinsip lingkungan yang dipegang	5	3, 4, 5, 6, 7
	Sikap pemecahan masalah terkait lingkungan	5	8, 9, 10, 11, 12

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Kuesioner Elemen Behavior

Elemen	Komponen	Jumlah Pernyataan	Nomor Soal
<i>Behavior</i>	Keterampilan terkait tindakan lingkungan	4	1, 2, 3, 4
	Teknik dan keterampilan dalam pelestarian lingkungan	6	5, 6, 7, 8, 9, 10
	Tindakan lingkungan yang berlandaskan tanggung jawab	4	11, 12, 13, 14

Instrumen kuesioner untuk mengukur *eco-anxiety* diadaptasi oleh skala HAES-13 yang disusun oleh (Hogg *et al*, 2021). Kuesioner *eco-anxiety* berisi 13 butir pernyataan yang terdapat pada Lampiran 10. Kuesioner tersebut mencakup empat indikator, yaitu

yaitu gejala sikap, kecemasan berulang (ruminasi), gejala *behavior*, dan kecemasan terkait dampak pribadi, dengan menggunakan skala likert yang terdiri dari empat kategori yaitu: Tidak Sama Sekali (TSS)=0, Kadang-Kadang (KK)=1, Seringkali (S)=2 dan Hampir Setiap Hari (HSH)=3 (Sugiyono, 2019). Kisi-kisi kuesioner skala *eco-anxiety* dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Kuesioner *Eco-anxiety*

Aspek	Nomor Item
Gejala sikap	1, 2, 3, 4
Ruminasi	5, 6, 7
Gejala perilaku	8, 9, 10
Kecemasan terkait pribadi	11, 12, 13

d. Lembar Observasi

Lembar observasi dalam penelitian ini berfungsi untuk memperoleh informasi, gambaran, serta mengetahui kondisi langsung pembelajaran di kelas. Pengukuran ini dilakukan oleh observer, observer mencatat hasil observasi dengan memberi tanda checklist (√) sesuai panduan observasi memuat daftar seluruh aspek yang diamati selama jalannya proses pembelajaran. Instrumen observasi terhadap keterlaksanaan sintaks pembelajaran dinilai menggunakan skala likert empat tingkat, dengan

pemberian skor: sangat baik (4), baik (3), cukup (2), dan kurang (1).

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen perlu diuji coba terlebih dahulu pada subjek yang tidak termasuk dalam sasaran penelitian, guna mengevaluasi validitas dan reliabilitasnya. Berikut adalah analisis dari uji coba tes tersebut yaitu, sebagai berikut.

1. Uji Validitas

Instrumen angket dan tes wajib dilakukan terlebih dahulu sebelum diterapkan kepada peserta didik guna menjamin keabsahan isi dan konstruk dari instrumen tersebut. Proses pengujian validitas meliputi dua tahap, yaitu uji validasi oleh ahli (dosen) dan validasi konstruk. Instrumen yang telah dikembangkan diuji coba kepada peserta didik yang telah mempelajari topik perubahan lingkungan.

Pengujian validitas dalam penelitian ini menggunakan teknik korelasi *product moment*, yang dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 21 setelah data hasil uji instrumen terkumpul. Suatu item dianggap valid apabila nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Uji coba melibatkan 60 peserta didik, sehingga jumlah sampel (n) adalah 60, dengan nilai r_{tabel} sebesar 0,254.

2. Uji Reliabilitas

Penilaian terhadap kelayakan dan konsistensi instrumen dilakukan melalui uji reliabilitas (Sudijono, 2011). Uji reliabilitas diperlukan untuk memastikan bahwa instrumen pengukuran memiliki konsistensi, ketepatan, dan sesuai dengan standar yang berlaku, sehingga dapat dipercaya sebagai alat ukur yang valid. Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan koefisien *cronbach's alpha* sebagai acuan (Novalia, 2014).

Berdasarkan data hasil uji validitas sebelumnya, pengujian reliabilitas dilakukan dengan mengacu pada nilai koefisien *Cronbach's Alpha*. Suatu instrumen dinyatakan reliabel apabila memiliki nilai *ri* di atas 0,60 (Taherdoost, 2018).

G. Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan terhadap data yang telah terkumpul, dengan prosedur pengolahan data dalam penelitian ini antara lain.

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat adalah proses pengujian yang dilakukan setelah data penelitian diperoleh, bertujuan untuk menentukan apakah data tersebut memenuhi kriteria yang diperlukan agar dapat dianalisis

menggunakan teknik analisis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2019). Uji prasyarat yaitu sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Penentuan apakah distribusi data bersifat normal dilakukan melalui uji normalitas, yang bertujuan mengevaluasi kesesuaian data terhadap asumsi analisis statistik parametrik atau non-parametrik. Pengujian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS 21 *for Windows*.

Distribusi data dinyatakan normal apabila hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi lebih dari $\alpha = 0,05$. Pengujian ini juga dilakukan dengan menggunakan taraf signifikansi yang sama, yaitu $\alpha = 0,05$, dan mengikuti ketentuan kriteria pengujian sampel yang telah ditetapkan yaitu, sebagai berikut.

- 1) Sampel dikatakan berdistribusi normal, apabila nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$, maka H_1 diterima.
- 2) Sampel dikatakan berdistribusi tidak normal, apabila nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$, maka H_1 ditolak.

b. Uji Homogenitas

Penentuan apakah sampel berasal dari kelompok yang seragam (homogen) dilakukan melalui uji homogenitas. Dalam penelitian ini, uji *Levene* dipakai dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS 21 *for Windows* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

- 1) Data bersifat homogen, apabila nilai sig. $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) Data bersifat tidak homogen, apabila nilai sig. $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

2. Uji Hipotesis

Uji *One Way ANCOVA* digunakan untuk menguji hipotesis terkait data tes dan kuesioner sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas eksperimen dan kontrol dengan signifikansi 5%. Analisis data memakai SPSS 21. Tes ini membandingkan rata-rata nilai sebelum dan sesudah penerapan model PjBL berbasis *ecopreneurship*, guna mengukur pengaruh positifnya terhadap literasi lingkungan dan *eco-anxiety* peserta didik.

Kriteria penentuan keputusan dalam uji ANCOVA, yaitu H_0 diterima jika nilai signifikansi $> 0,05$ dan ditolak jika $< 0,05$. Pengujian ini bertujuan menjawab

rumusan hipotesis. Pengujian tersebut, bertujuan menjawab rumusan hipotesis yaitu, sebagai berikut.

a. Pengaruh Model PjBL Berbasis *Ecopreneurship* (X)

Terhadap Literasi Lingkungan (Y_1)

$H_0: \mu_{1k} = \mu_{2k}$ Tidak terdapat pengaruh model Project Based Learning (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan.

$H_1: \mu_{1k} = \mu_{2k}$ Terdapat pengaruh model Project Based Learning (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan.

b. Pengaruh Model PjBL Berbasis *Ecopreneurship* (X) Terhadap Kesadaran *Eco-anxiety* (Y_2)

$H_0: \mu_{1k} = \mu_{2k}$ Tidak terdapat pengaruh model Project Based Learning (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap kesadaran *eco-anxiety* pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan.

$H_1: \mu_{1k} = \mu_{2k}$ Terdapat pengaruh model Project Based Learning (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap kesadaran *eco-anxiety* pada peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

A. Deskripsi Penelitian

Pelaksanaan pengambilan sampel berlangsung dari 20 Februari hingga 15 April 2025 di SMA Negeri 1 Wedung. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan dan *eco-anxiety* pada materi perubahan lingkungan. Jenis eksperimen yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan rancangan *non-equivalent control group design*. Rancangan ini melibatkan dua kelas yang ditentukan melalui teknik *purposive sampling*, yaitu satu sebagai kelas eksperimen dan satu sebagai kelas kontrol. Kedua kelompok tersebut, diberikan *pretest* dan *posttest*, kemudian hasilnya dianalisis dan dibandingkan.

Hasil analisis data yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian disajikan, sebagai berikut.

1. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Literasi Lingkungan

a. Hasil Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dalam dua tahap, yaitu validasi oleh ahli dan validasi menggunakan

aplikasi SPSS. Tahap awal dilakukan melalui penilaian oleh ahli guna menguji keabsahan instrumen secara menyeluruh. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, disimpulkan bahwa instrumen layak digunakan dengan catatan adanya beberapa revisi minor. Validator memberikan saran perbaikan, khususnya terkait pemilihan kata, agar butir soal lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Lampiran 5 memuat hasil validitas instrumen literasi lingkungan oleh ahli.

Pengujian validitas tiap butir soal dilaksanakan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 21.0. Uji coba instrumen dilakukan kepada 60 peserta didik dari kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 4, dengan tingkat signifikansi sebesar 5% atau 0,05, menghasilkan nilai r_{tabel} sebesar 0,254. Suatu butir dinyatakan valid apabila nilai r_{hitung} melebihi r_{tabel} . Rincian hasil pengujian validitas terhadap butir-butir instrumen literasi lingkungan dapat dilihat pada Lampiran 15, 16, dan 17.

Hasil uji validitas setiap butir pada instrumen soal literasi lingkungan

ditampilkan dalam Tabel 4.1. Berdasarkan hasil tersebut, seluruh 9 butir soal pilihan ganda memenuhi kriteria validitas yang ditetapkan, sehingga dapat dinyatakan layak untuk digunakan dalam pengukuran tanpa terdapat butir yang perlu dieliminasi karena ketidaksesuaian validitas.

Tabel 4.1 Hasil uji validitas instrumen soal pilihan ganda variabel literasi lingkungan

No.	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	9

Uji validitas berikutnya adalah uji butir soal benar-salah. Tabel 4.2 menunjukkan bahwa hanya 3 dari 6 butir soal benar-salah pada angket literasi lingkungan yang dinyatakan valid dan dapat digunakan, sedangkan 3 butir lainnya tidak valid.

Tabel 4.2 Hasil uji validitas instrumen soal benar salah variabel literasi lingkungan

No.	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	11, 12, 15	3
2.	Tidak Valid	10, 13, 14	3

Sebagaimana terlihat pada Tabel 4.3, uji validitas selanjutnya dilakukan pada butir angket literasi lingkungan yang terdiri dari 16

butir pernyataan pada elemen afektif, hanya 12 butir yang valid dan dapat digunakan, sementara 4 butir lainnya tidak valid.

Tabel 4.3 Hasil uji validitas instrumen angket elemen afektif variabel literasi lingkungan

No.	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15	12
2.	Tidak Valid	3, 4, 10, 16	4

Sebagaimana tercantum pada Tabel 4.4, uji validitas berikutnya dilakukan pada 18 butir pernyataan elemen behavior dalam angket literasi lingkungan, di mana 14 butir dinyatakan valid dan layak digunakan, sedangkan 4 butir lainnya tidak memenuhi kriteria validitas.

Tabel 4.4 Hasil uji validitas instrumen angket elemen *behavior* variabel literasi lingkungan

No.	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17	14
2.	Tidak Valid	5, 6, 16, 18	4

b. Hasil Uji Reliabilitas

Reliabilitas diuji guna untuk menilai kestabilan instrumen tes dan angket

penelitian. Pada Tabel 4.5 dan Lampiran 19 disajikan hasil pengujian untuk variabel literasi lingkungan.

Tabel 4.5 Hasil uji reliabilitas instrumen soal pilihan ganda dan benar salah variabel literasi lingkungan.

Reliability Statistic	
Cronbach's Alpha	N of Items
.694	15

Instrumen tes dinyatakan reliabel dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,694, karena nilainya lebih dari 0,60. Hasil analisis reliabilitas angket variabel literasi lingkungan dapat ditemukan pada Tabel 4.6 dan Lampiran 20.

Tabel 4.6 Hasil uji reliabilitas instrumen angket variabel literasi lingkungan.

Reliability Statistic	
Cronbach's Alpha	N of Items
.714	34

Instrumen tes dinyatakan reliabel dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,714, karena nilainya lebih dari 0,60. Hasil analisis reliabilitas angket variabel literasi lingkungan dapat ditemukan pada Tabel 4.6 dan Lampiran 21.

2. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas *Eco-anxiety*

a. Uji Validitas

Uji validitas dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu oleh ahli dan menggunakan program SPSS. Penilaian oleh ahli bertujuan mengevaluasi kelayakan setiap butir angket literasi lingkungan secara keseluruhan. Hasil uji menunjukkan instrumen layak digunakan dengan revisi, yang disajikan pada Lampiran 6. Validator memberikan rekomendasi untuk memperbaiki pemilihan kata dan menetapkan interval waktu pengisian kuesioner.

Setiap butir pada angket *eco-anxiety* diuji validitasnya menggunakan program SPSS versi 21.0 melalui uji coba kepada 60 peserta didik kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 4, dengan tingkat signifikansi sebesar 5% ($\alpha = 0,05$), yang menghasilkan nilai r_{tabel} sebesar 0,254. Suatu item dianggap valid apabila nilai r_{hitung} melebihi r_{tabel} . Hasil lengkap uji validitas disajikan dalam Lampiran 18 dan Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil uji validitas instrumen angket *eco-anxiety* variabel literasi lingkungan

No.	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 4.7, menunjukkan bahwa 13 butir angket pernyataan *eco-anxiety* dianggap sah atau dapat digunakan dan tidak ada satupun pernyataan yang tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas diuji guna untuk menilai kestabilan instrumen tes dan angket penelitian. Pada Tabel 4.8 dan Lampiran 21 disajikan hasil pengujian untuk variabel *eco-anxiety*.

Tabel 4.8 Hasil uji reliabilitas instrumen angket variabel *eco-anxiety*

Reliability Statistic	
Cronbach's Alpha	N of Items
.762	13

Instrumen tes dinyatakan reliabel dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,762, karena nilainya lebih dari 0,60.

B. Analisis Deskriptif Hasil Penelitian

1. Literasi Lingkungan

Literasi lingkungan diukur melalui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* yang dihitung menggunakan 12 butir soal objektif dan 26 pernyataan kuesioner yang telah melalui uji validitas. Deskripsi nilai *pretest* maupun *posttest* terhadap literasi lingkungan peserta didik di dua kelas tercantum pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Literasi Lingkungan

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Min	Max
Pretest Kontrol	33	81.58	8.832	58	96
Posttest Kontrol	33	84.85	6.810	67	96
Pretest Eksperimen	36	82.28	6.514	64	97
Posttest Eksperimen	36	89.25	4.783	77	98

Berdasarkan analisis deskriptif menunjukkan bahwa skor rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 82,28 dan kelas kontrol 81,58. Setelah perlakuan, skor *posttest* meningkat menjadi 89,25 pada kelas eksperimen dan 84,85 pada kelas kontrol. Peningkatan literasi lingkungan lebih

terlihat pada kelas eksperimen, yang dimana ditunjukkan adanya peningkatan di seluruh indikator meliputi aspek kognitif, afektif (sikap), dan *behavior*. Oleh karena itu, jumlah literasi lingkungan pada kelas eksperimen sebesar 137 yang dihitung sesuai indikator dari Liang *et al* (2018) pada Lampiran 3, sehingga termasuk dalam kategori sedang, dengan penjumlahan nilai *posttest* yang dapat dilihat pada Lampiran 27.

Pada kelas kontrol juga, terjadi peningkatan di seluruh indikator meliputi aspek kognitif, afektif (sikap), dan *behavior*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwasannya jumlah literasi lingkungan pada kelas kontrol yaitu 123 yang dihitung sesuai indikator dari Liang *et al* (2018) pada Lampiran 3, sehingga berada pada kategori sedang, dengan penjumlahan nilai *posttest* yang dapat dilihat pada Lampiran 27.

2. *Eco-anxiety*

Eco-anxiety diukur melalui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* yang dihitung menggunakan 13 pernyataan kuesioner yang telah melalui uji validitas. Deskripsi nilai *pretest* maupun *posttest*

terhadap *eco-anxiety* peserta didik di dua kelas disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil *Pretest* dan *Posttest Eco-anxiety*

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Min	Max
Pretest Kontrol	33	45.24	16.952	10	85
Posttest Kontrol	33	52.91	15.899	21	85
Pretest Eksperimen	36	45.89	19.974	15	87
Posttest Eksperimen	36	62.69	14.346	31	90

Berdasarkan analisis deskriptif menunjukkan bahwa skor rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 45,89 dan kelas kontrol 45,24. Setelah perlakuan, skor *posttest* meningkat menjadi 62,69 pada kelas eksperimen dan 52,91 pada kelas kontrol. Peningkatan *eco-anxiety* lebih terlihat pada kelas eksperimen, dimana terlihat adanya peningkatan pada seluruh indikator, yang mencakup gejala sikap (afektif), kecemasan berulang (ruminasi), gejala perilaku (*behavior*) dan kecemasan pribadi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwasannya jumlah rata-rata skor *eco-anxiety* pada kelas eksperimen yaitu 22 yang dihitung sesuai indikator dari Hogg *et al* (2021)

pada Lampiran 3, sehingga berada pada kategori kecemasan sedang, dengan penjumlahan nilai *posttest* yang dapat dilihat pada Lampiran 28.

Pada kelas kontrol juga, terjadi adanya peningkatan pada seluruh indikator, yang mencakup aspek gejala sikap (afektif), kecemasan berulang (ruminasi), gejala perilaku (*behavior*) dan kecemasan pribadi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwasannya jumlah rata-rata skor *eco-anxiety* pada kelas kontrol yaitu 18 yang dihitung sesuai indikator dari Hogg *et al* (2021) pada Lampiran 3, sehingga berada pada kategori kecemasan ringan, dengan penjumlahan nilai *posttest* yang dapat dilihat pada Lampiran 28.

C. Uji Hipotesis

Data kuantitatif hasil penelitian dianalisis untuk menguji hipotesis melalui uji prasyarat dan pengujian hipotesis, yaitu sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Analisis dengan uji *Shapiro-Wilk* menggunakan *software* SPSS versi 21.0 digunakan untuk memastikan bahwa distribusi data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol bersifat normal.

Tabel 4.12 dan Tabel 4.13 menyajikan hasil uji normalitas, sementara perhitungan secara rinci tercantum dalam Lampiran 23. Suatu data dianggap mengikuti distribusi normal jika nilai signifikansinya lebih dari 0,05, sedangkan nilai di bawah 0,05 menunjukkan distribusi data yang tidak normal.

Tabel 4.11 Hasil analisis uji normalitas variabel literasi lingkungan

Kelas	Nilai	Sig.	Kesimpulan
Eksperimen	Pretest	.759	Normal
	Posttest	.235	Normal
Kontrol	Pretest	.071	Normal
	Posttest	.235	Normal

Tabel 4.11 memperlihatkan bahwa nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* pada *pretest* dan *posttest*, baik di kelas eksperimen maupun kontrol, nilainya lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh data memenuhi asumsi distribusi normal.

Tabel 4.12 Hasil analisis uji normalitas *eco-anxiety*

Kelas	Nilai	Sig.	Kesimpulan
Eksperimen	Pretest	.054	Normal
	Posttest	.483	Normal
Kontrol	Pretest	.992	Normal
	Posttest	.790	Normal

Tabel 4.12 memperlihatkan bahwa seluruh kelompok, baik eksperimen maupun kontrol, pada tahap *pretest* dan *posttest* memiliki nilai

signifikansi Shapiro-Wilk lebih dari 0,05. Artinya, data telah memenuhi kriteria distribusi normal. Oleh karena itu, syarat normalitas terpenuhi, maka pengolahan data selanjutnya dapat dilanjutkan menggunakan analisis statistik parametrik, yakni uji homogenitas serta uji *One Way* ANCOVA.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memenuhi syarat awal sebelum pengujian hipotesis, yakni untuk memastikan bahwa varians antar populasi memiliki kesamaan. Analisis ini menggunakan metode *One Way* ANCOVA dengan bantuan program SPSS versi 21.0. Data dianggap homogen apabila nilai signifikansi (sig.) lebih besar dari 0,05. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 4.14 dan 4.15, sedangkan rincian perhitungannya tersedia di Lampiran 24.

Tabel 4.13 Uji homogenitas variabel literasi lingkungan

Nilai	Sig	Keterangan
Based on Mean	.126	Homogen
Based on Median	.169	Homogen
Based on Median and with adjusted df	.170	Homogen
Based on trimmed mean	.139	Homogen

Nilai signifikansi *Based on Mean* sebesar 0,126 yang tercantum pada Tabel 4.13, yang dimana nilainya lebih dari 0,05, sehingga dapat

disimpulkan bahwa varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tergolong sama atau bersifat homogen.

Tabel 4.14 Uji homogenitas variabel *eco-anxiety*

Nilai	Sig	Keterangan
Based on Mean	.405	Homogen
Based on Median	.397	Homogen
Based on Median and with adjusted df	.397	Homogen
Based on trimmed mean	.403	Homogen

Tabel 4.14 menunjukkan nilai signifikansi *Based on Mean* sebesar 0,405, yang nilainya lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa varians antara kelas kontrol dan eksperimen tergolong seragam atau homogen. Oleh karena itu, dapat memenuhi salah satu syarat untuk pelaksanaan uji hipotesis menggunakan *One Way ANCOVA*.

3. Uji Anacova

Pengujian hipotesis menggunakan uji *One Way ANCOVA* melalui *software* SPSS 21.0, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh signifikan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan dan *eco-anxiety* pada materi perubahan lingkungan. Hasil uji *One Way ANCOVA* dapat tercantum pada Tabel 4.15 dan Tabel 4.16, sedangkan perhitungan lengkap tersedia di Lampiran 25 dan 26.

Tabel 4.15 Uji Anacova variabel literasi lingkungan.

Test of Between-Subject Effect

Dependent Variable: POSTTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1275.964 ^a	3	425.321	9.095	.000
Intercept	983212.629	1	983212. 629	21025 .328	.000
KELAS	1275.964	3	425.321	9.095	.000
Error	6266.275	134	46.763		
Total	993911.000	138			
Corrected Total	7542.239	137			

Nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$) pada Tabel 4.15 menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* memberikan pengaruh terhadap literasi lingkungan peserta didik, sehingga hipotesis alternatif diterima. Dengan demikian, penerapan model PjBL berbasis *ecopreneurship* dalam pembelajaran biologi tentang perubahan lingkungan terbukti memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan literasi lingkungan peserta didik.

Tabel 4.16 Uji Anacova variabel *Eco-anxiety*
Test of Between-Subject Effect

Dependent Variable: POSTTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6990.337 ^a	3	2330.112	8.120	.000
Intercept	367929.605	1	367929.605	1282.185	.000
KELAS	6990.337	3	2330.112	8.120	.000
Error	38451.982	134	286.955		
Total	415688.000	138			
Corrected Total	45442.319	137			

Nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$) pada Tabel 4.16 menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* memberikan pengaruh terhadap *eco-anxiety* peserta didik, sehingga hipotesis alternatif diterima. Dengan demikian, penerapan model PjBL berbasis *ecopreneurship* dalam pembelajaran biologi tentang perubahan lingkungan terbukti memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan *eco-anxiety* peserta didik.

D. Pembahasan

1. Pengaruh model PjBL berbasis *ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan peserta didik kelas X

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan dalam pembelajaran biologi. Literasi lingkungan pada penelitian ini menggunakan tiga indikator menurut Liang *et al* (2018), yaitu: Kognitif, afektif dan *behavior*.

Pada hasil uji *One Way* ANCOVA, menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam penerapan model PjBL berbasis *ecopreneurship*, yang terbukti dari nilai signifikansi sebesar 0,000. Hal tersebut, berarti model PjBL berbasis *ecopreneurship* berpengaruh terhadap literasi lingkungan pada pembelajaran biologi. Peserta didik di kelas eksperimen yang menggunakan model PjBL berbasis *ecopreneurship* menunjukkan peningkatan literasi lingkungan yang signifikan berdasarkan dari hasil penelitian. Model PjBL berbasis *ecopreneurship* ini, mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam mempelajari dan mengatasi permasalahan lingkungan melalui proyek-proyek yang berkaitan dengan aktivitas kesehariannya, sehingga

kemampuan literasi lingkungan peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan (Sudarmin & Rozadi, 2024).

Pada sintaks menentukan pertanyaan mendasar (*start with essential question*) - *exploring-question* peserta didik dilibatkan dalam proses identifikasi masalah dengan melakukan observasi langsung di lingkungan sekitar serta menelaah berbagai sumber literatur, sehingga mampu membangun pemahaman yang menyeluruh dan mendalam mengenai isu-isu lingkungan yang dihadapi. Pada sintaks tersebut, mampu meningkatkan salah satu indikator literasi lingkungan yakni, kognitif. Pada sintaks penentuan pertanyaan mendasar ini, peserta didik dapat didorong untuk mengembangkan kemampuan analisis secara mendalam dan pemahaman konseptual sebab-akibat masalah lingkungan, yang berdampak pada peningkatan kemampuan kognitif (Miterianifa & Mawarni, 2024). Hal tersebut, disebabkan karena model PjBL berbasis *ecopreneurship* terbukti efektif dalam memperkuat daya nalar peserta didik terkait literasi lingkungan serta membangkitkan kesadaran peserta didik terhadap masalah lingkungan melalui

aktivitas praktik langsung dan diskusi yang interaktif (Kristanti & Oktavia, 2024).

Melalui sintaks membuat desain proyek (*design project*)-*planning*, peserta didik merencanakan proyek yang dikerjakan dengan mendiskusikan ide-idenya bersama teman kelompoknya. Proses perencanaan ini melibatkan kolaborasi antar peserta didik, yang tidak hanya meningkatkan keterampilan sosial tetapi juga membantu belajar tentang pentingnya kerjasama dalam menyelesaikan masalah lingkungan (Sulfikah *et al*, 2023). Proses tersebut, juga tidak hanya mengasah keterampilan tetapi juga dapat menumbuhkan empati dan tanggung jawab sosial melalui kolaborasi antar kelompok. Contohnya proyek pembuatan pupuk organik cair dari limbah cangkang kerang yang dapat melatih kemampuan *problem solving* serta membangun kesadaran tentang dampak lingkungan dari limbah hasil laut. Hal tersebut, berkaitan dengan peningkatan indikator afektif yang dapat mempengaruhi suatu kemampuan literasi lingkungan yang baik pada peserta didik (Mursalin & Setiaji, 2021).

Pada sintaks penyusunan jadwal (*create schedule*)-*planning* dan pemantauan kemajuan proyek (*monitoring the student and progress of project*) –

monitoring and producing. Pada sintaks penyusunan jadwal, guru dan peserta didik menyepakati jadwal kegiatan proyek, mengatur waktu pelaksanaan untuk setiap tahapan, dan mengatur waktu presentasi serta evaluasi. Penjadwalan ini bertujuan agar proyek dapat diselesaikan tepat waktu dan terorganisir dengan baik (Lucas, 2007).

Selain itu, pada sintaks monitoring kemajuan proyek guru melakukan pengawasan dan pendampingan terhadap proses pengerjaan proyek oleh peserta didik, sementara peserta didik melakukan evaluasi mandiri terhadap perkembangan proyeknya. Monitoring ini berperan dalam menjamin kelancaran pelaksanaan proyek sesuai dengan rencana dan memberikan kesempatan untuk melakukan perbaikan jika diperlukan (Lucas, 2007). Hal ini, berkaitan dengan indikator literasi lingkungan yakni *behavior* (perilaku), karena pada kedua sintaks tersebut peserta didik belajar mengelola waktu, memantau perkembangan menggunakan lembar observasi, dan beradaptasi dengan kendala di lapangan. Oleh karena itu, kegiatan tersebut dapat memperkuat aspek perilaku seperti konsistensi dalam menerapkan kebiasaan ramah lingkungan, partisipasi dalam aksi nyata serta

menumbuhkan kebiasaan pro-lingkungan yang berkelanjutan (Jasmin 2018; Sari, 2021).

Pada sintaks penilaian hasil (*asses the outcome*)-*communicating/marketing* dan evaluasi pengalaman (*evaluation the experience*)-*reflecting*. Pada tahap penilaian hasil, guru mengevaluasi hasil karya peserta didik sesuai dengan indikator yang telah ditentukan. Penilaian ini berupa presentasi, laporan, atau demonstrasi produk. Selain itu, pada sintaks evaluasi pengalaman merupakan refleksi bersama antara guru dan peserta didik mengenai kegiatan belajar dan implementasi proyek, termasuk kendala yang dihadapi serta pembelajaran yang diperoleh. Evaluasi ini penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di masa mendatang. Hal ini, berkaitan dengan indikator literasi lingkungan yakni kognitif dan afektif, karena pada kedua sintaks tersebut peserta didik dapat belajar menganalisis faktor pendukung dan penghambat beserta peluang dan risiko terhadap proyek yang sudah dijalankan, sehingga mampu mengenali kekurangan serta merumuskan strategi perbaikan, yang pada akhirnya meningkatkan kemampuan adaptasi dalam menghadapi permasalahan lingkungan yang kompleks (Miterianifa

& Mawarni, 2024). Temuan hasil penelitian lain, juga memperlihatkan bahwa model *Project Based Learning* dapat meningkatkan skor literasi lingkungan secara signifikan yaitu dengan peningkatan 16,94% pada indikator kognitif dan afektif (Rokhman & Fauzi, 2021; Sari, 2021).

Indikator yang mengalami peningkatan secara signifikan yaitu pada indikator *behavior* (perilaku). Peningkatan indikator tersebut, dibuktikan dengan penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* di kelas eksperimen. Sejalan dengan penelitian Mufidah *et al* (2021) bahwa penerapan *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* secara signifikan mampu mengubah perilaku peserta didik menjadi lebih peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan, karena peserta didik secara langsung terlibat dalam pembuatan produk dari pemanfaatan limbah.

Pada indikator *behavior* (perilaku), yang paling berperan yaitu sintaks PjBL pada penyusunan jadwal dan monitoring kemajuan proyek. Kedua sintaks tersebut, dapat menanamkan disiplin, tanggung jawab, dan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses

pembelajaran yang kontekstual dan berkelanjutan (Amaliyah *et al*, 2025).

Adapun pada kelas kontrol menunjukkan adanya peningkatan hasil tes namun tidak terlalu signifikan. Hal tersebut, disebabkan karena kelas kontrol menerapkan model *discovery learning* yaitu lebih menitikberatkan pada penemuan konsep melalui ceramah dan eksplorasi mandiri, yang cenderung kurang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam konteks nyata dan aplikatif. Peningkatan literasi lingkungan di kelas kontrol yang memakai model tersebut ternyata lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen, karena peserta didik tidak banyak mendapatkan pengalaman langsung dalam mengaplikasikan pengetahuan maupun menyelesaikan masalah lingkungan secara konkret (Nasaruddin *et al*, 2023).

2. Pengaruh model PjBL berbasis *ecopreneurship* terhadap *eco-anxiety* peserta didik kelas X

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh model PjBL berbasis *ecopreneurship* terhadap *eco-anxiety* pada pembelajaran biologi. *Eco-anxiety* (Kecemasan lingkungan) pada penelitian ini menggunakan empat

indikator menurut Hogg *et al.* (2021), yaitu: aspek gejala afektif, aspek kecemasan berulang (ruminasi), aspek gejala perilaku dan aspek kecemasan yang berkaitan dengan dampak pribadi.

Pada hasil uji *One Way ANCOVA*, menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam penerapan model PjBL berbasis *ecopreneurship*, yang terbukti dari nilai signifikansi sebesar 0,000. Hal ini berarti model PjBL berbasis *ecopreneurship* berpengaruh terhadap *eco-anxiety* peserta didik kelas X. Berdasarkan hasil observasi kegiatan peserta didik, menunjukkan bahwa model PjBL berbasis *ecopreneurship* berpengaruh signifikan terhadap *eco-anxiety*, sehingga mempengaruhi sikap dan perilaku peserta didik pada kelas eksperimen. Hal tersebut, terbukti dengan peserta didik dapat mengelola kecemasan terhadap isu lingkungan melalui keterlibatan aktif dalam proyek nyata yang berfokus pada solusi kreatif dan berkelanjutan (Widiawati, 2019). Oleh karena itu, peserta didik dapat mengalihkan kecemasan lingkungan menjadi tindakan yang konstruktif, seperti membuat produk dari olahan bahan limbah (Irawan, 2024).

Pada sintaks menentukan pertanyaan mendasar (*start with essential question*) - *exploring-question*, peserta didik melakukan eksplorasi isu-isu lingkungan yang relevan dan secara mendalam, sehingga secara emosional mulai merasakan rasa khawatir dan perhatian terhadap keadaan lingkungan sekitar, yang menjadi tanda awal munculnya kecemasan lingkungan. Oleh karena itu, sintaks tersebut dapat memunculkan salah satu indikator *eco-anxiety* yakni gejala afektif. Pada sintaks ini peserta didik dihadapkan dengan pertanyaan mendasar yang memantik refleksi terhadap kerusakan lingkungan. Hal tersebut, dapat mengakibatkan munculnya emosi seperti sedih, takut atau marah terhadap kerusakan lingkungan yang terjadi disekitar. Emosi ini mencerminkan keterlibatan afektif yang erat dengan konsep *eco-anxiety* (Clayton *et al*, 2017).

Pada sintaks membuat desain proyek (*design project*) dan menyusun penjadwalan (*create schedule*)-*planning*, peserta didik bersama guru menyusun rencana kegiatan, menentukan tujuan, membagi peran dan menentukan perlengkapan dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat proyek. Perencanaan proyek dalam PjBL memberikan peluang

bagi peserta didik untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran (Bell, 2010). Hal tersebut, dapat memunculkan indikator *eco-anxiety* yakni gejala ruminasi. Gejala ruminasi merupakan kecenderungan individu dalam merenungkan kerusakan lingkungan yang sulit dihentikan (Nishtha & Prashasti, 2022). Pada sintaks tersebut, peserta didik dapat mengevaluasi secara mendalam dampak lingkungan dari aktivitas manusia, yang dapat menyebabkan terus-menerus memikirkan permasalahan tersebut. Hal ini sejalan dengan temuan Pihkala (2020) yang mengungkapkan bahwa keterlibatan yang mendalam dalam isu-isu lingkungan sering kali mengarah pada ruminasi sebagai bagian dari pengalaman *eco-anxiety*. Pada tahap ini, individu juga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai kompleksitas permasalahan lingkungan.

Pada sintaks memonitor kemajuan proyek (*monitoring the student and progress of project*) – *monitoring and producing*, guru berperan sebagai pembimbing yang memberikan arahan, komentar, dan pemantauan secara berkala terhadap proses belajar peserta didik. Sementara, peserta didik diajak untuk melakukan refleksi dan evaluasi diri atas hasil

sementara, serta melakukan revisi jika diperlukan. Proses ini membantu dalam mengembangkan metakognitif dan kemampuan menyelesaikan masalah secara fleksibel dan efektif (Barron & Darling-Hammond, 2008). Hal ini, berkaitan dengan indikator *eco-anxiety* yakni gejala perilaku, karena peserta didik dapat terlibat aktif dalam tindakan nyata yang memperkuat gejala perilaku *eco-anxiety* seperti mengurangi penggunaan plastik dan mengajak orang lain untuk peduli lingkungan. Menurut Hickman *et al* (2021), *eco-anxiety* tidak hanya mencerminkan emosi negatif, tetapi juga bisa menjadi pendorong untuk melakukan tindakan ekologis yang positif. Oleh karena itu, tahap ini menjadi penting dalam mengalihkan kecemasan menjadi tindakan.

Pada sintaks penilaian hasil (*asses the outcome*)-*communicating/marketing* dan evaluasi pengalaman (*evaluation the experience*)-*reflecting*. Pada tahap penilaian hasil peserta didik mempersentasikan produk yang telah dibuat kepada audiens kelompok lain. Menurut Larmer *et al* (2015), penilaian otentik dalam pembelajaran berbasis proyek (PjBL) mampu memberikan pandangan yang lebih menyeluruh terhadap pencapaian peserta didik

dibandingkan dengan penilaian konvensional. Sementara evaluasi pengalaman mencakup refleksi peserta didik terhadap proses pembelajaran, hambatan yang dihadapi, serta pengaruh proyek terhadap pemahaman. Hal ini, berkaitan dengan indikator *eco-anxiety* yakni kecemasan terkait pribadi. Tahapan ini dapat memicu kecemasan yang bersifat pribadi, seperti rasa khawatir terhadap masa depan diri akibat kerusakan lingkungan. Namun, proses ini juga membuka peluang untuk membangun ketahanan psikologis melalui pemahaman bahwa peserta didik memiliki kontribusi dalam upaya mengatasi permasalahan lingkungan. Sebagaimana dijelaskan dalam penelitian oleh Ojala (2012) tentang pentingnya evaluasi dan refleksi berperan penting dalam mengatasi *eco-anxiety*.

Indikator yang mengalami peningkatan secara signifikan yaitu pada indikator kecemasan pribadi. Peningkatan indikator tersebut, dibuktikan dengan penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *ecopreneurship* di kelas eksperimen. Pada model tersebut, peserta didik tidak hanya belajar teori, tetapi juga terlibat aktif dalam merancang dan menjalankan proyek yang berorientasi pada solusi

lingkungan melalui pendekatan kewirausahaan ekologis. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Putri dan Santoso (2024) yang menemukan bahwa keterlibatan aktif dalam proyek *ecopreneurship* meningkatkan kesadaran kritis sekaligus kecemasan pribadi terkait perubahan iklim dan kerusakan lingkungan.

Pada indikator kecemasan pribadi, yang paling berperan yaitu sintaks PjBL pada penilaian hasil dan evaluasi pengalaman. Kedua sintaks tersebut, dapat mendorong peserta didik untuk menginternalisasi dampak lingkungan yang dipelajari dan dikerjakan, sehingga kecemasan pribadi muncul sebagai bentuk keprihatinan yang mendalam dan motivasi untuk bertindak lebih baik. Sejalan dengan penelitian oleh Kurahman & Setyaningrum (2023) bahwa kesadaran yang tinggi terhadap dampak lingkungan yang diperoleh melalui evaluasi proyek dapat meningkatkan kecemasan pribadi yang berfungsi sebagai energi positif untuk aksi lingkungan yang berkelanjutan.

Adapun hasil kelas kontrol juga menunjukkan adanya peningkatan pada *eco-anxiety* (kecemasan lingkungan) namun tidak terlalu signifikan. Kondisi ini disebabkan oleh penerapan model pembelajaran

discovery learning pada kelas kontrol, yang dimana memiliki keterbatasan dalam memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengelola *eco-anxiety* secara positif. Akibatnya, kecemasan yang muncul tidak teratasi dengan baik dan tidak berkembang menjadi perilaku positif yang berkelanjutan. Penelitian menunjukkan bahwa model ini memang dapat meningkatkan pemahaman dan literasi sains, namun kurang optimal dalam mewujudkan aspek sikap dan keterampilan aplikatif peserta didik, terutama dalam konteks pembelajaran lingkungan yang membutuhkan pengalaman langsung dan refleksi mendalam (Mustika *et al*, 2023).

Temuan dari penelitian Sulfikah *et al* (2024) memperlihatkan bahwa model PjBL berbasis *ecopreneurship* mampu memunculkan adanya sikap kepedulilaan dan berdampak positif terhadap lingkungan. Dampak positif tersebut yaitu kecemasan yang memotivasi peserta didik untuk bertindak dan mencari solusi nyata terhadap masalah lingkungan. Model ini juga dapat mengarahkan kecemasan tersebut, menjadi tindakan produktif dan kreatif dalam bentuk proyek yang berwawasan lingkungan.

Menurut Verplanken dan Roy (2013) bahwa *eco-anxiety* pada tingkat kecemasan ringan, tidak cukup untuk memotivasi seseorang untuk melakukan tindakan nyata atau perubahan sikap yang berarti, individu tidak merasa bahwa kekhawatirannya cukup mendalam dan yang tidak disertai dengan dorongan untuk bertindak, sehingga tidak cukup untuk berkembang menjadi sikap yang konsisten dan positif terhadap lingkungan. Sedangkan pada tingkat kecemasan sedang tidak dianggap membahayakan karena sudah dapat memunculkan tindakan nyata yang berkorelasi positif dengan sikap, perilaku pro-lingkungan dan bersifat konstruktif serta adaptif.

E. Keterbatasan Penelitian

Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan dalam waktu yang terbatas, karena peneliti hanya memiliki durasi yang disesuaikan dengan kebutuhan materi yang relevan dengan penelitian. Meskipun demikian, dalam durasi yang singkat, penelitian ini tetap memenuhi kriteria penelitian ilmiah.
2. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada aspek subjektivitas responden dalam mengisi soal dan

kuesioner angket literasi lingkungan serta *eco-anxiety*. Jawaban yang diberikan sangat bergantung pada persepsi, pemahaman, dan kejujuran setiap peserta didik, sehingga dapat memengaruhi keakuratan data yang diperoleh.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan data dan temuan yang sudah dikumpulkan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian yaitu, sebagai berikut.

1. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa adanya pengaruh pada implementasi model PjBL berbasis *ecopreneurship* terhadap literasi lingkungan dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa model PjBL berbasis *ecopreneurship* berpengaruh terhadap literasi lingkungan peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan.
2. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa adanya pengaruh pada implementasi model PjBL berbasis *ecopreneurship* terhadap *eco-anxiety* dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa model PjBL berbasis *ecopreneurship* berpengaruh terhadap *eco-anxiety* peserta didik kelas X di materi perubahan lingkungan.

B. Saran

Adapun saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian ini yaitu, sebagai berikut.

1. Peneliti atau guru lain perlu mengintegrasikan berbasis *ecopreneurship* dalam pembelajaran agar peserta didik dapat memanfaatkan lingkungan dengan baik melalui kegiatan wirausaha, seperti memanfaatkan barang bekas menjadi produk bernilai jual tinggi.
2. Peneliti atau guru lain perlu mempertimbangkan dan mengatur waktu dengan baik apabila ingin menerapkan model PjBL berbasis *ecopreneurship*, karena model ini membutuhkan durasi yang cukup panjang agar hasil pembelajaran dapat maksimal.
3. Peneliti atau guru lain yang akan menerapkan model PjBL berbasis *ecopreneurship* harus menguasai materi dengan baik, mampu memberikan arahan dan bimbingan yang jelas, serta mampu memotivasi peserta didik agar proses pembelajaran PjBL berbasis *ecopreneurship* berjalan lancar dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, Fajar. 2018. "Media Pembelajaran Biologi Berbasis Ecopreneurship." *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(3): 219–33. <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i3.2233>.
- Agustin, E. E., & Maisyaroh, W. 2020. Hubungan Pengetahuan Lingkungan terhadap Sikap dan Perilaku Peduli Lingkungan pada Siswa SMAN 5 Jember Tahun Pelajaran 2018/2019. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(2): 81–90. <https://doi.org/10.35719/alveoli.v1i2.16>.
- Amaliyah, K. I., Hilmi, M. I., & Hasan, F. (2025). Program Bijak Lingkungan (Biling) Berbasis Project Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Ecoliteracy Anak-Anak Pada Komunitas Lare Sinau Banyuwangi. *Comm-Edu (Community Education Journal)*, 8(1), 123-132. <https://doi.org/10.22460/commedu.v8i1.24864>.
- Anggraini, N., Nazip, K., Amizera, S., & Destiansari, E. 2022. Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis STEM Menggunakan Bahan Ajar Realitas Lokal terhadap Literasi Lingkungan Mahasiswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1): 121- 129. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3589>.
- Anih, E. 2015. Ecopreneurship Education Berbasis Prakarya dalam Kurikulum 2013. *Didaktik : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1): 113–121. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v1i1.17>.
- Ariesandy, K. T. 2021. Pengaruh Pembelajaran Luar Kelas (Outdoor Learning) Berbentuk Jelajah Lingkungan Dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa. *Wahana Matematika Dan Sains*, 15(1): 1858–0629. <https://doi.org/10.23887/wms.v15i1.31695>.
- Aripin, Ipin & Yeni S. 2020. Developing btem-based virtual biology laboratory to improve students' critical thinking skills on the concept of bacteria. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains* 9(2): 216-227. <https://doi.org/>

- 10.24235/sc.educatia.v9i2.7379.
- Aura Janatun Nisa, Kartimi & Muhimmatul Umami. 2024. Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Ecopreneurship Terhadap Pemahaman Konsep Materi Sistem Eksrkresi di SMA Negeri 1 Lemahabang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 8(1): 65-75. <https://doi.org/10.33369/diklabio.8.1.65-75>.
- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). *Teaching for meaningful learning: A review of research on inquiry-based and cooperative learning*. In L. Darling-Hammond (Ed.), *Powerful Learning: What We Know About Teaching for Understanding* (pp. 11–70). Jossey-Bass.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>.
- Beveridge, R., & Guy, S. (2005). The rise of the ecopreneur and the messy world of environmental innovation. *Local Environment*, 10(6), 665–676. <https://doi.org/10.1080/13549830500321972>.
- Boluda-Verdú, I., Senent-Valero, M., Casas-Escolano, M., Matijasevich, A., & Pastor-Valero, M. 2022. Fear for the future: Eco-anxiety and health implications, a systematic review. *Journal of Environmental Psychology*, 84:101904–101904. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101904>.
- Clayton, S. 2020. Climate anxiety: Psychological responses to climate change. *Journal of Anxiety Disorders*, 74: 102263. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102263>.
- Costea-Dunarintu, A. 2016. Ecopreneurship. Quality – Access to Success [*Calitatea: Access la Success*], Vol. 17, Issue S1, 340-342. <http://dx.doi.org/10.55041/IJSREM25116>.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media. <https://doi.org/10.12691/education-6-12-16>.
- <https://doi.org/10.1192/bjb.2021.18>.
- Dodds, J. 2021. The psychology of climate anxiety. *BJ Psych*

- Bulletin*, 45(4): 222-226.
<https://doi.org/10.1192/bjb.2021.18>.
- Dumont, J., Shen, J., & Deng, X. 2017. Effects of green HRM practices on employee workplace green behavior: The role of psychological green climate and employee green values. *Human resource management*, 56(4): 613-627.
<https://doi.org/10.1002/hrm.21792>.
- Ekasari, N., Sari, N., Siregar, A. P., & Rosyid, G. Y. (2023). Implementasi Project Based Learning sebagai Upaya Pengembangan Sikap Ecopreneurship pada Mata Kuliah Manajemen Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 23(1), 329-333.
<http://dx.doi.org/10.33087/jiubj.v23i1.3632>.
- Faizul, Kemala M., & Agus Sachari. 2014. Tinjauan Desain Produk Indonesia Yang Berwawasan Lingkungan: Magno, Studiohiji, Dan Cehaideatorium. *Product Design*, vol. 2, no. 1.
- Faranita, Sarah. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Ecopreneurship Terhadap Peningkatan Sikap Kreatif dan Pemahaman Konsep Biologi Kelas X. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Fitri Arlinskasari, Riselligia Caninsti & Putri Ufairah Radyanti. 2017. "Akankah Masyarakat Yang Bahagia Menjaga Lingkungannya?" *Ecopsy*, 4(2): 64-70.
- Fitriah, E. 2012. Implementasi Bioentrepreneurship Pada Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Life Skills dan Minat Wirausaha Madrasah Aliyah Berbasis Pesantren di Cirebon. *Scientia Educatiae*, 1-19. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v2i1.467>.
- Gallo, F., Fossi, C., Weber, R., Santillo, D., Sousa, J., Ingram, I., Nadal, A., & Romano, D. (2018). Marine litter plastics and microplastics and their toxic chemicals components: the need for urgent preventive measures. *Environmental Sciences Europe*, 30(1), 13.
<https://doi.org/10.1186/s12302-018-0139-z>.
- George, Lucas. (2007). *Instructional Module Project Based Learning*, (online), (<http://www.edutopia.org/project->

- based-learning-guide-implementation, diakses pada 1 Januari 2025).
- Hasibuan, M. S. P. (2016). *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Edisi Revisi, Jakarta: Bumi Aksara.
- Herlina, Disman, Sapriya, & Supriatna, N. (2021). An Environmental SustainabilityBased Ecopreneurship Learning Process. *Proceedings of the 2nd International Conference on Social Sciences Education (Icsse 2020)*, 525, 177–183. <http://dx.doi.org/10.2991/assehr.k.210222.027>.
- Hickman, C., Marks, E., Pihkala, p. p., Clayton, S., R. Lewandowski, e., Mayall, E., Wray, B., Mellor, C., & Van-Susteren, L. 2021. Climate anxiety in children and youngpeopleand their beliefs about government responses to climate change: a global survey. *The Lancet Planetary Health*, 5(12): e863–e873. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(21)00278-3).
- Hogg, T. L., Stanley, S. K., O'Brien, L. V., Wilson, M. S., & Watsford, C. R. 2021. The Hogg Eco-Anxiety Scale: Development and validation of a multidimensional scale. *Global Environmental Change*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102391>.
- Irawan, Peri. (2024). *Implementasi Model Project Based Learning Dalam Konteks Education Sustainable Development Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif, Sustainability Awareness, Dan Produk Kreatif Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- J. Ottman. 2017. *The new rules of green marketing: Strategies, tools, and inspiration for sustainable branding*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351278683>.
- Jain Nishtha & Jain Prashasti. 2022. Eco-Anxiety and Environmental Concern as Predictors of Eco-Activism. *IOP Conference Series*, 1084(1): 012007–012007. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1084/1/012007>.

- Jasmine, P. (2018). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Literasi Lingkungan Siswa Pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Skripsi UPI Bandung*.
- KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Kamus versi online/daring (Dalam Jaringan). di akses pada 18 Januari 2025. <https://kbbi.web.id/didik>.
- Kelly, Anna. 2017. *Kecemasan Lingkungan Di Universitas: Pengalaman Mahasiswa Dan Perspektif Akademis Tentang Menumbuhkan Pola Hidup Sehat Respon Emosional Terhadap Krisis Iklim*. Koleksi Proyek Studi Independen (ISP): 2642.
- Khoirul Huda. 2020. *Modul Pembelajaran SMA BIOLOGI*. Jakarta: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Kusumaningrum, Diana. (2018). Literasi lingkungan dalam kurikulum 2013 dan pembelajaran IPA di SD. *Indonesian Journal of Natural Science Education*, 1(2), 57-64. <https://doi.org/10.31002/nse.v1i2.255>.
- Kurahman, Setyaningrum. (2025). Pengaruh Metode Project Based Learning (PjBL) Melalui Proyek 3R terhadap Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik Kelas 5 di SD Negeri 03 Pontianak Timur. *Borobudur Educational Review*, Vol. 05 No. 01. : <https://doi.org/10.31603/bedr.12928>.
- Lange, F., & Dewitte, S. 2019. Measuring pro-environmental behavior: Review and recommendations. *Journal of Environmental Psychology*, 63: 92-100. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2019.04.009>.
- Larmer, J., Mergendoller, J. R., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project-based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction*. ASCD. <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1721>.
- Lestari, Ratna & Rahayu, Yuni Sri Rahayu. (2020). Validitas lembar kegiatan peserta didik (lkpd) berbasis project based learning materi pertumbuhan dan perkembangan untuk

- melatih keterampilan ecopreneurship peserta didik kelas XII SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(3), 516-524. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n3.p516-524>.
- Liang, S. W., Fang, W. T., Yeh, S. C., Liu, S. Y., Tsai, H. M., Chou, J. Y., & Ng, E. 2018. A nationwide survey evaluating the environmental literacy of undergraduate students in Taiwan. *Sustainability (Switzerland)*, 10(6): 1–21. <https://doi.org/10.3390/su10061730>.
- Lin, Y., Chen, Y., & Chang, C. 2017. Analisis Pengaruh Green Brand Positioning, Attitude, Knowledge dan Perceived Value terhadap Green Product Purchase Intention pada Produk Unilever Indonesia. *SEIKO: Journal of Management & Business*, 5(1). <http://dx.doi.org/10.24912/jmbk.v3i2.4967>.
- Maryani, I & Laila F. 2018. *Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: DeePublish.
- Mawardi, P., Nurhakim, I., & Veriansyah, I. 2023. Pengembangan Modul Literasi Lingkungan melalui Program Sekolah di Sekolah Dasar. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6): 6609-6619. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5351>.
- Mayuni, K. R., Rati, N. W., & Mahadewi, L. P. P. 2019. Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*. 2(2): 183-193. <https://doi.org/10.23887/jippg.v2i2.19186>.
- McBeth, W., & Volk, T. L. 2009. The National Environmental Literacy Project: A Baseline Study of Middle Grade Students in the United States. *The Journal of Environmental Education*, 41 (1), 55-67. <https://doi.org/10.1080/00958960903210031>.
- McEwen, T. 2013. Ecopreneurship as a Solution to Environmental Problems: Implications for College Level Entrepreneurship Education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 3(5). 264–288.

- Melo-Escrihuela, C. (2008). Promoting ecological citizenship: Rights, duties and political agency. *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, 7(2), 113-134. <https://doi.org/10.14288/acme.v7i2.799>.
- Mendikbudristek. 2022. Keputusan Kepala BSKAP Nomor 008 Tahun 2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. Jakarta.
- Mifidah, Laelatul, & Andi Asyhari. 2023. "Pengaruh Learning Cycle 5E Berbasis Masalah Lokal Terhadap Environmental Literacy Siswa Pada Kurikulum Merdeka Materi Perubahan Dan Pelestarian Lingkungan Hidup Kelas X SMA NU Al Ma'ruf Kudus." *JEID: Journal of Educational Integration and Development*. 3(1): 54-70. <http://dx.doi.org/10.55868/jeid.v3i1.156>.
- Miterianifa, M., & Mawarni, M. F. (2024). Penerapan model pembelajaran literasi lingkungan dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran lingkungan. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 7(1), 68-73. <https://doi.org/10.24246/juses.v7i1p68-73>.
- Mufidah, Z. R., Iswara, P. D., & Hermanto, F. Y. (2021). Mengembangkan ekoliterasi dan ekopreneurship siswa sekolah dasar melalui pembelajaran tematik berbasis model Project Based Learning (PjBL). *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 5(1), 75-88. <https://doi.org/10.30736/atl.v5i1.509>.
- Muis, A., & Dewi, L. 2021. Day care management course design based on OBE and PjBL for teacher education of early childhood education program. *Inovasi Kurikulum*, 18(2): 128-140. <https://doi.org/10.17509/jik.v18i2.35713>.
- Mulyatiningsih, E. 2014. *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Murningtyas, E. 2014. *Prakarsa Strategis Pengembangan Konsep Green Economy*. Jakarta: Deputy Sumber Daya Alam dan Lingkungan.

- Mursalin, E., & Setiaji, A. B. (2021). *Menumbuhkan kepedulian lingkungan melalui literasi sains: penggunaan pendekatan dan model pembelajaran yang efektif*. In E-Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Jurusan Tarbiyah FTIK IAIN Palangka Raya (Vol. 1, No. 1).
- Mustikasari, Ane, Anna Fitri Hindriana, and Sofyan Hasanuddin Nur Mustikasari, A., Hindriana, A. F., & Nur, S. H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Peserta Didik Pada Konsep Pencemaran Lingkungan. *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*, 11(1), 17-24. <https://doi.org/10.25134/edubiologica.v11i1.10274>.
- (NAAEE) by the North American Association for Environmental Education. 2011. Washington, USA. [<http://www.naaee.net>, diakses pada 18 Januari 2025].
- Nasaruddin, Rosdiah Salam & Fathana Haslami. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IV UPT SPF SD Negeri Daya II Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. *Pinisi Journal of Education*. 9(1), 592-601. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i1.5342>.
- Nasution, R. 2016. Analisis Kemampuan Literasi Lingkungan Siswa SMA Kelas X di Samboja dalam Pembelajaran Biologi. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1): 352– 358.
- National Environmental Literacy Assesment (NELA). 2008. *Final Research Report Part 1 & 2*. Washington DC: NELA Peoproject.\Novalia, M. S. 2014. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Anugrah Utama Raharja.
- Nurbudiyani, I., Suyati, E. S., & Verawati, V. 2023. Model Pembelajaran Kewirausahaan Berbasis Karakter dan Digital. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), 1-15.
- Nurhayati, A. S., & Harianti, D. 2023. *Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://doi.org/10.33084/jpppp.v1i2.6237>.

- Ojala, M. (2012). Regulating worry, promoting hope: How do children, adolescents and young adults cope with climate change?. *International Journal of Environmental & Science Education*, 7(4), 537–561.
- Oktavian, Catur Nurrochman. (2016). Penerapan model pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan. *Jurnal Geografi Gea*, 15(2). <https://doi.org/10.17509/gea.v15i2.3544>.
- Panackal, Nehajoan, Archana Singh, & Adya Sharma. 2016. Developing a Conceptual Framework on Ecopreneurs and Sustainability Using ISM and MICMAC Methodology. *Nature Environment and Pollution Technology* 15(4): 1321–27.
- Pihkala, P. 2020. Anxiety and the ecological crisis: An analysis of eco-anxiety and climate anxiety. *Sustainability*, 12(19). <https://dx.doi.org/10.3390/SU12197836>.
- Pradifta, I., Yeni S., & Ipin A. 2021. “Pendekatan Ecopreneurship Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa.” *Seminar Nasional Pendidikan*: 56–59.
- Prasetyo. 2021. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Isu Berkelanjutan (PBIB) dan Pengaruhnya terhadap Literasi Lingkungan Siswa. (00032/RD/23). [Disertasi (Pascasarjana), Universitas Negeri Malang].
- Pujiati, Anik, 2022. Peran Kecerdasan Spiritual dan Model Pembelajaran Terhadap Literasi Lingkungan Mahasiswa. *Jurnal Genta Mulia*, 13(1). <https://doi.org/10.61290/gm.v13i1.258>.
- Putra, A. K., Kristanti, Q. V. D., & Oktavia, I. (2024). Pengaruh Project Based Learning Berbasis Lingkungan Terhadap Literasi Lingkungan Peserta Didik. *Didaktis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 24(3). <https://doi.org/10.30651/didaktis.v24i3.24311>.
- Putri, A. R., & Santoso, B. (2024). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Ecopreneurship terhadap Kesadaran dan Kecemasan Lingkungan Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan*

- Lingkungan, 12(1), 45-60.
<https://doi.org/10.9000/jpt.v2i4.639>.
- Purwati, N., Muspiroh, N., & Isfiani, I. R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Poster Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 10(3), 2599-1485.
- Putri Adilah, Sudarmin, & Handyan Rozadi. (2024). Penerapan Project-Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issues untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Kelas VIIF SMP Negeri 35 Semarang. *Prosiding UNNES*.
- R. Haris. 2017. Green Brand Characteristics for the Entrepreneurs. *UNM Environ. Journals*, vol. 1, no. 1, pp. 23–27.
- Rahmah, S., Puspitasari, R., Lubis, R., & Festiyed. 2019. Analisis Buku Ajar IPA SMP Kelas VIII Berdasarkan pada Literasi Lingkungan. *Pillar of Physics Education*, 12(3): 601–608.
- Ratriyana, I. (23 Oktober, 2023). *Rendah Kepedulian Generasi Z akan Isu Lingkungan*. Koran Tempo. (<https://koran.tempo.co/read/lingkungan/485164/generasi-z-abai-isulingkungan>, diakses pada 30 Desember 2024).
- Rokhmah, Z., & Fauziah, A. N. M. (2021). Analisis Literasi Lingkungan siswa SMP pada Sekolah berkurikulum Wawasan Lingkungan. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(2), 176–181.
- Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education.
- Rusman. 2017. *Belajar Dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: PT Kharisma Putra Utama.
- Saerozi. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berorientasi Ecopreneurship Dan Motivasi Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pengelasan Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal*

- Pendidikan Teknik Mesin*. Vol. 17, No. 1, Juni 2017 (43-49).
<https://doi.org/10.15294/jptm.v17i1.12735>.
- Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Pembelajaran Saintifik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Santini, C. 2017. *Ecopreneurship and Ecopreneurs: Limits, trends and characteristics. Sustainability (Switzerland)*, 9(4).
<https://doi.org/10.3390/su9040492>.
- Sari, M., Afandi, & Marlina, R. 2020. Pentingnya Literasi Lingkungan Dalam Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2020 FKIP UNTAN*.
- Sari, N. P. (2020). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis STEAM di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1-13.
<https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.23505>.
- Sari, P., Bulantika, S. Z., Utami, F. P., & Kholidin, F. I. (2020). Pengaruh manajemen stress dan kelola emosi terhadap tingkat kecemasan siswa di masa new normal. *Bulletin of Counseling and Psychotherapy*, 2(2), 62-67.
<https://doi.org/10.51214/bocp.v2i2.44>.
- Seta, G. W., Hidayati, F., & NA'IEM, M. (2023). Wood physical and mechanical properties of clonal teak (*Tectona grandis*) stands under different thinning and pruning intensity levels planted in Java, Indonesia. *Journal of the Korean Wood Science and Technology*, 51(2), 109-132.
<https://doi.org/10.5658/WOOD.2023.51.2.109>.
- Sholekah, F. F. 2020. Pendidikan Karakter dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1.
<https://doi.org/10.53515/CJI.2020.1.1.1-6>.
- Sudijono, A. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudrajat, A., & Hernawati, E. 2020. *Modul Model-model Pembelajaran*. Pusdiklat Tenaga Teknis Pendidikan dan Keagamaan Kementerian Agama RI Tahun 2020.
- Sugiyono, 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

- Sulfikah, Sulfikah, Romi Adiansyah, and Nurmi Nurmi. (2024). Efektivitas Model Project Based Learning (Pjbl) Berbasis Ecopreneurship Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Binomial*, 7(2), 12-25. <https://doi.org/10.1002/hrm.21792>.
- Suryaningsih, Y., & Ipin A. 2020. Ecopreneurship Memanfaatkan Sumber Daya Lokal Untuk Meningkatkan Minat Wirausaha dan Literasi Lingkungan. *Jurnal Pedagogi Hayati*, 4(2): 63-70. <https://doi.org/10.31629/ph.v4i2.2551>.
- Syofyan, H., Susanto, R., Nugroho, O. F., Vebryanti, Ramadhanti, D., Ratih, Mentari, I., & Mahareka, R. 2020. Efektifitas Modul Berbasis Literasi Lingkungan Melalui Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1, 181-196. <https://doi.org/10.21009/jpd.v1i1i02.18667>.
- Trilling, B & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills, Learning For Life in Our Time*. Jossey-Bass.
- Taherdoost, H. (2018). Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research. *SSRN Electronic Journal*, September. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3205040>.
- Verplanken, Bas, and Deborah Roy. 2013. "My Worries Are Rational, Climate Change Is Not': Habitual Ecological Worrying Is an Adaptive Response." *PLoS ONE* 8(9).
- Wahyuni, S. 2019. Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa Mata Kuliah Kapita Selekta Matematika Pendidikan Dasar FKIP UMSU. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial*. 5(1): 84-88. <https://doi.org/10.30596/edutech.v5i1.2982>.
- Widiawati, Wiwin. (2019). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek (Pjbl) Terhadap Sikap Peduli Lingkungan: Studi Eksperimen kuasi Pada Mata Pelajaran Geografi Kelas XI IPS SMAN 1 Talaga Kabupaten Majalengka* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

- Yilmaz, V., & Can, Y. 2020. Impact of knowledge, concern and awareness about global warming and global climatic change on environmental behavior. *Environment, Development and Sustainability*, 22(7): 6245–6260. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00475-5>.
- Winei, A. A. D., Ekowati, E., Setiawan, A., Jenuri, J., Weraman, P., & Zulfikhar, R. (2023). Dampak Lingkungan Sekolah terhadap Hasil Belajar dan Kesehatan Mental Siswa. *Journal on Education*, 6(1), 317-327.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil wawancara Pra-Riset Guru Biologi

INSTRUMEN DAN HASIL WAWANCARA

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Wedung
Alamat Sekolah : Jl. Raya Bungo-Pasir, Demak.
Nama Guru : Bapak Abdul Latif S.Pd
Kelas Yang diampu : X3, X4 & X5
Hari/tanggal : Senin, 30 September 2024

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah di sekolah sudah menerapkan kurikulum merdeka?	Sudah
2.	Model atau teknik pembelajaran apakah yang sering bapak dan ibu gunakan selama pembelajaran biologi di kelas khususnya pada materi perubahan lingkungan?	Metode ceramah, Diskusi, Tanya Jawab.
3.	Sumber belajar apa saja yang ibu gunakan untuk mengajar?	Buku paket, LKS dan lembar kerja yang dibuat oleh guru.
4.	Apa saja media yang bapak gunakan dalam pembelajaran biologi? Apakah media tersebut sudah mengaktifkan peserta didik? Dan seberapa pentingkah media pembelajaran dalam proses belajar mengajar?	Powerpoint, Video dan Whatsapp Group. Media tersebut sudah cukup membantu peserta didik untuk lebih tertarik mendengarkan

No.	Pertanyaan	Jawaban
		penjelasan dari guru dan lebih aktif. Media itu juga sangat penting dalam mendukung proses belajar mengajar.
5.	Bagaimanakah respon peserta didik terhadap teknik mengajar yang bapak gunakan dalam proses pembelajaran biologi?	Peserta didik cenderung pasif, rasa keingintahuannya kurang, sering merasa bosan ketika mengikuti pelajaran.
6.	Dalam menyampaikan materi perubahan lingkungan, apakah bapak sering memberikan contoh atau mengaitkannya dengan realitas lingkungan yang sering terjadi di Daerah Wedung?	Belum pernah
7.	Apakah bapak pernah memberi tugas kepada peserta didik mengenai pemanfaatan limbah pada sub bab materi perubahan lingkungan? Dan apakah bapak sudah pernah menerapkan pembelajaran abad 21 di dalam kelas?	Belum pernah diberi tugas untuk pemanfaatan limbah di pelajaran biologi tetapi sudah pernah diterapkan di pelajaran PKWU, tetapi sudah pernah menerapkan pembelajaran abad 21. Misalnya sering ada tugas kerja

No.	Pertanyaan	Jawaban
		kelompok, berdiskusi dan mempersentasikan hasil diskusinya.
8.	Apakah kendala dan kesulitan yang bapak/ibu alami saat mengajarkan materi perubahan lingkungan kepada peserta didik?	Peserta didik kurang fokus ketika guru menjelaskan dan mereka asik sendiri dengan kegiatan mereka.
9.	Apakah disekolah SMA ini, terdapat mata pelajaran PKWU? Kalau ada, diajarkan di kelas berapa?	Ada, dikelas 12.
10.	Apakah bapak sudah pernah menerapkan model pembelajaran <i>project based learning</i> berbasis <i>ecopreneurship</i> di mata pelajaran biologi khususnya di materi perubahan lingkungan?	Belum pernah
11.	Menurut bapak, apakah peserta didik sudah mengaplikasikan konsep pembelajaran di sekolah dengan kehidupan sehari-hari?	Belum

Lampiran 2. Kisi-Kisi Instrumen Pra-riiset

KISI-KISI INSTRUMEN PRA-RISET TES & ANGKET LITERASI LINGKUNGAN

Variabel	Indkiator	Komponen	Metode	Nomor Butir	
				Tes	Angket
Literasi Lingkungan	Kognitif	Wawasan ekologis	Tes	1, 2, 3, 10, 11	-
		Pemahaman isu lingkungan		4, 5, 6, 12, 13	-
		Strategi penanganan masalah lingkungan		7, 8, 9, 14, 15	-
	<i>Affective</i>	Sensitivitas terhadap permasalahan lingkungan	Angket	-	1(+), 2(+), 3(-), 4(-)
		Prinsip lingkungan yang dipegang		-	5(+), 6(+), 7(+), 8(+),

					9(+), 10 (-).
		Sikap pemecahan masalah terkait lingkungan		-	11(+), 12(+), 13(+), 14(+), 15(-), 16(-)
	<i>Behavior</i>	Keterampilan terkait tindakan lingkungan	Angket	-	1(+), 2(+), 3(-), 4(+), 5(-), 6(-)
		Teknik dan keterampilan dalam pelestarian lingkungan		-	7(+), 8(+), 9(-), 10(-), 11 (-), 12 (+)

		Tindakan lingkungan yang berlandaskan tanggung jawab		-	13(+), 14(+), 15(+), 16(-), 17(-), 18(-)
--	--	--	--	---	---

KISI-KISI INSTRUMEN PRA-RISET ANGKET *ECO-ANXIETY*

Variabel	Indikator	Metode	Nomor Butir
<i>Eco-anxiety</i>	Gejala afektif	Angket	1, 2, 3, 4
	Ruminasi		5, 6, 7
	Gejala Perilaku		8, 9, 10
	Kecemasan terkait personal		11, 12, 13

Lampiran 3. Hasil Pra-riset Kuesioner Literasi Lingkungan dan eco-anxiety

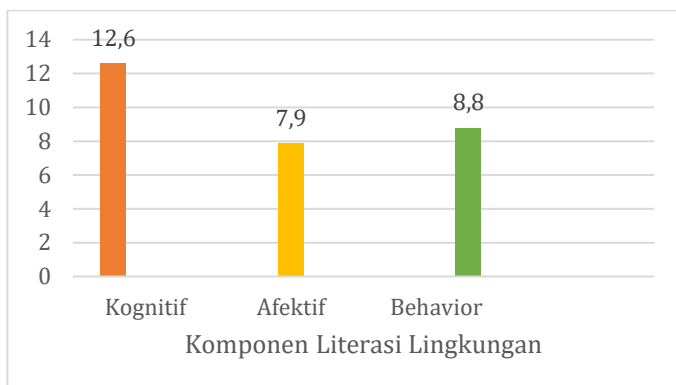
HASIL PRA-RISET ANALISIS TES & KUISIONER LITERASI LINGKUNGAN SMA NEGERI 1 WEDUNG

Kognitif	Afektif	Behavior	Literasi Lingkungan	Level
12,6	7,9	8,8	29	Rendah

INDIKATOR LITERASI LINGKUNGAN

Rentang Skor dan Level Elemen Literasi Lingkungan				
Level	Kognitif	Afektif	Behavior	Literasi Lingkungan
Rendah	0-20	15-30	12-27	27-98
Sedang	21-40	31-45	28-44	99-169
Tinggi	41-60	46-60	45-60	170-240

(Liang *et al*, 2018)



Gambar 1. Hasil Pra-Riset Literasi Lingkungan Kelas X

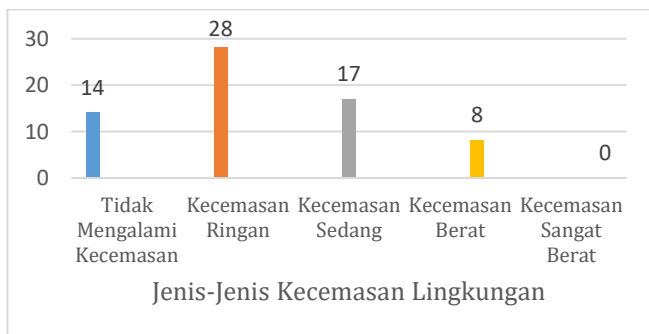
HASIL PRA-RISET ANALISIS KUISIONER *ECO-ANXIETY* SMA NEGERI 1 WEDUNG

Jenis Kecemasan	Jumlah	Persentase
Tidak mengalami kecemasan	14	21%
Kecemasan ringan	28	42%
Kecemasan sedang	17	25%
Kecemasan berat	8	12%
Kecemasan sangat berat	0	0%
Total	67	100%

RENTANG SKOR SKALA (*ECO-ANXIETY*)

Skor	Keterangan
<13	Tidak mengalami Kecemasan
13-19	Kecemasan Ringan
20-26	Kecemasan Sedang
27-32	Kecemasan Berat
33-39	Kecemasan Sangat Berat

(Hogg *et al*, 2021)



Gambar 2. Hasil Pra-Riset *Eco-anxiety* Kelas X

Lampiran 4. Hasil Uji Penentuan Kelas Eksperimen Dan Kelas

1. Uji Normalitas Populasi

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	KELAS	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI BIOLOGI	X1	.136	36	.090	.921	36	.014
	X2	.199	34	.002	.834	34	.000
	X3	.344	36	.000	.654	36	.000
	X4	.307	36	.000	.772	36	.000
	X5	.211	36	.000	.841	36	.000

2. Uji Homogenitas Populasi

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NILAI BIOLOGI	Based on Mean	1.730	4	173	.146
	Based on Median	2.236	4	173	.067

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	Based on Median and with adjusted df	2.236	4	166.407	.067
	Based on trimmed mean	1.793	4	173	.132

3. Uji Hipotesis Kruskal Wallis

Test Statistics ^{a,b}	
	NILAI BIOLOGI
Kruskal-Wallis H	33.375
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: KELAS

4. Uji Lanjut

NILAI BIOLOGI			
Tukey HSD ^{a,b}			
KELAS	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
X3	36	81.86	
X5	36	82.94	82.94
X2	34		83.44
X4	36		83.67
X1	36		84.25
Sig.		.187	.067

Lampiran 5. Lembar validasi instrumen literasi lingkungan

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES SOAL PILIHAN GANDA LITERASI LINGKUNGAN

Judul Penelitian : Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Ecopreneurship* Terhadap Literasi Lingkungan dan *Eco-anxiety* Pada Materi Perubahan Lingkungan

Peneliti : Nikmatul Udzmah

Jurusan/Fakultas : Program Studi Pendidikan Biologi/Fakultas Sains dan Teknologi

Validator : Noor Amalia Chusna, S.T., M.Ling.

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Hari/Tanggal : Jum'at/ 14 Februari 2025

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda checklist (√) pada kolom yang telah tersedia (valid/tidak valid)
2. Jika terdapat komentar, kritik dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom "catatan" yang telah disediakan.

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
1.	Kognitif	1. Perhatikan gambar berikut!  Fenomena El Niño dan La Niña merupakan siklus iklim alami yang berdampak signifikan pada cuaca global. Dampak langsung dari El Niño terhadap Indonesia adalah - Peningkatan curah hujan di wilayah bagian barat Indonesia Terjadinya kekeringan yang meluas di sebagian besar wilayah Indonesia	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		c. Meningkatkan frekuensi badai siklon tropis di Samudra Hindia d. Penurunan suhu permukaan laut di sekitar wilayah Indonesia e. Terjadinya pemutihan karang di perairan Indonesia bagian timur.			
2.	Kognitif	2. Dalam proses fotosintesis, energi matahari digunakan untuk mengubah karbon dioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen. Jika suatu daerah mengalami peningkatan kadar Karbon dioksida (CO ₂) akibat polusi, bagaimana kondisi tersebut dapat mempengaruhi	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		fotosintesis pada tumbuhan di suatu daerah? a. Fotosintesis akan berhenti sepenuhnya b. Fotosintesis akan meningkat karena lebih banyak karbon dioksida tersedia c. Tumbuhan tidak akan terpengaruh karena mereka tidak menggunakan karbon dioksida d. Oksigen yang yang dihasilkan akan meningkat secara signifikan e. Proses fotosintesis akan menjadi lebih lambat karena polusi			

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
3.	Kognitif	3. Salah satu cara untuk menjaga keberlanjutan lingkungan adalah dengan memahami siklus biogeokimia, seperti siklus karbon, nitrogen dan hidrologi. Siklus ini berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Apabila terjadi peningkatan emisi karbon dioksida akibat aktivitas manusia, apa dampak jangka panjang bagi siklus karbon terhadap perubahan iklim? a. Penurunan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer karena peningkatan fotosintesis b. Peningkatan efek rumah kaca yang menyebabkan suhu global meningkat	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		c. Stabilitas siklus karbon karena adanya penerapan oleh lautan d. Pengurangan jumlah spesies tumbuhan akibat kurangnya karbon dioksida e. Tidak ada perubahan signifikan dalam siklus karbon			
4.	Kognitif	4. Deforestasi merupakan salah satu isu lingkungan yang mengancam keberlanjutan ekosistem hutan di seluruh dunia. Selain kehilangan habitat bagi banyak spesies, deforestasi juga berdampak pada perubahan iklim. Apa hubungan antara deforestasi dan peningkatan emisi gas rumah kaca?	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		a. Penebangan pohon menyebabkan pelepasan karbon yang tersimpan dalam biomassa b. Deforestasi tidak berpengaruh terhadap siklus karbon di bumi c. Hutan yang ditebang akan segera tumbuh kembali tanpa dampak negatif d. Deforestasi hanya mempengaruhi ekosistem local tanpa dampak global e. Fenomena meningkatnya kadar ozon di lapisan atmosfer			
5.	Kognitif	5. Pencemaran air akibat limbah industri merupakan salah satu isu lingkungan yang signifikan. Limbah ini sering mengandung	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		bahan kimia berbahaya yang dapat mencemari sumber air, mempengaruhi ekosistem, dan berdampak pada kesehatan manusia. Dari pernyataan berikut, mana yang paling tepat menggambarkan dampak pencemaran air oleh limbah industri? a. Meningkatnya keanekaragaman hayati di daerah sekitar daerah industri b. Peningkatan kualitas air di sungai dan danau akibat pengolahan limbah yang baik c. Kerusakan ekosistem akuatik dan penurunan kualitas air yang dapat			

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		membahayakan kesehatan manusia d. Tidak ada dampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat sekitar industri e. Penurunan kadar mineral dalam air yang menguntungkan bagi kesehatan manusia			
6.	Kognitif	6. Kebakaran hutan gambut di Kalimantan menjadi isu lingkungan yang serius dan berulang. Kebakaran ini tidak hanya disebabkan oleh faktor alam tetapi juga oleh aktivitas manusia. Dari pernyataan berikut, mana yang paling tepat menggambarkan penyebab kebakaran hutan gambut pada sektor ekonomi?	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		a. Pembukaan lahan untuk pertanian dengan cara membakar yang dilakukan oleh petani b. Peningkatan curah hujan yang menyebabkan kelembapan tanah meningkat c. Penanaman pohon baru yang meningkatkan kadar air di lahan gambut d. Penggunaan teknologi modern dalam pertanian yang mengurangi kebutuhan pembakaran			

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		e. Penurunan suhu udara yang membuat lahan gambut lebih aman dari kebakaran			
7.	Kognitif	7. Perubahan iklim merupakan tantangan global yang memerlukan tindakan kolektif dari individu, komunitas, dan pemerintah. Salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk mengurangi emisi adalah dengan meningkatkan efisiensi energi di berbagai sektor. Apa saja langkah-langkah nyata yang dapat diambil oleh masyarakat untuk berkontribusi dalam upaya ini? a. Menggunakan lebih banyak kendaraan pribadi untuk kenyamanan	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		b. Mengganti lampu pijar dengan lampu LED yang lebih efisien c. Mengabaikan penggunaan alat elektronik saat tidak digunakan d. Meningkatkan penggunaan energy fosil untuk memenuhi kebutuhan energy e. Menunda tindakan hingga pemerintah mengeluarkan kebijakan baru			
8.	Kognitif	8. Sampah plastik menjadi salah satu isu lingkungan yang paling mendesak saat ini, dan diperlukan strategi yang efektif untuk mengurangi penggunaannya. Salah satu pendekatan yang dapat diambil	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		adalah melalui pendidikan dan kesadaran masyarakat. Apa langkah-langkah strategis yang dapat diimplementasikan oleh sekolah dan komunitas untuk mengedukasi masyarakat tentang pengurangan sampah plastik? a. Mengadakan seminar tentang pentingnya penggunaan plastik sekali pakai b. Membuat program bank sampah dan pengurangan sampah plastik di sekolah c. Mengabaikan isu sampah plastik karena dianggap tidak penting			

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		d. Mendorong masyarakat untuk membeli lebih banyak produk plastik e. Hanya mengandalkan pemerintah untuk menyelesaikan masalah sampah plastik			
9.	Kognitif	9. Dalam upaya mengurangi pencemaran udara di kota-kota besar, pemerintah menerapkan kebijakan untuk meningkatkan penggunaan transportasi umum. Selain itu, masyarakat juga didorong untuk berpartisipasi. Dari strategi berikut, mana yang paling efektif untuk mendukung upaya tersebut?	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		a. Menggunakan kendaraan pribadi setiap hari untuk kenyamanan b. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat menggunakan transportasi umum c. Mengabaikan masalah pencemaran udara karena tidak merasakan dampaknya secara langsung d. Hanya menggunakan sepeda motor tanpa memperhatikan alternatif lain e. Meningkatkan penggunaan bahan bakar fosil untuk kendaraan pribadi			

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN NON-TES (KUISIONER) LITERASI LINGKUNGAN ELEMEN AFEKTIF

Judul Penelitian : Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Ecopreneurship* Terhadap Literasi Lingkungan dan *Eco-anxiety* Pada Materi Perubahan Lingkungan

Peneliti : Nikmatul Udzmah

Jurusan/Fakultas : Program Studi Pendidikan Biologi/Fakultas Sains dan Teknologi

Validator : Noor Amalia Chusna, S.T., M.Ling.

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Hari/Tanggal : Jum'at/ 14 Februari 2025

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda checklist (√) pada kolom yang telah tersedia (valid/tidak valid)
2. Jika terdapat komentar, kritik dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom "catatan" yang telah disediakan.

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
1.	Afektif	1. Saya merasa perlu menjaga kebersihan lingkungan sekitar agar tetap nyaman dan sehat (+)	√		
2.	Afektif	2. Saya merasa bertanggung jawab untuk menjaga kebersihan lingkungan di sekitar tempat tinggal saya (+)	√		
3.	Afektif	3. Saya tidak peduli jika ada orang yang membuang sampah sembarangan di sekitar saya (-)	√		
4.	Afektif	4. Saya sering mengabaikan pentingnya pengelolaan sampah di rumah dan merasa bahwa membuang sampah	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		sembarangan adalah hal yang wajar dan bukan tanggung jawab saya (-)			
5.	Afektif	5. Saya menghargai upaya orang lain dalam menjaga kelestarian lingkungan (+)	√		
6.	Afektif	6. Saya percaya bahwa menjaga keseimbangan lingkungan adalah tanggung jawab setiap individu (+)	√		
7.	Afektif	7. Saya merasa senang ketika ikut serta dalam kegiatan yang mendukung pelestarian alam (+)	√		
8.	Afektif	8. Saya berusaha untuk selalu menggunakan sumber daya	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		alam secara bijak dan efisien (+)			
9.	Afektif	9. Saya merasa penting untuk melestarikan keanekaragaman hayati demi masa depan generasi mendatang (+)	√		
10.	Afektif	10. Saya tidak merasa penting untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai (-)	√		
11.	Afektif	11. Saya mendukung penggunaan energi terbarukan seperti matahari air dan biomassa untuk	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		mengurangi dampak pemanasan global (+)			
12.	Afektif	12. Saya selalu berusaha memilih produk yang ramah lingkungan meskipun harganya sedikit lebih mahal (+)	√		
13.	Afektif	13. Saya setuju bahwa penting untuk mendaur ulang sampah agar mengurangi sampah yang mencemari lingkungan (+)	√		
14.	Afektif	14. Saya termotivasi untuk mempertimbangkan dampak lingkungan dari setiap keputusan yang saya buat,	√		

No	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		baik dalam skala kecil maupun skala besar (+)			
15.	Afektif	15. Saya merasa tidak masalah jika lingkungan harus rusak demi memenuhi kesejahteraan manusia (-)			
16.	Afektif	16. Saya tidak tertarik untuk ikut berpartisipasi dalam diskusi atau kegiatan yang membahas solusi untuk masalah lingkungan (-)			

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN NON-TES (KUISIONER) LITERASI LINGKUNGAN ELEMEN
BEHAVIOR**

Judul Penelitian : Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Ecopreneurship* Terhadap Literasi Lingkungan dan *Eco-anxiety* Pada Materi Perubahan Lingkungan

Peneliti : Nikmatul Udzmah

Jurusan/Fakultas : Program Studi Pendidikan Biologi/Fakultas Sains dan Teknologi

Validator : Noor Amalia Chusna, S.T., M.Ling.

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Hari/Tanggal : Jum'at/ 14 Februari 2025

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda checklist (√) pada kolom yang telah tersedia (valid/tidak valid)
2. Jika terdapat komentar, kritik dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom "catatan" yang telah disediakan

No.	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
1.	<i>Behavior</i>	1. Saya selalu berusaha mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dalam kehidupan sehari-hari (+)	√		
2.	<i>Behavior</i>	2. Saya sering terlibat dalam kegiatan pembersihan lingkungan, seperti membersihkan sampah di sekitar sekolah atau rumah (+)	√		
3.	<i>Behavior</i>	3. Saya ingin ikut serta dalam program penghijauan dengan menanam pohon atau merawat tanaman (-)	√		
4.	<i>Behavior</i>	4. Saya berusaha untuk menghemat energi dengan mematikan lampu dan alat	√		

No.	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		elektronik yang tidak digunakan (+)			
5.	<i>Behavior</i>	5. Saya merasa tidak perlu berusaha mengurangi penggunaan kendaraan pribadi karena sudah terbiasa menggunakannya (-)	√		
6.	<i>Behavior</i>	6. Saya jarang membuang sampah pada tempatnya dan merasa itu bukan masalah besar (-)	√		
7.	<i>Behavior</i>	7. Saya tahu bagaimana cara mengelola sampah dengan baik, seperti memilah sampah organik dan anorganik (+)	√		
8.	<i>Behavior</i>	8. Saya dapat mengidentifikasi cara-cara efektif untuk	√		

No.	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		menghemat air di rumah dan sekolah (+)			
9.	<i>Behavior</i>	9. Saya merasa kesulitan untuk mengurangi konsumsi plastik karena tidak tahu alternatifnya (-)	√		
10.	<i>Behavior</i>	10. Saya jarang mengetahui cara yang tepat untuk mendaur ulang barang-barang yang sudah tidak digunakan (-)	√		
11.	<i>Behavior</i>	11. Saya merasa tidak mampu untuk berkontribusi dalam upaya pelestarian lingkungan karena kurangnya	√		

No.	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		pengetahuan tentang langkah yang bisa diambil (-)			
12.	<i>Behavior</i>	12. Saya merasa perlu menggunakan teknologi yang ramah lingkungan karena itu dapat mempengaruhi kehidupan saya (+)	√		
13.	<i>Behavior</i>	13. Saya selalu membuang sampah pada tempatnya dan mengajak orang lain untuk melakukan hal yang sama (+)	√		
14.	<i>Behavior</i>	14. Saya berusaha menggunakan produk yang ramah lingkungan, seperti barang yang dapat didaur ulang atau	√		

No.	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		produk dengan kemasan minim (+)			
15.	<i>Behavior</i>	15. Saya mematikan lampu dan peralatan listrik yang tidak digunakan untuk menghemat energi (+)	√		
16.	<i>Behavior</i>	16. Saya sering merasa malas untuk memisahkan sampah yang bisa didaur ulang dari sampah lainnya (-)	√		
17.	<i>Behavior</i>	17. Saya merasa tidak perlu melakukan perubahan perilaku sehari-hari untuk mendukung pelestarian lingkungan (-)	√		

No.	Elemen	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
18.	<i>Behavior</i>	18. Saya tidak peduli dengan polusi udara dan tidak merasa perlu mengurangi penggunaan kendaraan (pribadi) (-)	√		

Sumber: (Adaptasi Liang et al, 2018)

Saran & Kritik:

Saran & Kritik:

Perbaiki penggunaan kalimat dalam pembuatan soal dengan tujuan agar mudah dipahami oleh peserta didik dan perbaiki kata-kata typo yang ada di soal maupun angket.

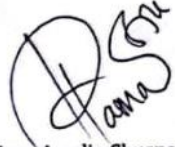
Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian, maka instrumen angket *Eco-anxiety* dinyatakan:

(Mohon memberi tanda centang (√), untuk mengisi penilaian dibawah ini)

	Dapat digunakan tanpa revisi
√	Dapat digunakan dengan revisi kecil
	Dapat digunakan dengan revisi besar
	Belum dapat digunakan

Semarang, 14 Februari 2025



Noor Amalia Chusna, S.T., M.Ling.

Lampiran 6. Lembar validasi instrumen *eco-anxiety*

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN (KUESIONER) *ECO-ANXIETY* (KECEMASAN LINGKUNGAN)

Judul Penelitian : Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Ecopreneurship* Terhadap Literasi Lingkungan dan *Eco-anxiety* Pada Materi Perubahan Lingkungan

Peneliti : Nikmatul Udzmah

Jurusan/Fakultas : Program Studi Pendidikan Biologi/Fakultas Sains dan Teknologi

Validator : Nisa Rasyida, M.Pd.

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Hari/Tanggal : Jum'at/ 14 Februari 2025

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda checklist (√) pada kolom yang telah tersedia (valid/tidak valid)
2. Jika terdapat komentar, kritik dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom "catatan" yang telah disediakan.

No	Indikator	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
1.	Gejala Afektif	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda sering merasa gugup, gelisah atau cemas dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?	√		
2.	Gejala Afektif	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda tidak mampu menghentikan atau mengendalikan rasa khawatir dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber	√		

No	Indikator	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau			
3.	Gejala Afektif	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda terlalu khawatir dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?	√		
4.	Gejala Afektif	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda merasa takut dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber	√		

No	Indikator	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?			
5.	Ruminasi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda tidak bisa berhenti memikirkan dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?	√		
6.	Ruminasi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda tidak bisa berhenti memikirkan peristiwa masa lalu penyebab dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi	√		

No	Indikator	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?			
7.	Ruminasi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda tidak bisa berhenti memikirkan kerugian terhadap lingkungan dengan masalah (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?	√		
8.	Gejala Perilaku	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda kesulitan tidur dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi	√		

No	Indikator	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?			
9.	Gejala Perilaku	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda kesulitan menikmati waktu bersama keluarga dan teman dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?	√		
10.	Gejala Perilaku	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda kesulitan bekerja	√		

No	Indikator	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		dan belajar dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?			
11.	Kecemasan terkait Pribadi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda merasa cemas dengan dampak perilaku anda terhadap bumi dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi	√		

No	Indikator	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		lautan, atau penggundulan hutan)?			
12.	Kecemasan terkait Pribadi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda merasa cemas dengan tanggung jawab anda ketika sedikit berkontribusi terhadap masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?	√		
13	Kecemasan terkait Pribadi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda merasa cemas karena perilaku pribadi anda tidak akan membantu dalam menyelesaikan masalah	√		

No	Indikator	Pernyataan	Validitas Konten		Catatan
			Valid	Tidak Valid	
		perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?			

Sumber: adaptasi dari skala international yang dikembangkan Hogg *et al* (2021) yang dikenal dengan skala HAES-13.

B. Saran & Kritik:

Perbaiki yang kurang, kombinasikan dengan validasi lain. Banyak baca dan diskusi dengan mahasiswa atau orang yg mempelajari lebih dalam mengenai psikologi. Jadikan artikel ilmiah psikologi eco-anxiety sebagai sumber bacaan.

C. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian, maka instrumen angket *Eco-anxiety* dinyatakan: (Mohon memberi tanda centang (√), untuk mengisi penilaian dibawah ini)

	Dapat digunakan tanpa revisi
√	Dapat digunakan dengan revisi kecil
	Dapat digunakan dengan revisi besar
	Belum dapat digunakan

Semarang, 14 Februari 2025



Nisa Rasyida, M. Pd.

Lampiran 7. Lembar validasi instrumen Modul

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI MODUL AJAR

Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Ecopreneurship* Terhadap Literasi Lingkungan dan *Eco-anxiety* Pada Materi Perubahan Lingkungan

Peneliti : Nikmatul Udzmah

Jurusan/Fakultas : Program Studi Pendidikan Biologi/Fakultas Sains dan Teknologi

Validator : Eka Vasia Anggis, M.Pd.

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Hari/Tanggal : Jum'at/ 14 Februari 2025

A. Petunjuk Pengisian

1. Pengisian instrumen validasi ini dilakukan dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian (skor dari angka 5-1)

Keterangan:

- (1): Tidak Baik
- (2): Kurang Baik
- (3): Cukup Baik
- (4): Baik

(5): Sangat Baik

2. Apabila ada beberapa hal yang perlu dilakukan revisi, mohon menuliskan berupa saran atau tanggapan pada lembar yang disediakan
3. Terimakasih atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi instrument validasi serta menjadi validator angket dari skripsi mahasiswa yang bersangkutan

Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. FORMAT						
1.	Kejelasan pembagian materi				√	
2.	Sistem numbering				√	
3.	Pengaturan ruang/tata letak					√
4.	Jenis dan ukuran huruf sesuai					√
B. ISI						
1.	Kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka				√	
2.	Kesesuaian antara tujuan pemebelajaran dan capaian pembelajaran				√	

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. FORMAT						
3.	Kesesuaian antara indicator dan capaian pembelajaran				√	
4.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				√	
5.	Kesesuaian dengan langkah-langkah pembelajaran				√	
6.	Pemilihan strategi, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat sehingga memungkinkan peserta didik belajar					√
7.	Kegiatan guru dan peserta didik dirumuskan secara operasional dan mudah dipahami					√
8.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan per fase				√	
9.	Kesesuaian kegiatan guru dan peserta didik untuk setiap fase				√	
C. Bahasa						
1.	Kebenaran tata bahasa				√	

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. FORMAT						
2.	Kesederhanaan struktur kalimat					√
3.	Kejelasan petunjuk dan arahan					√
4.	Bahasa mudah dipahami					
	Jumlah Skor	74				

Pedoman Penilaian Hasil Penskoran

Skor	Kriteria Penilaian
17-31	Modul ajar tidak baik dan tidak dapat digunakan serta harus direvisi secara keseluruhan
32-46	Modul ajar kurang baik dan belum dapat digunakan serta masih memerlukan konsultasi
47-61	Modul ajar cukup baik dan dapat digunakan dengan banyak revisi
62-76	Modul ajar sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi
77-91	Modul ajar sangat baik dan dapat digunakan tanpa revisi

B. Hasil

Perolehan Skor	74
Kriteria Penilaian	Modul ajar sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi

C. Komentar atau Saran Perbaikan:

Sintaks PjBl dan Ecopsikurship diintegrasikan jadi satu agar pelaksanaan pembelajarannya lebih terkinambungan dengan model yang digunakan dan untuk bagian LKPD kelas eksperimen bagian Fieatrs mncatu kan pertanyaan mendasar diberi pertanyaan / soal yang mampu menggaai kemampuan literasi lingkungan dan eco-anxiety peserta didik dengan tujuan untuk meningkatkan dua variabel yang digunakan tersebut

Semarang, 14 Februari 2025

Validator/Penilai



Eka Vasia Anggis, M.Pd.

Lampiran 8. Kisi-kisi instrumen literasi lingkungan

KISI-KISI INSTRUMEN TES DAN ANGKET LITERASI LINGKUNGAN

Variabel	Indkiator	Komponen	Metode	Nomor Butir	
				Tes	Angket
Literasi Lingkungan	Kognitif	Pengetahuan tentang alam	Tes	1, 2, 3, 10	-
		Pengetahuan tentang isu-isu lingkungan		4, 5, 6, 11	-
		Pengetahuan strategi tindakan yang tepat		7, 8, 9, 12	-
	<i>Affective</i>	Kesadaran dan kepekaan lingkungan	Angket	-	1(+), 2(-)
		Nilai-nilai lingkungan		-	3(+), 4(+), 5(+), 6(+), 7(-)

		Sikap pengambilan keputusan tentang isu-isu lingkungan		-	8(+), 9(+), 10(+), 11(+), 12(-)
	<i>Behavior</i>	Keinginan untuk bertindak	Angket	-	1(+), 2(+), 3(-), 4(+)
		Strategi dan keterampilan aksi lingkungan		-	5(+), 6(+), 7(-), 8(-), 9(-), 10(+)
		Keterlibatan dalam perilaku lingkungan yang bertanggung jawab		-	11(+), 12(+), 13(+), 14(-)

Lampiran 9. Kisi-Kisi Instrumen *Eco-anxiety*

KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET ECO-ANXIETY

Variabel	Indikator	Metode	Nomor Butir
<i>Eco-anxiety</i>	Gejala afektif	Angket	1, 2, 3, 4
	Ruminasi		5, 6, 7
	Gejala Perilaku		8, 9, 10
	Kecemasan terkait personal		11, 12, 13

Lampiran 10. Soal Pretest dan Posttest

SOAL PRETEST DAN POSTTEST MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X SMAN 1 WEDUNG

A. Kognitif (Pilihan Ganda dan Benar Salah)

1. Perhatikan gambar berikut!



Fenomena El Niño dan La Niña merupakan siklus iklim alami yang berdampak signifikan pada cuaca global. Dampak langsung dari El Niño terhadap Indonesia adalah

- a. Peningkatan curah hujan di wilayah bagian barat Indonesia
 - b. Terjadinya kekeringan yang meluas di sebagian besar wilayah Indonesia**
 - c. Meningkatkan frekuensi badai siklon tropis di Samudra Hindia
 - d. Penurunan suhu permukaan laut di sekitar wilayah Indonesia
 - e. Terjadinya pemutihan karang di perairan Indonesia bagian timur.
2. Dalam proses fotosintesis, energi matahari digunakan untuk mengubah karbon dioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen. Jika suatu daerah mengalami peningkatan kadar karbon dioksida (CO_2) akibat polusi, bagaimana kondisi tersebut dapat mempengaruhi fotosintesis pada tumbuhan di suatu daerah?
- a. Fotosintesis akan berhenti sepenuhnya
 - b. Fotosintesis akan meningkat karena lebih banyak karbon dioksida tersedia**
 - c. Tumbuhan tidak akan terpengaruh karena mereka tidak menggunakan karbon dioksida

- d. Oksigen yang yang dihasilkan akan meningkat secara signifikan
 - e. Proses fotosintesis akan menjadi lebih lambat karena polusi
3. Salah satu cara untuk menjaga keberlanjutan lingkungan adalah dengan memahami siklus biogeokimia, seperti siklus karbon, nitrogen dan hidrologi. Siklus ini berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Apabila terjadi peningkatan emisi karbon dioksida akibat aktivitas manusia, apa dampak jangka panjang bagi siklus karbon terhadap perubahan iklim?
- a. Penurunan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer karena peningkatan fotosintesis
 - b. **Peningkatan efek rumah kaca yang menyebabkan suhu global meningkat**
 - c. Stabilitas siklus karbon karena adanya penerapan oleh lautan
 - d. Pengurangan jumlah spesies tumbuhan akibat kurangnya karbon dioksida
 - e. Tidak ada perubahan signifikan dalam siklus karbon
4. Deforestasi merupakan salah satu isu lingkungan yang mengancam keberlanjutan ekosistem hutan di seluruh dunia. Selain kehilangan habitat bagi banyak spesies, deforestasi juga berdampak pada perubahan iklim. Apa hubungan antara deforestasi dan peningkatan emisi gas rumah kaca?
- a. **Penebangan pohon menyebabkan pelepasan karbon yang tersimpan dalam biomassa**
 - b. Deforestasi tidak berpengaruh terhadap siklus karbon di bumi
 - c. Hutan yang ditebang akan segera tumbuh kembali tanpa dampak negatif
 - d. Deforestasi hanya mempengaruhi ekosistem local tanpa dampak global

- e. Fenomena meningkatnya kadar ozon di lapisan atmosfer
5. Pencemaran air akibat limbah industri merupakan salah satu isu lingkungan yang signifikan. Limbah ini sering mengandung bahan kimia berbahaya yang dapat mencemari sumber air, mempengaruhi ekosistem, dan berdampak pada kesehatan manusia. Dari pernyataan berikut, mana yang paling tepat menggambarkan dampak pencemaran air oleh limbah industri?
 - a. Meningkatnya keanekaragaman hayati di daerah sekitar daerah industri
 - b. Peningkatan kualitas air di sungai dan danau akibat pengolahan limbah yang baik
 - c. **Kerusakan ekosistem akuatik dan penurunan kualitas air yang dapat membahayakan kesehatan manusia**
 - d. Tidak ada dampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat sekitar industri
 - e. Penurunan kadar mineral dalam air yang menguntungkan bagi kesehatan manusia
 6. Kebakaran hutan gambut di Kalimantan menjadi isu lingkungan yang serius dan berulang. Kebakaran ini tidak hanya disebabkan oleh faktor alam tetapi juga oleh aktivitas manusia. Dari pernyataan berikut, mana yang paling tepat menggambarkan penyebab kebakaran hutan gambut pada sektor ekonomi?
 - a. **Pembukaan lahan untuk pertanian dengan cara membakar yang dilakukan oleh petani**
 - b. Peningkatan curah hujan yang menyebabkan kelembapan tanah meningkat
 - c. Penanaman pohon baru yang meningkatkan kadar air di lahan gambut
 - d. Penggunaan teknologi modern dalam pertanian yang mengurangi kebutuhan pembakaran

- e. Penurunan suhu udara yang membuat lahan gambut lebih aman dari kebakaran
7. Perubahan iklim merupakan tantangan global yang memerlukan tindakan kolektif dari individu, komunitas, dan pemerintah. Salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk mengurangi emisi adalah dengan meningkatkan efisiensi energi di berbagai sektor. Apa saja langkah-langkah nyata yang dapat diambil oleh masyarakat untuk berkontribusi dalam upaya ini?
- a. Menggunakan lebih banyak kendaraan pribadi untuk kenyamanan
 - b. **Mengganti lampu pijar dengan lampu LED yang lebih efisien**
 - c. Mengabaikan penggunaan alat elektronik saat tidak digunakan
 - d. Meningkatkan penggunaan energy fosil untuk memenuhi kebutuhan energy
 - e. Menunda tindakan hingga pemerintah mengeluarkan kebijakan baru
8. Sampah plastik menjadi salah satu isu lingkungan yang paling mendesak saat ini, dan diperlukan strategi yang efektif untuk mengurangi penggunaannya. Salah satu pendekatan yang dapat diambil adalah melalui pendidikan dan kesadaran masyarakat. Apa langkah-langkah strategis yang dapat diimplementasikan oleh sekolah dan komunitas untuk mengedukasi masyarakat tentang pengurangan sampah plastik?
- a. Mengadakan seminar tentang pentingnya penggunaan plastik sekali pakai
 - b. **Membuat program bank sampah dan pengurangan sampah plastik di sekolah**
 - c. Mengabaikan isu sampah plastik karena dianggap tidak penting

- d. Mendorong masyarakat untuk membeli lebih banyak produk plastik
 - e. Hanya mengandalkan pemerintah untuk menyelesaikan masalah sampah plastic
9. Dalam upaya mengurangi pencemaran udara di kota-kota besar, pemerintah menerapkan kebijakan untuk meningkatkan penggunaan transportasi umum. Selain itu, masyarakat juga didorong untuk berpartisipasi. Dari strategi berikut, mana yang paling efektif untuk mendukung upaya tersebut?
- a. Menggunakan kendaraan pribadi setiap hari untuk kenyamanan
 - b. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat menggunakan transportasi umum**
 - c. Mengabaikan masalah pencemaran udara karena tidak merasakan dampaknya secara langsung
 - d. Hanya menggunakan sepeda motor tanpa memperhatikan alternatif lain
 - e. Meningkatkan penggunaan bahan bakar fosil untuk kendaraan pribadi
10. Daur ulang sampah plastik tidak hanya mengurangi jumlah sampah di tempat pemrosesan akhir (TPA), tetapi juga dapat membantu mengurangi penggunaan bahan baku baru dan emisi gas rumah kaca selama proses produksi. plastik baru.
- a. **Benar**
 - b. Salah
11. Perubahan iklim global merupakan hasil dari akumulasi gas rumah kaca di atmosfer, yang sebagian besar berasal dari aktivitas manusia seperti sektor transportasi dan deforestasi. Meskipun perubahan iklim dapat mempengaruhi cuaca dan pola iklim secara keseluruhan, dampaknya tidak akan terasa dalam

jangka pendek dan hanya akan mempengaruhi generasi mendatang.

- a. Benar
- b. **Salah**

12. Teknologi ramah lingkungan yang digunakan dalam pertanian, seperti irigasi tetes dan pupuk organik, merupakan salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan hasil pertanian serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, petani tidak perlu dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan mengenai penerapan teknologi ini, karena mereka tidak memiliki pengetahuan teknis yang cukup.

- a. Benar
- b. **Salah**

B. Kuisioner Literasi Lingkungan Elemen *Affective*/Sikap

1. Bacalah pernyataan pada kuesioner dengan teliti
2. Pilihlah salah satu jawaban yang sesuai dengan kondisi dan keadaan kalian dengan cara ceklis (√) pada kolom yang tersedia

Keterangan Pilihan Jawaban:

- STS: Sangat Tidak Setuju (1)
- TS : Tidak Setuju (2)
- KS : Kurang Setuju (3)
- S : Setuju (4)
- SS : Sangat Setuju (5)

No	Elemen	Pernyataan	STS	TS	KS	S	SS
1.	Afektif	1. Saya merasa perlu menjaga kebersihan lingkungan sekitar agar tetap nyaman dan sehat (+)					
2.	Afektif	2. Saya merasa bertanggung jawab untuk menjaga					

No	Elemen	Pernyataan	STS	TS	KS	S	SS
		kebersihan lingkungan di sekitar tempat tinggal saya (+)					
3.	Afektif	3. Saya menghargai upaya orang lain dalam menjaga kelestarian lingkungan (+)					
4.	Afektif	4. Saya percaya bahwa menjaga keseimbangan lingkungan adalah tanggung jawab setiap individu (+)					
5.	Afektif	5. Saya merasa senang ketika ikut serta dalam kegiatan yang mendukung pelestarian alam (+)					
6.	Afektif	6. Saya berusaha untuk selalu menggunakan sumber daya					

No	Elemen	Pernyataan	STS	TS	KS	S	SS
		alam secara bijak dan efisien (+)					
7.	Afektif	7. Saya merasa penting untuk melestarikan keanekaragaman hayati demi masa depan generasi mendatang (+)					
8.	Afektif	8. Saya mendukung penggunaan energi terbarukan seperti matahari air dan biomassa untuk mengurangi dampak pemanasan global (+)					
9.	Afektif	9. Saya selalu berusaha memilih produk yang ramah lingkungan meskipun					

No	Elemen	Pernyataan	STS	TS	KS	S	SS
		harganya sedikit lebih mahal (+)					
10.	Afektif	10. Saya setuju bahwa penting untuk mendaur ulang sampah agar mengurangi sampah yang mencemari lingkungan (+)					
11.	Afektif	11. Saya termotivasi untuk mempertimbangkan dampak lingkungan dari setiap keputusan yang saya buat, baik dalam skala kecil maupun skala besar (+)					
12.	Afektif	12. Saya merasa tidak masalah jika lingkungan harus rusak					

No	Elemen	Pernyataan	STS	TS	KS	S	SS
		demi memenuhi kesejahteraan manusia (-)					

C. Kuisioner Literasi Lingkungan Elemen *Behavior*/Perilaku

1. Bacalah pernyataan pada kuesioner dengan teliti
2. Pilihlah salah satu jawaban yang sesuai dengan kondisi dan keadaan kalian dengan cara ceklis (√) pada kolom yang tersedia

Keterangan Pilihan Jawaban:

- TP : Tidak Pernah (1)
- SJ : Sangat Jarang (2)
- J : Jarang (3)
- S : Sering (4)
- Sl : Selalu (5)

No.	Elemen	Pernyataan	TP	SJ	J	S	SI
1.	<i>Behavior</i>	1. Saya selalu berusaha mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dalam kehidupan sehari-hari (+)					
2.	<i>Behavior</i>	2. Saya sering terlibat dalam kegiatan pembersihan lingkungan, seperti membersihkan sampah di sekitar sekolah atau rumah (+)					
3.	<i>Behavior</i>	3. Saya ingin ikut serta dalam program penghijauan dengan menanam pohon atau merawat tanaman (-)					
4.	<i>Behavior</i>	4. Saya berusaha untuk menghemat energi dengan mematikan lampu dan alat					

No.	Elemen	Pernyataan	TP	SJ	J	S	SI
		elektronik yang tidak digunakan (+)					
5.	<i>Behavior</i>	5. Saya tahu bagaimana cara mengelola sampah dengan baik, seperti memilah sampah organik dan anorganik (+)					
6.	<i>Behavior</i>	6. Saya dapat mengidentifikasi cara-cara efektif untuk menghemat air di rumah dan sekolah (+)					
7.	<i>Behavior</i>	7. Saya merasa kesulitan untuk mengurangi konsumsi plastik karena tidak tahu alternatifnya (-)					
8.	<i>Behavior</i>	8. Saya jarang mengetahui cara yang tepat untuk mendaur					

No.	Elemen	Pernyataan	TP	SJ	J	S	SI
		ulang barang-barang yang sudah tidak digunakan (-)					
9.	<i>Behavior</i>	9. Saya merasa tidak mampu untuk berkontribusi dalam upaya pelestarian lingkungan karena kurangnya pengetahuan tentang langkah yang bisa diambil (-)					
10.	<i>Behavior</i>	10. Saya merasa perlu menggunakan teknologi yang ramah lingkungan karena itu dapat mempengaruhi kehidupan saya (+)					
11.	<i>Behavior</i>	11. Saya selalu membuang sampah pada tempatnya dan mengajak					

No.	Elemen	Pernyataan	TP	SJ	J	S	SI
		orang lain untuk melakukan hal yang sama (+)					
12.	<i>Behavior</i>	12. Saya berusaha menggunakan produk yang ramah lingkungan, seperti barang yang dapat didaur ulang atau produk dengan kemasan minim (+)					
13.	<i>Behavior</i>	13. Saya mematikan lampu dan peralatan listrik yang tidak digunakan untuk menghemat energi (+)					
14.	<i>Behavior</i>	14. Saya merasa tidak perlu melakukan perubahan perilaku sehari-hari untuk					

No.	Elemen	Pernyataan	TP	SJ	J	S	SI
		mendukung pelestarian lingkungan (-)					

D. *Eco-anxiety*/ Kecemasan Lingkungan (Angket)

Petunjuk Pengisian:

- 1) Isilah terlebih dahulu identitas diri sebelum melakukan penilaian.
- 2) Berikan tanda checklist (√) pada kolom yang telah disediakan.
- 3) Gunakan indikator penilaian pada lampiran sebagai pedoman penilaian. Nilai TSS= Tidak Sama Sekali (0), KK= Kadang-Kadang (1) dengan jangka waktu (1-3 hari), S= Seringkali (2) dengan jangka waktu (4-6 hari), HSH= Hampir Setiap Hari (3) dengan jangka waktu (7-14 hari).
- 4) Dalam pengisian angket mohon diisi secara jujur, karena peneliti menjamin bahwa jawaban yang diterima hanya digunakan untuk kepentingan penelitian dan tidak berpengaruh pada nilai.
- 5) Atas partisipasi dan kesediaannya dalam pengisian angket ini peneliti mengucapkan terimakasih.

No.	Elemen	Pernyataan	0	1	2	3
1.	Gejala Afektif	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda sering merasa gugup, gelisah atau cemas dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				
2.	Gejala Afektif	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda tidak mampu menghentikan atau mengendalikan rasa khawatir dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber				

No.	Elemen	Pernyataan	0	1	2	3
		daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau				
3.	Gejala Afektif	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda terlalu khawatir dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				
4.	Gejala Afektif	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda merasa takut dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan				

No.	Elemen	Pernyataan	0	1	2	3
		ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				
5.	Ruminasi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda tidak bisa berhenti memikirkan dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				
6.	Ruminasi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda tidak bisa berhenti memikirkan peristiwa masa lalu penyebab dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan				

No.	Elemen	Pernyataan	0	1	2	3
		spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				
7.	Ruminasi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda tidak bisa berhenti memikirkan kerugian terhadap lingkungan dengan masalah (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				
8.	Gejala Perilaku	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda kesulitan tidur dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				

No.	Elemen	Pernyataan	0	1	2	3
9.	Gejala Perilaku	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda kesulitan menikmati waktu bersama keluarga dan teman dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				
10.	Gejala Perilaku	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda kesulitan bekerja dan belajar dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				

No.	Elemen	Pernyataan	0	1	2	3
11.	Kecemasan terkait Pribadi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda merasa cemas dengan dampak perilaku anda terhadap bumi dengan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				
12.	Kecemasan terkait Pribadi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda merasa cemas dengan tanggung jawab anda ketika sedikit berkontribusi terhadap masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan				

No.	Elemen	Pernyataan	0	1	2	3
		ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				
13.	Kecemasan terkait Pribadi	Selama 2 minggu terakhir seberapa anda merasa cemas karena perilaku pribadi anda tidak akan membantu dalam menyelesaikan masalah perubahan iklim (<i>climate change</i>) dan kondisi lingkungan secara global (seperti pemanasan global, perubahan ekologi, penipisan lapisan sumber daya, kepunahan spesies, penipisan ozon, polusi lautan, atau penggundulan hutan)?				

Lampiran 11. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Eksperimen

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Mata Pelajaran : Biologi	Fase : E
Sekolah : SMA Negeri 1 Wedung	Materi : Perubahan Lingkungan
Kelas/Semester: X / Genap	Alokasi Waktu: 12 JP (4 x 45 menit)

A. Capaian Pembelajaran Berdasarkan Elemen

Elemen	Capaian 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 .
Keterampilan Proses	1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati 2. Mempertanyakan dan memprediksi

Elemen	Capaian Pembelajaran
	Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. 4. Memproses, menganalisis data, dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggungjawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan

Elemen	Capaian Pembelajaran
	permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argument, bahasa, serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

B. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Tujuan Pembelajaran	1. Peserta didik mampu menguraikan konsep perubahan lingkungan dengan diskusi interaktif secara tepat dan benar. (Pertemuan 1) 2. Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan dan dampaknya bagi kehidupan dengan studi literatur dan diskusi interaktif secara tepat dan benar. (Pertemuan 1) 3. Peserta didik mampu menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan yang terjadi disekitar dengan studi literatur secara tepat dan benar. (Pertemuan 1)

Tujuan Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
	4. Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis limbah dengan studi literatur dan diskusi interaktif secara tepat dan benar. (Pertemuan 1) 5. Peserta didik mampu memecahkan permasalahan lingkungan disekitar dan pemanfaatan limbah dengan studi literatur seacara tepat dan benar. (Pertemuan 2) 6. Peserta didik mampu menjelaskan pentingnya etika lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. (Pertemuan 2) 7. Peserta didik mampu membuat produk dengan memanfaatkan limbah yang dijumpai di lingkungan sekitar secara inovatif, kreatif dan ramah lingkungan serta berkaitan dengan kearifan lokal. (Pertemuan 3 & 4)

Materi	Profil Pelajar Pancasila	Alokasi Waktu	Model/Metode Pembelajaran	Sumber Belajar
Perubahan Lingkungan	- Gotong royong: Melaksanakan diskusi kelompok.	(4 x 45 menit)	<i>Project Based Learning</i> <i>Ecopreneurship</i>	1. Tjahjardarmawan, dkk. 2021. Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X. Jakarta: Kementerian

Materi	Profil Pelajar Pancasila	Alokasi Waktu	Model/Metode Pembelajaran	Sumber Belajar
	- Mandiri: Mendorong peserta didik bertanggung jawab pada proses pembelajarannya sendiri. - Bernalar Kritis: Mencari, memperoleh dan memproses informasi dan gagasan. - Kreatif: Membuat produk dari pemanfaatan limbah yang bernilai ekonomis dan			Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. 2. Rumiya. 2016. Biologi X semester 2. Klaten: Intan Pariwara. 3. Irnaningtyas & Sylvia Sagita.2021. Biologi SMA/MA Kelompok Mata Pelajaran Pilihan Kelas XII. Jakarta: Erlangga. 4. Khoirul Huda. 2020. Modul Pembelajaran SMA BIOLOGI. Jakarta: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN. 5. Chanel YouTube: https://shorturl.at/CY1pK .

Materi	Profil Pelajar Pancasila	Alokasi Waktu	Model/Metode Pembelajaran	Sumber Belajar
	ramah lingkungan.			

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1 (3 x 45 menit)
Kegiatan Pendahuluan (20 menit) Orientasi 1. Guru memberi salam sapa, berdoa bersama dan memeriksa kehadiran peserta didik. 2. Guru bersama peserta didik memeriksa kebersihan dan kerapian diri serta lingkungan sekitar. Apersepsi 3. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya. 4. Guru mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi sebelumnya. Pemberi Acuan 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan pemahaman bermakna. 6. Guru memberikan pertanyaan pemantik kepada peserta didik untuk memulai pembelajaran.
Kegiatan Inti (30 menit) 7. Guru memberikan <i>pretest</i> berupa soal dan angket kepada peserta didik.

Pemaparan Materi

8. Guru menjelaskan materi tentang konsep perubahan lingkungan, pencermaran lingkungan dan jenis-jenis limbah serta daur ulang limbah menggunakan media power point.
9. Peserta didik memperhatikan guru dan dipersilahkan bertanya apabila ada yang belum dipahami.

Menentukan Pertanyaan Mendasar (*Start With Essential Question*) – *Exploring Question*

10. Guru menayangkan youtube sebagai inspirasi dalam menggali ide awal dalam melakukan proyek pengolahan sampah organik atau anorganik. <https://shorturl.at/CY1pK>.
11. Guru memberikan pertanyaan esensial kepada peserta didik terkait video yang sudah ditayangkan tersebut:
 - Bagaimana tanggapan kalian setelah melihat video tersebut?
 - Apakah yang akan dilakukan kalian setelah melihat permasalahan lingkungan di video tersebut?
 - Apakah kalian akan melakukan hal yang sama terhadap limbah/sampah yang dijumpai di lingkungan sekitar kalian?
12. Guru menginformasikan kepada peserta didik bahwa akan ada penugasan mengenai pembuatan produk yang memanfaatkan bahan limbah.
13. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami.
14. Guru membagikan lembar LKPD kepada peserta didik
15. Guru mengajak peserta didik keliling di lingkungan sekolah untuk melihat kondisi sampah serta peserta didik memilah sampah organik dan anorganik dan mencatatnya di buku catatan atau kertas selebar.

16. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengisi LKPD terkait pengamatan jenis-jenis sampah yang ditemukan di lingkungan sekolah.

Penutup (20 menit)

17. Guru melakukan kegiatan refleksi sesuai tujuan pembelajaran.

18. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, memberikan katakata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik.

19. Guru menutup pembelajaran dengan salam

20. Peserta didik menyimpulkan pertemuan hari ini. Peserta didik mendiskusikan masalah yang belum dipahami.

21. Peserta didik mencatat instruksi yang diberikan oleh guru mengenai informasi untuk pertemuan berikutnya.

22. Peserta didik menjawab salam guru.

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

Orientasi

1. Guru memberi salam sapa, berdoa bersama dan memeriksa kehadiran peserta didik.
2. Guru bersama peserta didik memeriksa kebersihan dan kerapian diri serta lingkungan sekitar.

Apersepsi

3. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya.
4. Guru mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi sebelumnya.

Pemberi Acuan

5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan pemahaman bermakna.
6. Guru memberikan pertanyaan pemantik kepada peserta didik untuk memulai pembelajaran.

Kegiatan Inti (95 menit)**Pemaparan Materi**

7. Guru melanjutkan materi pada pertemuan sebelumnya yaitu mengenai sub materi mengatasi masalah lingkungan: upaya mengatasi masalah lingkungan, pemanfaatan limbah, etika lingkungan, membuat inovasi produk berdasarkan prinsip *ecopreneurship*.

Menyusun Perencanaan Proyek (*Design Project*)- *Planning*

8. Peserta didik melanjutkan LKPD pertemuan berikutnya
9. Guru sudah menginformasikan kepada peserta didik pada pertemuan minggu lalu bahwa akan ada tugas proyek yaitu produk daur ulang limbah.
10. Guru menjelaskan sistematika pelaksanaan proyek tersebut dan memberikan pertanyaan kepada peserta didik
11. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengisi LKPD terkait rencana proyeknya dalam menentukan rencana proyeknya.
12. Peserta didik mempelajari LKPD yang sudah dibagikan oleh guru.
13. Peserta didik pada pertemuan sebelumnya sudah mengumpulkan informasi mengenai jenis sampah yang ditemui di sekolah kemudian didiskusikan dengan teman sekelompoknya.
14. Peserta didik berdiskusi untuk menentukan dan mendesain suatu proyek untuk menjawab pertanyaan esensial yang telah guru berikan.
15. Peserta didik mengisi LKPD.

Menyusun Jadwal (*Create Schedule*) - *Planning*

16. Guru menginstruksikan peserta didik mengisi data LKPD terkait timeline proyek yang akan dibuat.
17. Guru menginstruksikan peserta didik mempresentasikan rencana proyeknya.
18. Guru memberi saran dan kritik terhadap rencana proyek yang dipresentasikan.
19. Guru menyusun jadwal monitoring (lembar monitoring terlampir di LKPD halaman terakhir).
20. Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk mulai membuat produk olahan limbah yang sudah direncanakan dan dilanjutkan di rumah.
21. Peserta didik membuat timeline proyeknya secara lengkap pada LKPD.

22. Peserta didik mempresentasikan rencana proyeknya.
23. Peserta didik mencatat segala saran dan kritik dari guru dan rekannya.
24. Peserta didik mulai membuat produk olahan limbah yang sudah direncanakan dan dilanjutkan di rumah.

Catatan: Dalam sintaks menyusun jadwal, rencana proyek dari Peserta didik sudah mulai disetujui/ditolak oleh guru, jika tidak mencukupi waktunya maka berlanjut di luar jam kelas.

Penutup (20 menit)

23. Guru melakukan kegiatan refleksi sesuai tujuan pembelajaran.
24. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, memberikan katakata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik.
25. Guru menutup pembelajaran dengan salam
26. Peserta didik menyimpulkan pertemuan hari ini. Peserta didik mendiskusikan masalah yang belum dipahami.
27. Peserta didik mencatat instruksi yang diberikan oleh guru mengenai informasi untuk pertemuan berikutnya.
28. Peserta didik menjawab salam guru.

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

Orientasi

1. Guru memberi salam sapa, berdoa bersama dan memeriksa kehadiran peserta didik.
2. Guru bersama peserta didik memeriksa kebersihan dan kerapian diri serta lingkungan sekitar.

Apersepsi

3. Guru bertanya bagaimana pekerjaan sebelumnya:
 - Sudah sejauh mana pekerjaan kalian?
 - Ada kendala atau tidak?

Pemberi Acuan

4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan pemahaman bermakna
5. Guru memberikan pertanyaan pematik kepada peserta didik untuk memulai pembelajaran.

Kegiatan Inti (95 menit)

Monitoring Peserta Didik dan Kemajuan Proyek (*Monitoring the Students and Progress of Project*) – *Monitoring Producing*

6. Guru meminta kepada peserta didik untuk duduk bergabung bersama kelompoknya masing-masing.

7. Guru menanyakan apakah sejauh ini proses pembuatan proyeknya lancar atau terdapat kendala, setiap kelompok menjawab dengan jujur.
8. Guru menginstruksikan peserta didik untuk melanjutkan pelaksanaan proyek sesuai dengan rencana yang sudah disetujui dan sudah dilakukan sebelumnya dan mempersiapkan power point untuk mempresentasikan hasil proyek.
9. Guru menjelaskan sistematika penyusunan laporan kepada peserta didik dan menginstruksikan untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya bersama produknya.
10. Guru menjelaskan materi tentang konsep perubahan lingkungan, pencermaran lingkungan dan jenis-jenis limbah serta daur ulang limbah menggunakan media power point.
11. Peserta didik melanjutkan proyeknya sesuai dengan rencana yang telah ditentukan.

Penutup (20 menit)

12. Guru mengintruksikan peserta didik untuk mengaplod hasil proyeknya di Instagram sebagai bentuk promosi dari produk yang sudah dibuat.
13. Guru melakukan kegiatan refleksi sesuai tujuan pembelajaran.
14. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, memberikan katakata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik.
15. Guru menutup pembelajaran dengan salam.
16. . Peserta didik menyimpulkan pertemuan hari ini. Peserta didik mendiskusikan masalah yang belum dipahami
17. Peserta didik mencatat instruksi yang diberikan oleh guru mengenai infromasi untuk pertemuan berikutnya.

18. Peserta didik menjawab salam guru.

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 4 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

Orientasi

1. Guru memberi salam sapa, berdoa bersama dan memeriksa kehadiran peserta didik.
2. Guru bersama peserta didik memeriksa kebersihan dan kerapian diri serta lingkungan sekitar.

Apersepsi

3. Guru bertanya bagaimana pekerjaan sebelumnya:
 - Sudah sejauh mana pekerjaan kalian?
 - Ada kendala atau tidak?

Pemberi Acuan

5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan pemahaman bermakna
6. Guru memberikan pertanyaan pematik kepada peserta didik untuk memulai pembelajaran.

Kegiatan Inti (85 menit)

Penilaian Hasil (*Asses the Outcame*) – *Communicating/Marketing*

7. Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk mempresentasikan dan melakukan penilaian produk
8. Guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk melakukan penilaian antar kelompok.
9. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki produk paling terkreasi dan terfavorit.
10. Peserta didik melakukan presentasi dan promosi pada produk yang telah dibuatnya.
11. Peserta didik atau kelompok lainnya melakukan penilaian antar kelompok mengenai produk yang telah dipresentasikan.

Evaluasi Pengalaman (*Evaluation the Experience*) - *Reflecting*

12. Guru menginstruksikan seluruh peserta didik yang lain untuk memberikan tanggapan terkait produk yang dipresentasikan rekannya.
13. Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran dan melakukan refleksi pembelajaran yang telah dijalankan.
14. Peserta didik lain memberikan tanggapan seperti kelebihan & kekurangan produknya, atau mengecek kesesuaian produknya dengan pertanyaan.
15. Peserta didik memberikan kesimpulan pembelajaran hari ini.

Penutup (30 menit)

16. Guru memberikan soal *post-test* link google form yang dikirim ke group whatsapp peserta didik.
Link post-test: <https://forms.gle/1Bn2MLbdANQKF1AJ6>.

17. Guru melakukan kegiatan refleksi sesuai tujuan pembelajaran.
18. Guru menutup pembelajaran dengan salam.
19. Peserta didik mengerjakan post-test dan soal evaluasi.
20. Peserta didik menyimpulkan pertemuan hari ini. Peserta didik mendiskusikan masalah yang belum dipahami.
21. Peserta didik menjawab salam guru.

Assesmen		
Sikap/Afektif • Teknik Penilaian: Observasi Penilaian Sikap. • Instrumen: Lembar Observasi Penilaian Sikap	Pengetahuan/Kognitif • Teknik Penilaian: Tes (<i>Pre-test dan Post-test</i>) • Instrumen: Soal Pilihan Ganda dan Salah Benar.	Keterampilan/Psikomotorik • Teknik Penilaian: Penilaian Presentasi, Hasil Produk Rubrik Penilaian Persentasi, Hasil (proyek) dan Laporan • Instrumen: Rubrik Penilaian Persentasi, Hasil Produk (proyek) dan Laporan.

C. Lembar Penilaian Sikap

Lembar Observasi Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai															Jumlah Skor	Nilai
		Tanggungan Jawab			Kerjasama			Bernalar Kritis			Mandiri			Kreatif				
1.	AMR	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
2.	AFR																	
3.	AR																	
4.	AMU																	
5.	AN																	
6.	AK																	
7.	ANS																	
8.	DAB																	
9.	DHA																	
10.	DAR																	
11.	EAP																	
12.	FRA																	
13.	FAF																	
14.	FAS																	
15.	JJ																	

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai															Jumlah Skor	Nilai
		Tanggung jawab			Kerja sama			Bernalar Kritis			Mandiri			Kreatif				
16.	LKN																	
17.	MNDY																	
18.	MSA																	
19.	MN																	
20.	MRM																	
21.	NA																	
22.	PALS																	
23.	RACK																	
24.	RBS																	
25.	RTS																	
26.	RMM																	
27.	SPW																	
28.	SR																	
29.	SAA																	
30.	SDA																	
31.	SM																	
32.	VSSP																	

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai															Jumlah Skor	Nilai
		Tanggungan Jawab			Kerjasama			Bernalar Kritis			Mandiri			Kreatif				
33.	WA																	
34.	WRM																	
35.	WNL																	
36.	WF																	

D. Lembar Penilaian Pengetahuan

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
Kognitif	Wawasan ekologis	1. Perhatikan gambar berikut!  Fenomena El Niño dan La Niña merupakan siklus iklim alami yang berdampak signifikan pada cuaca global.	1	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		Dampak langsung dari El Niño terhadap Indonesia adalah - Peningkatan curah hujan di wilayah bagian barat Indonesia Terjadinya kekeringan yang meluas di sebagian besar wilayah indonesia - Meningkatkan frekuensi badai siklon tropis di Samudra Hindia - Penurunan suhu permukaan laut di sekitar wilayah Indonesia - Terjadinya pemutihan karang di perairan Indonesia bagian timur.		
Kognitif	Wawasan ekologis	2. Dalam proses fotosintesis, energi matahari digunakan untuk mengubah karbon dioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen. Jika suatu daerah mengalami peningkatan kadar karbon dioksida (CO₂) akibat polusi, bagaimana kondisi tersebut dapat mempengaruhi fotosintesis pada tumbuhan di suatu daerah?	2	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		a. Fotosintesis akan berhenti sepenuhnya b. Fotosintesis akan meningkat karena lebih banyak karbon dioksida tersedia c. Tumbuhan tidak akan terpengaruh karena mereka tidak menggunakan karbon dioksida d. Oksigen yang yang dihasilkan akan meningkat secara signifikan e. Proses fotosintesis akan menjadi lebih lambat karena polusi		
Kognitif	Wawasan ekologis	3. Salah satu cara untuk menjaga keberlanjutan lingkungan adalah dengan memahami siklus biogeokimia, seperti siklus karbon, nitrogen dan hidrologi. Siklus ini berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Apabila terjadi peningkatan emisi karbon dioksida akibat aktivitas manusia, apa	3	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		dampak jangka panjang bagi siklus karbon terhadap perubahan iklim? - Penurunan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer karena peningkatan fotosintesis Peningkatan efek rumah kaca yang menyebabkan suhu global meningkat - Stabilitas siklus karbon karena adanya penerapan oleh lautan - Pengurangan jumlah spesies tumbuhan akibat kurangnya karbon dioksida - Tidak ada perubahan signifikan dalam siklus karbon		
Kognitif	Pemahaman isu lingkungan	4. Deforestasi merupakan salah satu isu lingkungan yang mengancam keberlanjutan ekosistem hutan di seluruh dunia. Selain kehilangan habitat bagi banyak spesies, deforestasi juga berdampak pada perubahan iklim. Apa	4	a

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		hubungan antara deforestasi dan peningkatan emisi gas rumah kaca? a. Penebangan pohon menyebabkan pelepasan karbon yang tersimpan dalam biomassa b. Deforestasi tidak berpengaruh terhadap siklus karbon di bumi c. Hutan yang ditebang akan segera tumbuh kembali tanpa dampak negatif d. Deforestasi hanya mempengaruhi ekosistem local tanpa dampak global e. Fenomena meningkatnya kadar ozon di lapisan atmosfer		
Kognitif	Pemahaman isu lingkungan	5. Pencemaran air akibat limbah industri merupakan salah satu isu lingkungan yang signifikan. Limbah ini sering mengandung bahan kimia berbahaya yang dapat mencemari sumber air, mempengaruhi ekosistem, dan berdampak pada kesehatan manusia. Dari	5	c

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		pernyataan berikut, mana yang paling tepat menggambarkan dampak pencemaran air oleh limbah industri? - Meningkatnya keanekaragaman hayati di daerah sekitar daerah industri - Peningkatan kualitas air di sungai dan danau akibat pengolahan limbah yang baik Kerusakan ekosistem akuatik dan penurunan kualitas air yang dapat membahayakan kesehatan manusia - Tidak ada dampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat sekitar industri - Penurunan kadar mineral dalam air yang menguntungkan bagi kesehatan manusia		

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
Kognitif	Pemahaman isu lingkungan	6. Kebakaran hutan gambut di Kalimantan menjadi isu lingkungan yang yang serius dan berulang. Kebakaran ini tidak hanya disebabkan oleh faktor alam tetapi juga oleh aktivitas manusia. Dari pernyataan berikut, mana yang paling tepat menggambarkan penyebab kebakaran hutan gambut pada sektor ekonomi? a. Pembukaan lahan untuk pertanian dengan cara membakar yang dilakukan oleh petani b. Peningkatan curah hujan yang menyebabkan kelembapan tanah meningkat c. Penanaman pohon baru yang meningkatkan kadar air di lahan gambut d. Penggunaan teknologi modern dalam pertanian yang mengurangi kebutuhan pembakaran	6	a

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		e. Penurunan suhu udara yang membuat lahan gambut lebih aman dari kebakaran		
Kognitif	Strategi penanganan masalah lingkungan	7. Perubahan iklim merupakan tantangan global yang memerlukan tindakan kolektif dari individu, komunitas, dan pemerintah. Salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk mengurangi emisi adalah dengan meningkatkan efisiensi energi di berbagai sektor. Apa saja langkah-langkah nyata yang dapat diambil oleh masyarakat untuk berkontribusi dalam upaya ini? a. Menggunakan lebih banyak kendaraan pribadi untuk kenyamanan b. Mengganti lampu pijar dengan lampu LED yang lebih efisien c. Mengabaikan penggunaan alat elektronik saat tidak digunakan	7	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		d. Meningkatkan penggunaan energy fosil untuk memenuhi kebutuhan energi e. Menunda tindakan hingga pemerintah mengeluarkan kebijakan baru		
Kognitif	Strategi penanganan masalah lingkungan	8. Sampah plastik menjadi salah satu isu lingkungan yang paling mendesak saat ini, dan diperlukan strategi yang efektif untuk mengurangi penggunaannya. Salah satu pendekatan yang dapat diambil adalah melalui pendidikan dan kesadaran masyarakat. Apa langkah-langkah strategis yang dapat diimplementasikan oleh sekolah dan komunitas untuk mengedukasi masyarakat tentang pengurangan sampah plastik? a. Mengadakan seminar tentang pentingnya penggunaan plastik sekali pakai	8	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		b. Membuat program bank sampah dan pengurangan sampah plastik di sekolah c. Mengabaikan isu sampah plastik karena dianggap tidak penting d. Mendorong masyarakat untuk membeli lebih banyak produk plastik e. Hanya mengandalkan pemerintah untuk menyelesaikan masalah sampah plastik		
Kognitif	Strategi penanganan masalah lingkungan	9. Dalam upaya mengurangi pencemaran udara di kota-kota besar, pemerintah menerapkan kebijakan untuk meningkatkan penggunaan transportasi umum. Selain itu, masyarakat juga didorong untuk berpartisipasi. Dari strategi berikut, mana yang paling efektif untuk mendukung upaya tersebut? a. Menggunakan kendaraan pribadi setiap hari untuk kenyamanan	9	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		b. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat menggunakan transportasi umum c. Mengabaikan masalah pencemaran udara karena tidak merasakan dampaknya secara langsung d. Hanya menggunakan sepeda motor tanpa memperhatikan alternatif lain e. Meningkatkan penggunaan bahan bakar fosil untuk kendaraan pribadi		
Kognitif	Wawasan ekologis	10. Daur ulang sampah plastik tidak hanya mengurangi jumlah sampah di tempat pemrosesan akhir (TPA), tetapi juga dapat membantu mengurangi penggunaan bahan baku baru dan emisi gas rumah kaca selama proses produksi plastik baru. a. Benar b. Salah	10	Benar
Kognitif	Pemahaman isu lingkungan	11. Perubahan iklim global merupakan hasil dari akumulasi gas rumah kaca di atmosfer, yang sebagian besar berasal	11	Salah

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		dari aktivitas manusia seperti sektor transportasi dan deforestasi. Meskipun perubahan iklim dapat mempengaruhi cuaca dan pola iklim secara keseluruhan, dampaknya tidak akan terasa dalam jangka pendek dan hanya akan mempengaruhi generasi mendatang. a. Benar b. Salah		
Kognitif	Strategi penanganan masalah lingkungan	12. Teknologi ramah lingkungan yang digunakan dalam pertanian, seperti irigasi tetes dan pupuk organik, merupakan salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan hasil pertanian serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, petani tidak perlu dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan mengenai penerapan teknologi ini, karena mereka tidak memiliki pengetahuan teknis yang cukup.	12	Salah

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		a. Benar b. Salah		

Kriteria penilaian:

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

Jumlah skor yang maksimum

E. Lembar Penilaian Keterampilan

Lembar Penilaian Laporan Proyek

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai																				Jumlah Skor	Nilai	
		Sistematika				Kelengkapan				Kejelasan				Kebenaran				Penulisan dan bahasa						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1.	AMR																							
2.	AFR																							
3.	AR																							
4.	AMU																							
5.	AN																							

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai																				Jumlah Skor	Nilai	
		Sistematika				Kelengkapan				Kejelasan				Kebenaran				Penulisan dan bahasa						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
6.	AK																							
7.	ANS																							
8.	DAB																							
9.	DHA																							
10.	DAR																							
11.	EAP																							
12.	FRA																							
13.	FAF																							
14.	FAS																							
15.	JJ																							
16.	LKN																							
17.	MNDY																							
18.	MSA																							
19.	MN																							
20.	MRM																							
21.	NA																							

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai																				Jumlah Skor	Nilai		
		Sistematika				Kelengkapan				Kejelasan				Kebenaran				Penulisan dan bahasa							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
22.	PALS																								
23.	RACK																								
24.	RBS																								
25.	RTS																								
26.	RMM																								
27.	SPW																								
28.	SR																								
29.	SAA																								
30.	SDA																								
31.	SM																								
32.	VSSP																								
33.	WA																								
34.	WRM																								
35.	WNL																								
36.	WF																								

Lembar Penilaian Produk PJBL Berbasis *Ecopreneurship*

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai												Jumlah Skor	Nilai	
		Perencanaan				Pelaksanaan				Hasil Akhir Produk						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1.	AMR															
2.	AFR															
3.	AR															
4.	AMU															
5.	AN															
6.	AK															
7.	ANS															
8.	DAB															
9.	DHA															
10.	DAR															
11.	EAP															
12.	FRA															
13.	FAF															
14.	FAS															

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai												Jumlah Skor	Nilai	
		Perencanaan				Pelaksanaan				Hasil Akhir Produk						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
15.	JJ															
16.	LKN															
17.	MNDY															
18.	MSA															
19.	MN															
20.	MRM															
21.	NA															
22.	PALS															
23.	RACK															
24.	RBS															
25.	RTS															
26.	RMM															
27.	SPW															
28.	SR															
29.	SAA															
30.	SDA															

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai												Jumlah Skor	Nilai
		Perencanaan				Pelaksanaan				Hasil Akhir Produk					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
31.	SM														
32.	VSSP														
33.	WA														
34.	WRM														
35.	WNL														
36.	WF														

Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen

Lembar Kerja Peserta Didik Kelas-1

PJBL Berbasis *Ecopreneurship*

Pengolahan Limbah Organik dan Anorganik

Nama Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.
5.

Kelompok :

Kelas :

Tanggal Pelaksanaan :

A. Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis limbah dengan studi literatur dan diskusi interaktif seacara tepat dan benar.
2. Peserta didik mampu memecahkan permasalahan lingkungan disekitar dan pemanfaatan limbah dengan studi literatur seacara tepat dan benar.
3. Peserta didik mampu membuat produk dengan memanfaatkan limbah yang dijumpai di lingkungan sekitar secara inovatif, kreatif dan ramah lingkungan serta berkaitan dengan kearifan lokal.

B. Sumber Pembelajaran

Nasib Pesisir Demak, Hadapi Sampah Plastik, Kerusakan Mangrove dan Abrasi



Sumber: <https://shorturl.at/5gall>

Daur Ulang Sampah Plastik Diubah Menjadi Kerajinan Unik



Sumber: <https://youtu.be/XBAbTjRPZVg?si=iEKf8idPLC7VVTMi>

Limbah Cangkang Kerang Menyebabkan Pencemaran Udara dan Tanah



Limbah kerang dianggap sampah oleh sebagian orang. Namun oleh warga Wedung, Demak, limbah kerang bisa 'disulap' menjadi kerajinan cantik. Ini buktinya!

C. Fase 1: Penentuan Pertanyaan Mendasar (Start with Essential Question)

Literasi Lingkungan

- 1) Berdasarkan sumber informasi yang telah kamu baca, menurut pendapat kamu bagaimana tentang pentingnya pengelolaan limbah dan apa saja dampak limbah terhadap lingkungan? **(Afektif)**
- 2) Bagaimana cara anda menangani sampah yang ada di sekitar lingkungan sekolah? **(Behavior)**
- 3) Lakukan pendalaman untuk mengetahui macam serta kategori limbah yang ada di sekitar sekolah, tentukan jenis limbah apakah organik atau anorganik dan tentukan apa saja yang dapat didaur ulang (*recycle*), dikurangi (*reduce*), dan dimanfaatkan kembali (*reuse*). Lengkapilah tabel dibawah ini dengan benar dan tepat! **(Kognitif)**

Kecemasan Lingkungan (*Eco-anxiety*)

- 1) Bagaimana perasaanmu ketika melihat tumpukan sampah yang tidak terkelola di lingkungan sekolah? Apakah kamu merasa marah, sedih, atau acuh tak acuh? Jelaskan mengapa kamu merasakan hal tersebut? **(Afektif)**
- 2) Apakah kamu pernah mengajak teman atau keluargamu untuk lebih peduli terhadap masalah limbah di sekolah? Bagaimana reaksi mereka? **(Perilaku)**
- 3) Apakah kamu pernah merasa khawatir bahwa tindakanmu, seperti menggunakan botol plastik sekali pakai atau membuang sampah tidak pada tempatnya, dapat memperburuk masalah limbah di sekolah? Jelaskan. **(Kecemasan Terkait Pribadi)**
- 4) Apakah kamu sering membayangkan dampak jangka panjang dari masalah limbah di sekolahmu terhadap lingkungan dan kesehatan warga sekolah? Bagaimana bayangan tersebut memengaruhi perasaanmu? **(Ruminasi)**

Lakukan pendalaman untuk mengetahui macam serta kategori limbah yang ada di sekitar sekolah, tentukan jenis limbah apakah organik atau anorganik dan tentukan apa saja yang dapat didaur ulang (*recycle*), dikurangi (*reduce*), dan dimanfaatkan kembali (*reuse*). Lengkapilah tabel dibawah ini dengan benar dan tepat!

No.	Nama Limbah	Jenis Limbah		Pemanfaatan Limbah			Keterangan
		Organik	Anorganik	<i>Recycle</i>	<i>Reduce</i>	<i>Reuse</i>	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							

D. Fase 2: Menyusun Perencanaan Proyek (*Design Project*)

Berdasarkan tabel yang kelompok anda kerjakan, buatlah rencana dan design proyek yang akan kelompok anda lakukan dan deskripsikan desain proyek anda di bawah ini.

- Tentukan proyek yang akan dilaksanakan

- 1) Judul Proyek:

- 2) Alasan/ tujuan pemilihan proyek:

- Tentukan desain atau konten proyek yang akan kalian rancang.

- 1) Jenis Limbah :

- 2) Pemanfaatan :

- 3) Sketsa Produk :

- Tentukan alat dan bahan apa sajakah yang kalian akan gunakan dalam proyek:

1)	6).....
2)	7).....
3)	8).....
4)	9).....
5)	10).....

- Tuliskan langkah-langkah kerja yang telah akan dirancang

No.	Langkah-Langkah Kerja
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	

- Tuliskan dasar teori dari konten proyek tersebut (pengertian, penyebab, dampak, dan cara penanggulangannya)!

E. Fase 3: Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

- Silahkan gunakan alat dan bahan yang sudah disiapkan oleh anggota kelompok masing-masing.
- Kemudian segera kerjakan proyek yang telah kalian rancang bersama anggota kelompok
- Tuliskan jadwal pelaksanaan proyek secara berkala pada tabel yang sudah disediakan pada masing-masing kelompok.

JADWAL PELAKSANAAN PROYEK

Nama Proyek :	
Kelas :	
Kelompok :	
Anggota :	

Tabel Jadwal Pelaksanaan Proyek

Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan yang Dilaksanakan

Lembar Kerja Peserta Didik Kelas-2
PJBL Berbasis Ecopreneurship
Pengolahan Limbah Organik dan Anorganik

Nama Anggota Kelompok:

- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

Kelompok :

Kelas :

Tanggal Pelaksanaan :

A. Tujuan Pembelajaran:

- 4. Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis limbah dengan studi literatur dan diskusi interaktif secara tepat dan benar.
- 5. Peserta didik mampu memecahkan permasalahan lingkungan disekitar dan pemanfaatan limbah dengan studi literatur secara tepat dan benar.
- 6. Peserta didik mampu membuat produk dengan memanfaatkan limbah yang dijumpai di lingkungan sekitar secara inovatif, kreatif dan ramah lingkungan serta berkaitan dengan kearifan lokal.

B. Sumber Pembelajaran

Nasib Pesisir Demak, Hadapi Sampah Plastik, Kerusakan Mangrove dan Abrasi



Sumber: <https://shorturl.at/5gaII>

Daur Ulang Sampah Plastik Diubah Menjadi Kerajinan Unik



Sumber: <https://youtu.be/XBAbTjRPZVg?si=iEKf8idPIC7VVTMi>

Limbah Cangkang Kerang Menyebabkan Pencemaran Udara dan Tanah



Limbah kerang dianggap sampah oleh sebagian orang. Namun oleh warga Wedung, Demak, limbah kerang bisa 'disulap' menjadi kerajinan cantik. Ini buktinya!

F. Fase 4: Memonitor Kemajuan Proyek (Monitor Progress of the Project)

- Tuliskan lembar monitoring proyek secara berkala pada tabel yang sudah disediakan pada masing-masing kelompok dan diupload di google drive sebagai laporan dokumentasi kegiatan. (Dibuat tabel di Lembar HVS sendiri & Print gambar dokumentasi ukuran 4 cm x 4 cm)

Kegiatan yang dilaksanakan	Dokumentasi

Dokumentasi Langkah-Langkah Pembuatan Proyek

G. Fase 5: Menguji Hasil (*Asses the Outcame*)

- Menguji hasil produk antar kelompok dengan melakukan penilaian antar kelompok

Tabel Total Penilaian Setiap Kelompok

Nilai Kelompok	Total Nilai
Kelompok 1	
Kelompok 2	
Kelompok 3	
Kelompok 4	
Kelompok 5	
Kelompok 6	

H. Fase 6: Mengevaluasi Pengetahuan (*Evaluate the Experience*)

- Persentasikan hasil proyek yang telah kalian kerjakan bersama kelompok!
 - Susunlah kesimpulan yang dapat diambil, berdasarkan proyek yang telah kalian lakukan?
- a) Catatlah masukan dari kelompok lain! Kelompok 1:
- Kelompok 2:
- Kelompok 3:
- Kelompok 4:
- Kelompok 5:
- Kelompok 6:
- b) Simpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pengerjaan proyek!

Lampiran 12. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

A. Identitas Observer

Nama : Zahirotul Anjali
Instansi : Universitas Islam Sultan Agung Semarang
Tanggal : 20 Februari 2025

B. Petunjuk Pengisian

1. Isilah terlebih dahulu identitas diri sebelum melakukan penilaian.
2. Berikan tanda checklist (√) pada salah satu kolom keterlaksanaan yang Anda anggap sesuai.
3. Pengisian dilakukan berdasarkan crosscheck antara Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan pelaksanaan pembelajaran.
4. Berikan saran dan komentar perbaikan pada tempat yang telah disediakan.
5. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan saudara/saudari atas kesediaannya menjadi observer dalam penelitian saya.

Pertemuan 1

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
A.	Pendahuluan			
1.	Guru memberi salam dan memimpin doa untuk memulai pembelajaran kemudian memeriksa kesiapan fisik maupun psikis peserta didik dengan	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.			
2.	Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya.	√		
3.	Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√		
4.	Guru memberikan <i>pretest</i> berupa tes dan angket kepada peserta didik.	√		
B.	Kegiatan Inti			
5.	Pemahaman Materi - Guru menjelaskan materi tentang konsep perubahan lingkungan, pencemaran lingkungan dan jenis-jenis limbah serta daur ulang limbah menggunakan media <i>power point</i> .	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	- Peserta didik memperhatikan guru dan dipersilahkan bertanya apabila ada yang belum dipahami.			
6.	Menentukan Pertanyaan Mendasar (<i>start with essential question</i>) - Guru menayangkan youtube sebagai inspirasi dalam menggali ide awal dalam melakukan proyek pengolahan sampah organik atau anorganik. - Guru memberikan pertanyaan esensial kepada peserta didik terkait video yang sudah ditayangkan tersebut. - Guru menginformasikan kepada peserta didik bahwa akan ada penugasan mengenai pembuatan	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	produk yang memanfaatkan bahan limbah. - Guru membagikan lembar LKPD kepada peserta didik dan menginstruksikan peserta didik untuk mengisi LKPD terkait prngamatan jenis-jenis sampah yang ditemukan di lingkungan sekolah.			
C.	PENUTUP			
7.	Guru bersama peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang telah dipelajari serta hasil diskusi mengenai materi rencana dan jadwal kegiatan penyelesaian proyek yaitu produk daur ulang limbah. Guru menjelaskan sistematika penyusunan laporan kepada peserta didik dan menginstruksian untuk	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	dikumpulkan pada pertemuan berikutnya bersama produknya.			
8.	Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, memberikan kata-kata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran. Guru kemudian menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	√		

Pertemuan 2

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
A.	Pendahuluan			
1.	Guru memberi salam dan memimpin doa untuk memulai pembelajaran	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	kemudian memeriksa kesiapan fisik maupun psikis peserta didik dengan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.			
2.	Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya.	√		
3.	Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai..	√		
B.	Kegiatan Inti			
4.	Pemaparan Materi Guru melanjutkan materi pada pertemuan sebelumnya yaitu: - Upaya mengatasi masalah lingkungan - Pemanfaatan limbah - Etika Lingkungan	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	- Membuat inovasi produk berdasarkan prinsip <i>ecopreneurship</i> .			
5.	Menyusun Perencanaan Proyek (Design Project) Guru menjelaskan sistematika pelaksanaan proyek dan menginstruksikan kepada peserta didik untuk mengisi LKPD terkait rencana proyeknya. Kemudian peserta didik berdiskusi untuk menentukan dan mendesain suatu proyek untuk menjawab pertanyaan esensial yang telah guru berikan.	√		
6.	Menyusun Jadwal (Create Schedule) Guru menginstruksikan peserta didik mengisi data LKPD terkait <i>timeline</i> proyek yang akan dibuat dan mempresentasikan rencana	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	proyeknya. Kemudian guru memberi saran dan kritik terhadap rencana proyek yang dipresentasikan dan menginstruksikan kepada peserta didik untuk mulai membuat produk olahan limbah yang sudah direncanakan dan dilanjutkan di rumah.			
C.	PENUTUP			
7.	Guru bersama peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran.	√		
8.	Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, memberikan kata-kata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran. Guru kemudian	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.			

Pertemuan 3

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
A.	Pendahuluan			
1.	Guru memberi salam dan memimpin doa untuk memulai pembelajaran kemudian memeriksa kesiapan fisik maupun psikis siswa dengan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.	√		
2.	Guru mengingatkan kegiatan pembelajaran pada pertemuan sebelumnya dan menanyakan hasil	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	pelaksanaan proyek daur ulang limbah.			
3.	Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.			
B.	Kegiatan Inti			
4.	Memonitoring Peserta Didik Dan Kemajuan Proyek (<i>Monitoring The Students And Progress Of Project</i>) - Guru meminta kepada peserta didik untuk duduk bergabung bersama kelompoknya masing-masing. - Guru menanyakan apakah sejauh ini proses pembuatan proyeknya lancar atau terdapat kendala, setiap kelompok menjawab dengan jujur.	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	- Guru menginstruksikan peserta didik untuk melanjutkan pelaksanaan proyek sesuai dengan rencana yang sudah disetujui. - Guru menjelaskan sistematika penyusunan laporan kepada peserta didik dan menginstruksikan untuk mengumpulkan hasil produk dipertemuan berikutnya.			
C.	PENUTUP			
5.	Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengaplod hasil proyeknya di Instagram sebagai bentuk promosi dari produk yang sudah dibuat.	√		
6.	Guru bersama peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran.	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
7.	Guru memberikan kata-kata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran dan menutup dengan mengucapkan salam.	√		

Pertemuan 4

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
A.	Pendahuluan			
1.	Guru memberi salam dan memimpin doa untuk memulai pembelajaran kemudian memeriksa kesiapan fisik maupun psikis siswa dengan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
2.	Guru mengingatkan kegiatan pembelajaran pada pertemuan sebelumnya dan menanyakan hasil pelaksanaan proyek daur ulang limbah.	√		
3.	Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√		
B.	Kegiatan Inti			
4.	Penilaian Hasil (<i>Assess The Outcome</i>) - Guru mengintruksikan kepada peserta didik untuk mempresentasikan produknya dan peserta didik lain melakukan penilaian antar kelompok. - Guru mengingatkan kepada peserta didik untuk mengaplod hasil proyeknya di Instagram	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	sebagai bentuk promosi dari produk yang sudah dibuat dan memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki produk paling terkreasi dan terfavorit.			
5.	Evaluasi Pengalaman (<i>Evaluation the Experience</i>) Guru menginstruksikan kepada seluruh peserta didik untuk memberikan tanggapan terkait produk yang dipresentasikan rekannya. Kemudian guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran dan melakukan refleksi pembelajaran yang telah dijalankan.	√		
C.	PENUTUP			

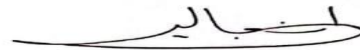
No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
6.	Guru memberikan <i>post-test</i> berupa tes dan angket kepada peserta didik.	√		
7.	Guru memberikan kata-kata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran serta menutup dengan mengucapkan salam.	√		

Komentar dan Saran:

Komentar : Pembelajaran pada kelompok eksperimen telah terlaksana dengan cukup baik dan menunjukkan upaya yg positif dalam menerapkan materi pembelajaran inovatif. Guru memahami alur model pembelajaran yg digunakan.

Saran : Kedepannya, guru bisa memperkuat pemahaman siswa terhadap tahapan pembelajaran dg memberikan contoh konkret / petunjuk visual.

Demak, 20 Februari 2025



Zahrotul Anjali

Lampiran 13. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Kontrol

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Mata Pelajaran : Biologi	Fase : E
Sekolah : SMA Negeri 1 Wedung	Materi : Perubahan Lingkungan
Kelas/Semester: X / Genap	Alokasi Waktu: 9 JP (3 x 45 menit)

A. Capaian Pembelajaran Berdasarkan Elemen

Elemen	Capaian 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 .
Keterampilan Proses	1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati

Elemen	Capaian Pembelajaran
	2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. 4. Memproses, menganalisis data, dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggungjawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan

Elemen	Capaian Pembelajaran
	permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argument, bahasa, serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

B. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Tujuan Pembelajaran	1. Peserta didik mampu menguraikan konsep perubahan lingkungan dengan diskusi interaktif secara tepat dan benar. (Pertemuan 1) 2. Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan dan dampaknya bagi kehidupan dengan studi literatur dan diskusi interaktif secara tepat dan benar. (Pertemuan 1). 3. Peserta didik mampu menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan yang terjadi disekitar dengan studi literatur secara tepat dan benar. (Pertemuan 2)

Tujuan Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
	4. Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis limbah dengan studi literatur dan diskusi interaktif secara tepat dan benar. (Pertemuan 2) 5. Peserta didik mampu memecahkan permasalahan lingkungan disekitar dan pemanfaatan limbah dengan studi literatur secara tepat dan benar. (Pertemuan 3) 6. Peserta didik mampu menjelaskan pentingnya etika lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. (Pertemuan 3)

Materi	Profil Pelajar Pancasila	Alokasi Waktu	Model/Metode Pembelajaran	Sumber Belajar
Perubahan Lingkungan	- Gotong royong: Melaksanakan diskusi kelompok. - Mandiri: Mendorong peserta didik bertanggung jawab pada proses	(3 x 45 menit)	<i>Discovery Learning</i>	1. Tjahjadmawan, dkk. 2021. Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. 2. Rumiyati. 2016. Biologi X semester 2. Klaten: Intan Pariwara.

Materi	Profil Pelajar Pancasila	Alokasi Waktu	Model/Metode Pembelajaran	Sumber Belajar
	pembelajarannya sendiri. - Bernalar Kritis: Mencari, memperoleh dan memproses informasi dan gagasan.			3. Irnaningtyas & Sylvia Sagita.2021. Biologi SMA/MA Kelompok Mata Pelajaran Pilihan Kelas XII. Jakarta: Erlangga. 4. Khoirul Huda. 2020. Modul Pembelajaran SMA BIOLOGI. Jakarta: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN. 5. Chanel YouTube: https://shorturl.at/CY1pK.

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1 (3 x 45 menit)	
Kegiatan Pendahuluan (20 menit)	
Orientasi 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka, menanyakan kabar kepada peserta didik. 2. Salah satu peserta didik diminta untuk memimpin teman-temannya berdoa. 3. Guru mengecek kesiapan peserta didik meliputi kebersihan kelas, kerapihan kelas dan kehadiran peserta didik.	
Apersepsi 3. Guru mengaitkan materi/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya. 4. Guru mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi sebelumnya.	
Pemberi Acuan 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan pemahaman bermakna. 6. Guru memberikan pertanyaan pemantik kepada peserta didik untuk memulai pembelajaran.	
Kegiatan Inti (90 menit)	

7. Guru memberikan *pretest* berupa soal dan angket kepada peserta didik.

Stimulation (Pemberi Rangsangan)

8. Guru memberikan stimulant pada power point dengan menampilkan gambar yang menarik berkaitan dengan materi.

Problem Statement (Pertanyaan/Identifikasi)

9. Peserta didik diminta mengemukakan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang disampaikan oleh guru.

10. Guru membagikan LKPD kepada peserta didik untuk dikerjakan secara berkelompok.

Data Collection (Pengumpulan Data)

12. Peserta didik berdiskusi secara berkelompok untuk mencari jawaban dan menggali informasi dari berbagai literatur.

Data Processing (Pengolahan Data)

13. Peserta didik secara berkelompok mengolah dan menganalisis informasi yang diperoleh dengan bantuan pertanyaan pada LKPD.

14. Setiap kelompok mencatat jawaban atau hasil diskusinya pada kertas HVS yang sudah disiapkan oleh guru.

15. Guru memberitahu kepada semua kelompok untuk mengumpulkan tugasnya dan di presentasikan di depan kelas pada pertemuan berikutnya.
Penutup (20 menit)
16. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran dan menjelaskan kegiatan yang akan datang. 17. Peserta didik menyimpulkan pertemuan hari ini. 18. Guru memberikan kata-kata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran. 19. Guru mengintrusikan untuk menyelesaikan LKPD dan dipresentasikan di pertemuan berikutnya. 20. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 21. Peserta didik menjawab salam guru.
Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 2 (3 x 45 menit)
Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

Orientasi

1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka, menanyakan kabar kepada peserta didik.
2. Salah satu peserta didik diminta untuk memimpin teman-temannya berdoa.
3. Guru mengecek kesiapan peserta didik meliputi kebersihan kelas, kerapihan kelas dan kehadiran peserta didik.

Apersepsi

3. Guru mengaitkan materi/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
4. Guru mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi sebelumnya.

Pemberi Acuan

5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan pemahaman bermakna.
6. Guru memberikan pertanyaan pemantik kepada peserta didik untuk memulai pembelajaran.

Kegiatan Inti (6 menit)***Verification (Pembuktian)***

8. Guru meminta peserta didik untuk duduk bergabung bersama kelompoknya dan mempersiapkan untuk presentasi.
9. Guru meminta semua kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusinya.

10. Peserta didik lain diminta untuk mendengarkan dan menanggapi apabila ada pertanyaan dari temannya.
11. Guru memberi penguatan terhadap konsep yang telah dikonstruksi oleh peserta didik.

Generalization (Menarik Kesimpulan)

12. Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang materi yang dibahas.
13. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran dan menjelaskan kegiatan yang akan datang.

Penutup (20 menit)

13. Guru memberikan kata-kata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran.
14. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

Orientasi

1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka, menanyakan kabar kepada peserta didik.
2. Salah satu peserta didik diminta untuk memimpin teman-temannya berdoa.
3. Guru mengecek kesiapan peserta didik meliputi kebersihan kelas, kerapian kelas dan kehadiran peserta didik.

Apersepsi

4. Guru mengaitkan materi/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.
5. Guru mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi sebelumnya.

Pemberi Acuan

6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan pemahaman bermakna.
7. Guru memberikan pertanyaan pematik kepada peserta didik untuk memulai pembelajaran.

Kegiatan Inti (95 menit)**Pemaparan Materi**

8. Guru mengulas materi tentang konsep perubahan lingkungan, pencermaran lingkungan, jenis-jenis limbah, pemanfaatan limbah dan upaya mengatasi permasalahan lingkungan menggunakan media *power point*.

9. Peserta didik memperhatikan guru dan dipersilahkan bertanya apabila ada yang belum dipahami.

Mengerjakan Soal *Posttest*

10. Guru membagikan soal *posttest* kepada peserta didik berupa *link google form*.

11. Peserta didik diminta untuk mengerjakan soal *posttest* yang telah dibagikan oleh guru.

Penutup (20 menit)

13. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran dan menjelaskan kegiatan yang akan datang.

14. Peserta didik menyimpulkan pertemuan hari ini.

15. Guru memberikan kata-kata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran.

16. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

17. Peserta didik menjawab salam guru.

Assesmen		
Sikap/Afektif • Teknik Penilaian: Observasi Penilaian Sikap. • Instrumen: Lembar Observasi Penilaian Sikap	Pengetahuan/Kognitif • Teknik Penilaian: Tes (<i>Pre-test dan Post-test</i>) • Instrumen: Soal Pilihan Ganda dan Salah Benar.	Keterampilan/Psikomotorik • Teknik Penilaian: Penilaian Presentasi, Keaktifan Diskusi.

Assesmen		
		Instrumen: Rubrik Penilaian Persentasi, Keaktifan Diskusi.

C. Lembar Penilaian Sikap

Lembar Observasi Penilaian Sikap

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai															Jumlah Skor	Nilai	
		Tanggungan Jawab			Kerjasama			Bernalar Kritis			Mandiri			Kreatif					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1.	AF																		
2.	ARS																		
3.	AY																		
4.	AZ																		
5.	APK																		
6.	APS																		
7.	AIPV																		
8.	AT																		

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai															Jumlah Skor	Nilai	
		Tanggungan Jawab			Kerjasama			Bernalar Kritis			Mandiri			Kreatif					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
9.	AR																		
10.	BAK																		
11.	CAR																		
12.	IAS																		
13.	INA																		
14.	ILU																		
15.	KN																		
16.	MFKMC																		
17.	MU																		
18.	MFM																		
19.	NNS																		
20.	NEP																		
21.	NN																		
22.	OKP																		
23.	PK																		
24.	QRA																		

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang Dinilai															Jumlah Skor	Nilai
		Tanggungg Jawab			Kerja sama			Bernalar Kritis			Mandiri			Kreatif				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
25.	RAAP																	
26.	Ri																	
27.	RDK																	
28.	SNW																	
29.	SW																	
30.	SRJ																	
31.	VAM																	
32.	VZ																	
33.	WA																	

D. Lembar Penilaian Pengetahuan

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
Kognitif	Wawasan ekologis	1. Perhatikan gambar berikut!  Fenomena El Niño dan La Niña merupakan siklus iklim alami yang berdampak signifikan pada cuaca global. Dampak langsung dari El Niño terhadap Indonesia adalah - Peningkatan curah hujan di wilayah bagian barat Indonesia Terjadinya kekeringan yang meluas di sebagian besar wilayah indonesia - Meningkatkan frekuensi badai siklon tropis di Samudra Hindia - Penurunan suhu permukaan laut di sekitar wilayah Indonesia	1	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		e. Terjadinya pemutihan karang di perairan Indonesia bagian timur.		
Kognitif	Wawasan ekologis	3. Dalam proses fotosintesis, energi matahari digunakan untuk mengubah karbon dioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen. Jika suatu daerah mengalami peningkatan kadar karbon dioksida (CO_2) akibat polusi, bagaimana kondisi tersebut dapat mempengaruhi fotosintesis pada tumbuhan di suatu daerah? a. Fotosintesis akan berhenti sepenuhnya b. Fotosintesis akan meningkat karena lebih banyak karbon dioksida tersedia c. Tumbuhan tidak akan terpengaruh karena mereka tidak menggunakan karbon dioksida d. Oksigen yang dihasilkan akan meningkat secara signifikan	2	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		e. Proses fotosintesis akan menjadi lebih lambat karena polusi		
Kognitif	Wawasan ekologis	4. Salah satu cara untuk menjaga keberlanjutan lingkungan adalah dengan memahami siklus biogeokimia, seperti siklus karbon, nitrogen dan hidrologi. Siklus ini berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Apabila terjadi peningkatan emisi karbon dioksida akibat aktivitas manusia, apa dampak jangka panjang bagi siklus karbon terhadap perubahan iklim? a. Penurunan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer karena peningkatan fotosintesis b. Peningkatan efek rumah kaca yang menyebabkan suhu global meningkat c. Stabilitas siklus karbon karena adanya penerapan oleh lautan	3	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		d. Pengurangan jumlah spesies tumbuhan akibat kurangnya karbon dioksida e. Tidak ada perubahan signifikan dalam siklus karbon		
Kognitif	Pemahaman isu lingkungan	5. Deforestasi merupakan salah satu isu lingkungan yang mengancam keberlanjutan ekosistem hutan di seluruh dunia. Selain kehilangan habitat bagi banyak spesies, deforestasi juga berdampak pada perubahan iklim. Apa hubungan antara deforestasi dan peningkatan emisi gas rumah kaca? a. Penebangan pohon menyebabkan pelepasan karbon yang tersimpan dalam biomassa b. Deforestasi tidak berpengaruh terhadap siklus karbon di bumi c. Hutan yang ditebang akan segera tumbuh kembali tanpa dampak negatif	4	a

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		d. Deforestasi hanya mempengaruhi ekosistem local tanpa dampak global e. Fenomena meningkatnya kadar ozon di lapisan atmosfer		
Kognitif	Pemahaman isu lingkungan	6. Pencemaran air akibat limbah industri merupakan salah satu isu lingkungan yang signifikan. Limbah ini sering mengandung bahan kimia berbahaya yang dapat mencemari sumber air, mempengaruhi ekosistem, dan berdampak pada kesehatan manusia. Dari pernyataan berikut, mana yang paling tepat menggambarkan dampak pencemaran air oleh limbah industri? a. Meningkatnya keanekaragaman hayati di daerah sekitar daerah industri b. Peningkatan kualitas air di sungai dan danau akibat pengolahan limbah yang baik	5	c

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		c. Kerusakan ekosistem akuatik dan penurunan kualitas air yang dapat membahayakan kesehatan manusia d. Tidak ada dampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat sekitar industri e. Penurunan kadar mineral dalam air yang menguntungkan bagi kesehatan manusia		
Kognitif	Pemahaman isu lingkungan	7. Kebakaran hutan gambut di Kalimantan menjadi isu lingkungan yang yang serius dan berulang. Kebakaran ini tidak hanya disebabkan oleh faktor alam tetapi juga oleh aktivitas manusia. Dari pernyataan berikut, mana yang paling tepat menggambarkan penyebab kebakaran hutan gambut pada sektor ekonomi? a. Pembukaan lahan untuk pertanian dengan cara membakar yang dilakukan oleh petani	6	a

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		b. Peningkatan curah hujan yang menyebabkan kelembapan tanah meningkat c. Penanaman pohon baru yang meningkatkan kadar air di lahan gambut d. Penggunaan teknologi modern dalam pertanian yang mengurangi kebutuhan pembakaran e. Penurunan suhu udara yang membuat lahan gambut lebih aman dari kebakaran		
Kognitif	Strategi penanganan masalah lingkungan	8. Perubahan iklim merupakan tantangan global yang memerlukan tindakan kolektif dari individu, komunitas, dan pemerintah. Salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk mengurangi emisi adalah dengan meningkatkan efisiensi energi di berbagai sektor. Apa saja langkah-langkah nyata	7	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		yang dapat diambil oleh masyarakat untuk berkontribusi dalam upaya ini? f. Menggunakan lebih banyak kendaraan pribadi untuk kenyamanan g. Mengganti lampu pijar dengan lampu LED yang lebih efisien h. Mengabaikan penggunaan alat elektronik saat tidak digunakan i. Meningkatkan penggunaan energy fosil untuk memenuhi kebutuhan energy j. Menunda tindakan hingga pemerintah mengeluarkan kebijakan baru		
Kognitif	Strategi penanganan masalah lingkungan	9. Sampah plastik menjadi salah satu isu lingkungan yang paling mendesak saat ini, dan diperlukan strategi yang efektif untuk mengurangi penggunaannya. Salah satu pendekatan yang dapat diambil adalah melalui pendidikan dan kesadaran	8	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		masyarakat. Apa langkah-langkah strategis yang dapat diimplementasikan oleh sekolah dan komunitas untuk mengedukasi masyarakat tentang pengurangan sampah plastik? a. Mengadakan seminar tentang pentingnya penggunaan plastik sekali pakai b. Membuat program bank sampah dan pengurangan sampah plastik di sekolah c. Mengabaikan isu sampah plastik karena dianggap tidak penting d. Mendorong masyarakat untuk membeli lebih banyak produk plastik e. Hanya mengandalkan pemerintah untuk menyelesaikan masalah sampah plastik		
Kognitif	Strategi penanganan	10. Dalam upaya mengurangi pencemaran udara di kota-kota besar, pemerintah	9	b

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
	masalah lingkungan	menerapkan kebijakan untuk meningkatkan penggunaan transportasi umum. Selain itu, masyarakat juga didorong untuk berpartisipasi. Dari strategi berikut, mana yang paling efektif untuk mendukung upaya tersebut? a. Menggunakan kendaraan pribadi setiap hari untuk kenyamanan b. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat menggunakan transportasi umum c. Mengabaikan masalah pencemaran udara karena tidak merasakan dampaknya secara langsung d. Hanya menggunakan sepeda motor tanpa memperhatikan alternatif lain e. Meningkatkan penggunaan bahan bakar fosil untuk kendaraan pribadi		
Kognitif	Wawasan ekologis	11. Daur ulang sampah plastik tidak hanya mengurangi jumlah sampah di tempat pemrosesan akhir (TPA), tetapi juga dapat	10	Benar

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		membantu mengurangi penggunaan bahan baku baru dan emisi gas rumah kaca selama proses produksi plastik baru. a. Benar b. Salah		
Kognitif	Pemahaman isu lingkungan	12. Perubahan iklim global merupakan hasil dari akumulasi gas rumah kaca di atmosfer, yang sebagian besar berasal dari aktivitas manusia seperti sektor transportasi dan deforestasi. Meskipun perubahan iklim dapat mempengaruhi cuaca dan pola iklim secara keseluruhan, dampaknya tidak akan terasa dalam jangka pendek dan hanya akan mempengaruhi generasi mendatang. a. Benar b. Salah	11	Salah
Kognitif	Strategi penanganan masalah lingkungan	13. Teknologi ramah lingkungan yang digunakan dalam pertanian, seperti irigasi tetes dan pupuk organik, merupakan salah satu strategi yang efektif untuk	12	Salah

Indikator	Komponen	Naskah Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
		meningkatkan hasil pertanian serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, petani tidak perlu dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan mengenai penerapan teknologi ini, karena mereka tidak memiliki pengetahuan teknis yang cukup. a. Benar b. Salah		

Kriteria penilaian:

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

Jumlah skor yang maksimum

E. Lembar Penilaian Keterampilan

Lembar Penilaian Keaktifan Diskusi

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Jumlah Skor	Nilai
		Kerjasama dalam kelompok				Keaktifn dalam mengerjakan tugas				Keterlibatan dalam menyampaikan pendapat				Menghargai Pendapat					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1.	AF																		
2.	ARS																		
3.	AY																		
4.	AZ																		
5.	APK																		
6.	APS																		
7.	AIPV																		
8.	AT																		
9.	AR																		
10.	BAK																		

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Jumlah Skor	Nilai	
		Kerjasama dalam kelompok				Keaktifn dalam mengerjakan tugas				Keterlibatan dalam menyampaika n pendapat				Menghargai Pendapat						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
11.	CAR																			
12.	IAS																			
13.	INA																			
14.	ILU																			
15.	KN																			
16.	MFKMC																			
17.	MU																			
18.	MFM																			
19.	NNS																			
20.	NEP																			
21.	NN																			
22.	OKP																			
23.	PK																			

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai																Jumlah Skor	Nilai
		Kerjasama dalam kelompok				Keaktifn dalam mengerjakan tugas				Keterlibatan dalam menyampaikan pendapat				Menghargai Pendapat					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
24.	QRA																		
25.	RAAP																		
26.	Ri																		
27.	RDK																		
28.	SNW																		
29.	SW																		
30.	SRJ																		
31.	VAM																		
32.	VZ																		
33.	WA																		

Lembar Penilaian Presentasi LKPD

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai												Jumlah Skor	Nilai
		Pelaksanaan Presentasi		Penyajian Materi		Sistematika Penyajian Presentasi		Penjelasan Materi		Kerjasama		Menutup Presentasi			
1.	AF														
2.	ARS														
3.	AY														
4.	AZ														
5.	APK														
6.	APS														
7.	AIPV														
8.	AT														
9.	AR														
10.	BAK														
11.	CAR														

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai												Jumlah Skor	Nilai	
		Pelaksanaan Presentasi		Penyajian Materi		Sistematika Penyajian Presentasi		Penjelasan Materi		Kerjasama		Menutup Presentasi				
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
12.	IAS															
13.	INA															
14.	ILU															
15.	KN															
16.	MFKMC															
17.	MU															
18.	MFM															
19.	NNS															
20.	NEP															
21.	NN															
22.	OKP															
23.	PK															

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai												Jumlah Skor	Nilai
		Pelaksanaan Presentasi		Penyajian Materi		Sistematika Penyajian Presentasi		Penjelasan Materi		Kerjasama		Menutup Presentasi			
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
24.	QRA														
25.	RAAP														
26.	Ri														
27.	RDK														
28.	SNW														
29.	SW														
30.	SRJ														
31.	VAM														
32.	VZ														
33.	WA														

Lembar Kerja Peserta Didik

Discovery Learning

Perubahan Lingkungan & Pengolahan Limbah

Nama Anggota Kelompok:

A. Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan dan dampaknya bagi kehidupan dengan studi literatur dan diskusi interaktif secara tepat dan benar.
2. Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis limbah dan pencemaran dengan studi literatur dan diskusi interaktif secara tepat dan benar.
3. Peserta didik mampu memecahkan permasalahan lingkungan disekitar dengan metode studi literatur dan diskusi interaktif dengan tepat dan benar.

B. Sumber Pembelajaran

Nasib Pesisir Demak, Hadapi Sampah Plastik, Kerusakan Mangrove dan Abrasi



Sumber: <https://shorturl.at/5gall>

Daur Ulang Sampah Plastik Diubah Menjadi Kerajinan Unik



Sumber: <https://youtu.be/XBAbTjRPZVg?si=iEKf8idPIC7VVTMi>

Limbah Cangkang Kerang Menyebabkan Pencemaran Udara dan Tanah



Limbah kerang dianggap sampah oleh sebagian orang. Namun oleh warga Wedung, Demak, limbah kerang bisa 'disulap' menjadi kerajinan cantik. Ini buktinya!

C. Cara Kerja

- 1) Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 6 orang.
- 2) Masing-masing kelompok mengerjakan LKPD yang sudah dibagikan oleh guru.
- 3) Peserta didik diajak untuk berkeliling ke lingkungan sekolah untuk mengidentifikasi jenis-jenis limbah apa saja yang ditemukan disekitar lingkungan.
- 4) Kemudian peserta didik mencatat pada tabel yang sudah disediakan.
- 5) Guru memonitoring peserta didik apabila terdapat kesulitan dalam mengerjakan LKPD.
- 6) Setiap kelompok bertanggung jawab untuk berdiskusi mengerjakan lembar yang diberikan.
- 7) Pakailah buku paket Biologi kelas X sebagai acuan atau sumber internet lainnya.
- 8) Jawablah pertanyaan pada lembar yang telah disediakan!
- 9) Presentasikan hasil diskusimu bersama kelompokmu.

D. SOAL DISKUSI

- 1) Berdasarkan sumber informasi yang telah kamu baca, menurut pendapat kamu bagaimana tentang pentingnya pengelolaan limbah dan apa saja dampak limbah terhadap lingkungan?
- 2) Bagaimana cara anda menangani sampah yang ada di sekitar lingkungan sekolah?
- 3) Lakukan pendalaman untuk mengetahui macam serta kategori limbah yang ada di sekitar sekolah, tentukan jenis limbah apakah organik atau anorganik dan tentukan apa saja yang dapat didaur ulang (*recycle*), dikurangi (*reduce*), dan dimanfaatkan kembali (*reuse*). Lengkapilah tabel

No.	Nama Limbah	Jenis Limbah		Pemanfaatan Limbah			Keterangan
		Organik	Anorganik	<i>Recycle</i>	<i>Reduce</i>	<i>Reuse</i>	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
Dst.							

- 4) Perhatikan pada gambar 1, 2 dan 3! Deskripsikan jenis-jenis limbah yang ada pada gambar dibawah ini!



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

- 5) Perhatikan gambar diatas dan deskripsikanlah!



Sumber: Orami.com

- 6) Analisislah bagaimana limbah cair dari industri dapat mempengaruhi kualitas air di sungai atau danau. Apa langkah-langkah yang dapat diambil untuk mencegah pencemaran air akibat limbah cair?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. KESIMPULAN

- 7) Susunlah kesimpulan yang dapat diambil, mengenai limbah dan pengolahan limbah?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 14. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

A. Identitas Observer

Nama : Zahirotul Anjali
Instansi : Universitas Islam Sultan Agung Semarang
Tanggal : 20 Februari 2025

B. Petunjuk Pengisian

1. Isilah terlebih dahulu identitas diri sebelum melakukan penilaian.
2. Berikan tanda checklist (√) pada salah satu kolom keterlaksanaan yang Anda anggap sesuai.
3. Pengisian dilakukan berdasarkan crosscheck antara Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan pelaksanaan pembelajaran.
4. Berikan saran dan komentar perbaikan pada tempat yang telah disediakan.
5. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan saudara/saudari atas kesediaannya menjadi observer dalam penelitian saya.

Pertemuan 1

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
A.	Pendahuluan			
1.	Guru memberi salam dan memimpin doa untuk memulai pembelajaran kemudian memeriksa kesiapan fisik maupun psikis peserta didik dengan	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.			
2.	Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√		
3.	Guru mengaitkan materi/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan dalam kehidupan sehari-hari.	√		
4.	Guru memberikan <i>pretest</i> berupa tes dan angket kepada peserta didik.	√		
B.	Kegiatan Inti			
5.	Stimulation (Pemberi Rangsangan) Guru memberikan stimulant pada power point dengan menampilkan gambar yang menarik berkaitan dengan materi.	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
6.	<i>Problem Statement (Pertanyaan/Identifikasi)</i> - Peserta didik diminta mengemukakan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang disampaikan oleh guru. - Guru membagikan LKPD kepada peserta didik untuk dikerjakan secara berkelompok.	√		
7.	<i>Data Collection (Pengumpulan Data)</i> Peserta didik berdiskusi secara berkelompok untuk mencari jawaban dan menggali informasi dari berbagai literatur (buku, artikel dan internet).	√		
8.	<i>Data Processing (Pengolahan Data)</i> - Peserta didik secara berkelompok mengolah dan	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	menganalisis informasi yang diperoleh dengan bantuan pertanyaan pada LKPD. - Setiap kelompok mencatat jawaban atau hasil diskusinya pada kertas HVS yang sudah disiapkan oleh guru. - Guru memberitahu kepada semua kelompok untuk mengumpulkan tugasnya dan di presentasikan di depan kelas pada pertemuan berikutnya			
C.	PENUTUP			
9.	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran.	√		
10.	Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, memberikan katakata motivasi untuk memberikan	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	semangat kepada peserta didik dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran. Guru kemudian menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.			

Pertemuan 2

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
A.	Pendahuluan			
1.	Guru memberi salam dan memimpin doa untuk memulai pembelajaran kemudian memeriksa kesiapan fisik maupun psikis peserta didik dengan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
2.	Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√		
3.	Guru mengingatkan kegiatan pembelajaran pada pertemuan sebelumnya.	√		
B.	Kegiatan Inti			
4.	Verification (Pembuktian) - Guru meminta peserta didik untuk duduk bergabung bersama kelompoknya dan mempersiapkan untuk presentasi. - Guru meminta semua kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusinya. - Peserta didik lain diminta untuk mendengarkan dan menanggapi apabila ada pertanyaan dari temannya.	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	- Guru memberi penguatan terhadap konsep yang telah dikonstruksi oleh peserta didik.			
5.	Generalization (Menarik Kesimpulan) - Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang materi yang dibahas. - Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran dan menjelaskan kegiatan yang akan datang.			
C.	PENUTUP			
6.	Guru bersama peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran.	√		
7.	Guru memberikan kata-kata motivasi untuk memberikan	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
	semangat kepada peserta didik dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran.			
8.	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	√		

Pertemuan 3

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
A.	Pendahuluan			
1.	Guru memberi salam dan memimpin doa untuk memulai pembelajaran kemudian memeriksa kesiapan fisik maupun psikis siswa dengan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
2.	Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√		
3.	Guru mengingatkan kegiatan pembelajaran pada pertemuan sebelumnya.			
B.	Kegiatan Inti			
4.	Pemaparan Materi - Guru mengulas materi tentang konsep perubahan lingkungan, pencermaran lingkungan, jenis-jenis limbah, pemanfaatan limbah dan upaya mengatasi permasalahan lingkungan menggunakan media <i>power point</i>. - Peserta didik memperhatikan guru dan dipersilahkan bertanya apabila ada yang belum dipahami.	√		

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Terlaksana	Tidak Terlaksana	
5.	Mengerjakan Soal <i>Posttest</i> - Guru membagikan soal <i>posttest</i> kepada peserta didik berupa <i>link google form</i>. - Peserta didik diminta untuk mengerjakan soal <i>posttest</i> yang telah dibagikan oleh guru.	√		
C.	PENUTUP			
6.	Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan semua kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran.	√		
7.	Guru memberikan kata-kata motivasi untuk memberikan semangat kepada peserta didik dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran.	√		
8.	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	√		

Komentar dan Saran:

Komentar : Secara umum , pembelajaran di kelompok kontrol telah berjalan dengan cukup baik . Guru menunjukkan penguasaan materi dan mampu mengelola kelas dengan tenang meskipun partisipasi siswa masih cenderung passif , hal tersebut dapat diimbangi dgn metode yg disarankan berupa pl guru .

Saran : Kedepannya , guru sebaiknya melibatkan siswa melalui partisipasi terbuka / umpan balik singkat agar motivasi meningkat .

Demak, ... 20 Februari ... 2025



Zahrohul Anjaili

Lampiran 15. Hasil Validitas Instrumen Tes Variabel Literasi Lingkungan

HASIL UJI VALIDITAS INSTRUMEN LITERASI LINGKUNGAN

		Soal l_1	Soal l_2	Soal l_3	Soal l_4	Soal l_5	Soal l_6	Soal l_7	Soal l_8	Soal l_9	Soal l_10	Soal l_11	Soal l_12	Soal l_13	Soal l_14	Soal l_15	T otal	K et .
Soal l_1	Pears on Correl ation	1	- .0 3 8	.2 2 0	.0 0 6	.2 9 5*	.2 2 7	- .0 9 8	.3 0 8*	.1 0 7	- .0 34	- .0 73	.0 31	- .0 50	- .1 57	.2 44	. 2 5 5 *	VALID
	Sig. (2- tailed)		.7 7 4	.0 9 2	.9 6 3	.0 2 2	.0 8 1	.4 5 6	.0 1 7	.4 1 5	.7 94	.5 80	.8 12	.7 06	.2 31	.0 60	. 0 4 9	
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	60	60	60	60	60	60	6 0	
Soal l_2	Pears on Correl ation	- .0 3 8	1	.2 7 6*	.1 7 7	.0 6 0	.3 1 9*	.1 2 3	.1 0 8	.0 0 0	- .0 38	.2 20	.2 76 *	.0 82	- .3 45 **	.1 27	. 4 2 4 * *	VALID
	Sig. (2- tailed)	.7 7 4		.0 3 3	.1 7 6	.6 4 7	.0 1 3	.3 4 9	.4 1 3	1. 0 0 0	.7 74	.0 91	.0 33	.5 34	.0 07	.3 33	. 0 0 1	

		Soa l_1	Soa l_2	Soa l_3	Soa l_4	Soa l_5	Soa l_6	Soa l_7	Soa l_8	Soa l_9	Soal _10	Soal _11	Soal _12	Soal _13	Soal _14	Soal _15	T otal	K et .
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	60	60	60	60	60	60	6 0	
Soa l_3	Pears on Correl ation	.2 2 0	.2 7 6*	1	.1 3 0	.0 6 9	.5 5 2* *	.2 8 0*	.2 5 5*	- .0 2 2 0	.0 31	.1 66	- .0 29	- .0 90	- .1 66	.4 79 **	. 5 4 9 * *	VALID
	Sig. (2- tailed)	.0 9 2	.0 3 3		.3 2 3	.6 0 2	.0 0 0	.0 3 0	.0 4 9	.8 8 2	.8 12	.2 06	.8 28	.4 92	.2 06	.0 00	. 0 0 0	
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	60	60	60	60	60	60	6 0	
Soa l_4	Pears on Correl ation	.0 0 6	.1 7 7	.1 3 0	1	.2 0 6	- .0 4 1	.3 5 7* *	.0 9 6	.5 9 7* *	.0 06	.4 06 **	.0 62	.2 76 *	- .1 41	.1 64	. 5 4 6 * *	VALID
	Sig. (2- tailed)	.9 6 3	.1 7 6	.3 2 3		.1 1 4	.7 5 7	.0 0 5	.4 6 8	.0 0 0	.9 63	.0 01	.6 38	.0 33	.2 83	.2 11	. 0 0 0	

		Soal l_1	Soal l_2	Soal l_3	Soal l_4	Soal l_5	Soal l_6	Soal l_7	Soal l_8	Soal l_9	Soal l_10	Soal l_11	Soal l_12	Soal l_13	Soal l_14	Soal l_15	T otal	K et .
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Soal l_5	Pears on Correl ation	.295*	.060	.069	.206	1	.317*	.128	.290*	.235	.089	-.138	.069	.425**	-.156	.443**	.518*	VALID
	Sig. (2- tailed)	.022	.647	.602	.114		.014	.329	.025	.071	.498	.294	.602	.001	.233	.000	.000	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Soal l_6	Pears on Correl ation	.227	.319*	.552*	-.041	.317*	1	.415*	.277*	-.157	.227	.080	.138	-.082	-.207	.579**	.616*	VALID
	Sig. (2- tailed)	.081	.013	.000	.757	.014		.001	.032	.231	.081	.543	.293	.534	.112	.000	.000	

		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Total	Ket.
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Soal_7	Pearson Correlation	-.098	.123	.280*	.357*	.128	.415*	1	.278*	.174	.112	.237	.127	.161	-.025	.302*	.610*	VALID
	Sig. (2-tailed)	.456	.349	.030	.005	.329	.001		.031	.183	.394	.069	.332	.219	.847	.019	.000	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Soal_8	Pearson Correlation	.308*	.108	.255*	.096	.290*	.277*	.278*	1	.261*	.098	.207	.025	-.161	-.127	.480**	.556*	VALID
	Sig. (2-tailed)	.017	.413	.049	.468	.025	.032	.031		.044	.456	.113	.847	.219	.332	.000	.000	

		Soa l_1	Soa l_2	Soa l_3	Soa l_4	Soa l_5	Soa l_6	Soa l_7	Soa l_8	Soa l_9	Soal _10	Soal _11	Soal _12	Soal _13	Soal _14	Soal _15	T otal	K et .
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	60	60	60	60	60	60	6 0	
Soa l_9	Pears on Correl ation	.1 0 7	.0 0 0	- .0 2 0	.5 9 7* *	.2 3 5	- .1 5 7	.1 7 4	.2 6 1*		- .1 07	.2 26	- .0 20	.1 54	- .0 98	.2 00	. 4 1 9 * *	VALID
	Sig. (2- tailed)	.4 1 5	1. 0 0 0	.8 8 2	.0 0 0	.0 7 1	.2 3 1	.1 8 3	.0 4 4		.4 15	.0 82	.8 82	.2 39	.4 58	.1 26	. 0 0 1	
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	60	60	60	60	60	60	6 0	
Soa l_1 0	Pears on Correl ation	- .0 3 4	- .0 3 8	.0 3 1	.0 0 6	.0 8 9	.2 2 7	.1 1 2	.0 9 8	- .1 0 7		- .0 73	.0 31	- .0 50	.2 20	.2 44	. 2 2 0	INVALID
	Sig. (2- tailed)	.7 9 4	.7 7 4	.8 1 2	.9 6 3	.4 9 8	.0 8 1	.3 9 4	.4 5 6	.4 1 5		.5 80	.8 12	.7 06	.0 92	.0 60	. 0 9 1	

		Soa l_1	Soa l_2	Soa l_3	Soa l_4	Soa l_5	Soa l_6	Soa l_7	Soa l_8	Soa l_9	Soal _10	Soal _11	Soal _12	Soal _13	Soal _14	Soal _15	T otal	K et .
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	60	60	60	60	60	60	6 0	
Soa l_1 1	Pears on Correl ation	- .0 7 3	.2 2 0	.1 6 6	.4 0 6*	- .1 3 8	.0 8 0	.2 3 7	.2 0 7	.2 2 6	- .0 73	1	.0 66	- .1 05	- .2 32	.1 09	. 3 5 2 *	VALID
	Sig. (2- tailed)	.5 8 0	.0 9 1	.2 0 6	.0 0 1	.2 9 4	.5 4 3	.0 6 9	.1 1 3	.0 8 2	.5 80		.6 15	.4 25	.0 74	.4 09	. 0 0 6	
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	60	60	60	60	60	60	6 0	
Soa l_1 2	Pears on Correl ation	.0 3 1	.2 7 6*	- .0 2 9	.0 6 2	.0 6 9	.1 3 8	.1 2 7	.0 2 5	- .0 2 0	.0 31	.0 66	1	.0 45	- .3 71 **	.1 29	. 2 7 8 *	VALID
	Sig. (2- tailed)	.8 1 2	.0 3 3	.8 2 8	.6 3 8	.6 0 2	.2 9 3	.3 3 2	.8 4 7	.8 8 2	.8 12	.6 15		.7 32	.0 03	.3 27	. 0 3 2	

		Soal 1_1	Soal 1_2	Soal 1_3	Soal 1_4	Soal 1_5	Soal 1_6	Soal 1_7	Soal 1_8	Soal 1_9	Soal 1_10	Soal 1_11	Soal 1_12	Soal 1_13	Soal 1_14	Soal 1_15	T otal	K et .
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Soal 1_1 3	Pears on Correl ation	-.050	.082	-.090	.276*	.425*	-.082	.161	.161	.154	-.050	-.105	.045	1	-.226	-.065	.163	INVALID
	Sig. (2- tailed)	.706	.534	.492	.033	.001	.534	.219	.219	.239	.706	.425	.732		.083	.623	.212	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Soal 1_1 4	Pears on Correl ation	-.157	-.345*	-.166	-.141	-.156	-.207	-.025	-.127	-.098	.220	-.232	-.371**	-.226	1	-.152	-.187	INVALID
	Sig. (2- tailed)	.231	.007	.206	.283	.233	.112	.847	.332	.458	.092	.074	.003	.083		.246	.152	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Total	Ket.
Soal_15	Pearson Correlation	.244	.127	.479*	.164	.443*	.579*	.302*	.480*	.200	.244	.109	.129	-.065	-.152	1	.716*	VALID
	Sig. (2-tailed)	.060	.333	.000	.211	.000	.000	.019	.000	.126	.060	.409	.327	.623	.246		.000	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Total	Pearson Correlation	.255*	.424*	.549*	.546*	.518*	.616*	.610*	.556*	.419*	.220	.352**	.278*	.163	-.187	.716**	1	
	Sig. (2-tailed)	.049	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.091	.006	.032	.212	.152	.000		
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

Lampiran 16. Hasil Validitas Instrumen Angket Variabel Literasi Lingkungan (Elemen Afektif)

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Total	Ket.
Angket_1	Pearson Correlation	1	.173	-.151	-.276*	.410*	.217	.165	.008	.362*	-.288*	.231	.331*	.173	.286*	-.122	-.149	.310*	VALID
	Sig. (2-tailed)		.186	.249	.033	.001	.096	.208	.950	.004	.025	.075	.010	.187	.077	.352	.255	.016	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_2	Pearson Correlation	.173	1	.258*	-.006	.322*	.238	.211	.268*	.325*	-.117	.412*	.349*	.182	.325*	.099	-.027	.576**	VALID

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Total	Ket.
	Sig. (2-tailed)	.186		.046	.095	.002	.006	.001	.003	.001	.034	.000	.000	.006	.004	.001	.043	.008	.000
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_3	Pearson Correlation	-.151	-.258*	1	.295*	-.198	-.225	-.209	-.228	-.220	.25*	-.228	.074	-.162	-.27*	.219	.276*	.075	INVALID
	Sig. (2-tailed)	.249	.044		.022	.029	.005	.009	.008	.011	.009	.009	.005	.007	.003	.009	.003	.566	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Total	Ket.
Angket_4	Pearson Correlation	-.276*	-.006	.295*	1	-.106	-.399*	-.218	-.122	-.162	.176	-.017	-.069	-.014	-.137	.410*	.303*	.185	INVALID
	Sig. (2-tailed)	.033	.965	.022		.421	.002	.095	.355	.217	.178	.898	.604	.349	.208	.001	.019	.156	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_5	Pearson Correlation	.410*	.322*	-.198	-.116	1	.390*	.099	.147	.362*	-.332*	.380*	.253	-.011	.243	-.064	-.190	.389**	VALID
	Sig. (2-tailed)	.001	.012	.129	.421		.002	.452	.264	.004	.002	.003	.053	.933	.061	.629	.146	.002	

		Ang ke t_ 1	Ang ke t_ 2	Ang ke t_ 3	Ang ke t_ 4	Ang ke t_ 5	Ang ke t_ 6	Ang ke t_ 7	Ang ke t_ 8	Ang ke t_ 9	Ang ke t_ 10	Ang ke t_ 11	Ang ke t_ 12	Ang ke t_ 13	Ang ke t_ 14	Ang ke t_ 15	Ang ke t_ 16	Tot al	K et .
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	60	
Ang ke t_ 6	Pearson Correlation	. 2 1 7	. 2 3 8	- .2 4 5	- .3 9 9 *	. 3 9 0 *	1	. 3 5 1 *	. 2 9 7 *	. 3 4 6 *	- .3 5 9 *	. 2 6 2 *	. 3 2 3 *	. 4 0 2 *	. 1 8 2	- .3 0 0 *	- .2 9 1 *	.3 61 **	VALID
	Sig. (2-tailed)	. 0 9 6	. 0 6 7	. 0 6 0	. 0 0 2	. 0 0 2		. 0 0 6	. 0 2 1	. 0 0 7	. 0 0 5	. 0 4 3	. 0 1 2	. 0 0 1	. 1 6 4	. 0 2 0	. 0 2 4	.0 05	
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	60	
Ang ke t_ 7	Pearson Correlation	. 1 6 5	. 2 1 1	- .0 9 0	- .2 1 8	. 0 9 9	. 3 5 1 *	1	. 5 1 3 *	. 2 0 0	- .2 0 2	- .0 4 6	. 2 9 6 *	. 6 1 0 *	. 2 9 7 *	- .1 6 0	- .1 9 0	.4 37 **	VALID

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Total	Ket.
	Sig. (2-tailed)	.208	.106	.405	.005	.402	.006		.000	.102	.101	.703	.002	.000	.001	.202	.104	.000	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_8	Pearson Correlation	.008	.268*	-.228	-.122	.147	.297*	.513*	1	.463*	-.421*	.029	.166	.393*	.101	-.383*	-.367*	.273*	VALID
	Sig. (2-tailed)	.950	.030	.008	.035	.024	.002	.000		.000	.000	.806	.025	.000	.405	.000	.000	.034	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		An gk e t_ 1	An gk e t_ 2	An gk e t_ 3	An gk e t_ 4	An gk e t_ 5	An gk e t_ 6	An gk e t_ 7	An gk e t_ 8	An gk e t_ 9	An gk e t_ 10	An gk e t_ 11	An gk e t_ 12	An gk e t_ 13	An gk e t_ 14	An gk e t_ 15	An gk e t_ 16	Tot al	K et .
An gk e t_ 9	Pearson Correlation	. 3 6 2 * *	. 3 2 5 *	- . 2 0 8	- . 1 6 2	. 3 6 2 * *	. 3 4 6 * *	. 2 0 0	. 4 6 3 * *	1	- . 3 3 6 * *	. 4 4 9 * *	. 3 7 3 * *	. 2 3 8	. 3 7 6 * *	- . 4 0 8 * *	- . 2 0 2	.5 11 **	VALID
	Sig. (2-tailed)	. 0 0 4	. 0 1 1	. 1 1 0	. 2 1 7	. 0 0 4	. 0 0 7	. 1 2 6	. 0 0 0		. 0 0 9	. 0 0 0	. 0 0 3	. 0 6 7	. 0 0 3	. 0 0 1	. 1 2 1	.0 00	
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	60	
An gk e t_ 1 0	Pearson Correlation	- . 2 8 8 *	- . 1 1 7	. 2 5 5 *	. 1 7 6	- . 3 2 2 * *	- . 3 5 9 * *	- . 2 0 2	- . 4 2 1 * *	- . 3 3 6 * *	1	- . 0 2 1	- . 1 0 2	- . 2 9 0 *	. 0 5 6	. 3 1 1 *	. 1 6 9	.0 20	INVALID

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Total	Ket.
	Sig. (2-tailed)	.025	.034	.049	.018	.012	.005	.021	.000	.009		.087	.043	.025	.067	.015	.097	.878	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_1	Pearson Correlation	.231	.412*	-.021	-.080	.380*	.262*	-.004	.029	.449*	-.021		.298*	.095	.336*	-.051	-.013	.510**	VALID
	Sig. (2-tailed)	.075	.001	.095	.088	.003	.033	.076	.026	.000	.081		.021	.070	.009	.097	.042	.000	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Total	Ket.
Angket_12	Pearson Correlation	.331**	.349*	.074	-.069	.253	.323*	.296*	.166	.373*	-.102	.298*	1	.306*	.362*	.035	.110	.718**	VALID
	Sig. (2-tailed)	.010	.006	.572	.600	.051	.022	.022	.205	.003	.437	.021		.017	.004	.791	.402	.000	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_13	Pearson Correlation	.173	.182	-.162	-.124	-.011	.402*	.610*	.393*	.238	-.290*	.095	.306*	1	.107	-.166	-.024	.435**	VALID
	Sig. (2-tailed)	.187	.164	.216	.344	.933	.001	.000	.002	.067	.025	.470		.415	.216	.853	.001		

		Ang ke t_1	Ang ke t_2	Ang ke t_3	Ang ke t_4	Ang ke t_5	Ang ke t_6	Ang ke t_7	Ang ke t_8	Ang ke t_9	Ang ke t_10	Ang ke t_11	Ang ke t_12	Ang ke t_13	Ang ke t_14	Ang ke t_15	Ang ke t_16	Tot al	K et .
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ang ke t_1 4	Pearson Correlation	.286*	.325*	-.227*	-.1137	.243	.182	.297*	.1001	.376*	.056	.336*	.362*	.107	1	-.070	-.1160	.506**	VALID
	Sig. (2-tailed)	.027	.011	.032	.289	.061	.062	.041	.400	.063	.073	.009	.004	.415		.059	.022	.000	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ang ke t_1 5	Pearson Correlation	-.122	.099	.219	.410*	-.064	-.300*	-.1160	-.383*	-.408*	.311*	-.051	.035	-.166	-.070	1	.531*	.218	VALID

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Total	Ket.
	Sig. (2-tailed)	.352	.453	.093	.001	.062	.022	.022	.000	.000	.001	.006	.007	.029	.059		.000	.094	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_16	Pearson Correlation	-.149	-.027	.276*	.303*	-.190	-.291*	-.199	-.367*	-.020	.169	-.153	.110	-.024	-.160	.531*	1	.181	INVALID
	Sig. (2-tailed)	.255	.833	.033	.019	.146	.024	.147	.004	.121	.177	.242	.402	.853	.223	.000		.167	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Total	Ket.
Total	Pearson Correlation	.310*	.576*	.075	.185	.389*	.361*	.437*	.273*	.511*	.020	.510*	.718*	.435*	.506*	.218	.181	1	
	Sig. (2-tailed)	.016	.000	.516	.156	.002	.000	.000	.003	.000	.878	.000	.000	.000	.001	.009	.167		
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

Lampiran 17. Hasil Validitas Instrumen Angket Variabel Literasi Lingkungan (Elemen Behavior)

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ke t.
Angket_1	Pearson Correlation	.442*	.389*	.138	.041	-.083	-.001	.386*	.344*	-.148	-.074	-.028	.100	.203	.052	.182	-.038*	-.153	-.188	.116	VALID
	Sig. (2-tailed)	.000	.002	.253	.754	.590	.972	.000	.007	.263	.579	.029	.445	.069	.605	.165	.017	.244	.151	.380	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_2	Pearson Correlation	.314*	.207	.243	.095	.067	-.023	.191	.185	-.061	.005	.067	.174	.204	.179	.034	-.024	-.049	-.180	.168	VALID

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ket.
	Sig. (2-tailed)	.014	.112	.061	.469	.611	.075	.144	.158	.644	.968	.614	.184	.188	.172	.797	.119	.708	.169	.199	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_3	Pearson Correlation	-.286*	-.308*	-.175	-.113	.138	.139	-.189	-.120	.113	.144	.120	-.188	-.313*	-.155	-.192	.182	.149	.256*	-.17	VALID
	Sig. (2-tailed)	.027	.027	.121	.309	.230	.148	.081	.239	.273	.259	.275	.401	.003*	.064	.048	.164	.254	.049	.089	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ke t.
Angket_4	Pearson Correlation	- .2229	- .372*	.019	.001	-.035	.240	-.071	-.0119	.241	.119	.284*	-.073	-.0210	-.0277*	-.0105	.339*	.030	.248	.039	VALID
	Sig. (2-tailed)	.078	.003	.885	.991	.705	.006	.591	.366	.004	.366	.008	.186	.188	.032	.426	.008	.822	.056	.765	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_5	Pearson Correlation	.285*	.284*	.222	.028	-.0083	.006	.234	.211	.089	.042	.046	.289*	.290*	.158	.035	-.0091	.044	-.0206	.279*	INVALID
	Sig. (2-tailed)	.027	.028	.088	.830	.530	.963	.072	.105	.408	.750	.705	.025	.025	.207	.791	.409	.740	.103	.031	

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ket.
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_6	Pearson Correlation	.226	.251	.059	.177	-.200	-.293*	.142	.551*	-.051	-.219	-.038	.283*	.385*	.362*	.219	-.418*	-.177	-.292*	.099	INVALID
	Sig. (2-tailed)	.083	.053	.654	.177	.125	.033	.279	.000	.700	.093	.773	.028	.002	.004	.093	.001	.176	.024	.454	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_7	Pearson Correlation	.174	.287*	.241	.333*	-.466*	-.169	-.133	.343*	.163	-.038	-.038	.258*	.133	.445*	.343**	-.467*	-.149	-.156	.129	VALID

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ket.
	Sig. (2-tailed)	.184	.026	.003	.000	.000	.001	.003	.000	.002	.007	.007	.000	.003	.000	.000	.000	.002	.002	.003	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_8	Pearson Correlation	-.033	.121	.135	.111	-.027	-.004	.000	.145	.001	-.015	.137	.026	.056	.364*	.023	-.014	.011	-.014	.089	VALID
	Sig. (2-tailed)	.801	.305	.304	.309	.026	.047	.077	.026	.036	.022	.022	.004	.070	.004	.012	.025	.036	.027	.050	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ke t.
Angket_9	Pearson Correlation	.283*	.205	.213	.170	-.129	-.149	.418*	.332*	-.248	-.212	-.228	.009	.140	.246	.226	-.225	-.360*	-.407*	.000	VALID
	Sig. (2-tailed)	.028	.115	.113	.114	.325	.255	.001	.001	.043	.008	.000	.948	.287	.058	.082	.084	.005	.001	.999	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_10	Pearson Correlation	-.080	-.244	-.083	.016	.176	-.021	-.167	-.165	-.088	-.008	.076	-.377*	-.087	-.121	-.047	.061	.129	.130	-.131	VALID
	Sig. (2-tailed)	.780	.014	.783	.984	.876	.989	.099	.099	.788	.992	.486	.000	.787	.241	.487	.611	.249	.240	.731	
		N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ket.
	Sig. (2-tailed)	.541	.060	.052	.096	.017	.082	.023	.020	.054	.095	.056	.003	.057	.037	.071	.064	.032	.032	.318	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_11	Pearson Correlation	.356*	-.0026	.0088	.0144	-.0146	.0202	.0146	-.0046	.0132	-.0134	.0012	.0029	.0013	.0093	.0090	-.0063	-.0027	-.0256*	.0036	VALID
	Sig. (2-tailed)	.0005	.845	.900	.016	.016	.022	.026	.078	.037	.033	.099	.082	.044	.043	.063	.003	.006	.004	.078	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ke t.
Angket_12	Pearson Correlation	.289*	.098	.408*	.427*	-.096	-.241	.111	.421*	-.164	.189	.122	.247	.002	.379*	.509*	-.224	.033	-.079	.316*	VALID
	Sig. (2-tailed)	.025	.454	.001	.001	.466	.064	.400	.001	.211	.148	.353	.058	.985	.003	.000	.085	.803	.549	.014	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_13	Pearson Correlation	.338*	.070	.202	.356*	-.220	-.202	.068	.322*	.183	-.222	-.017	.121	-.084	.146	.161	-.378*	-.301*	-.098	.034	VALID
	Sig. (2-tailed)	.008	.598	.122	.005	.091	.122	.605	.012	.163	.088	.896	.357	.526	.267	.220	.003	.020	.458	.796	

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ke t.
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_14	Pearson Correlation	.4011*	.134	.238	.276*	-.143	-.150	.167	.117	-.071	.053	.269*	-.053	.209	.309*	.389**	-.097	-.185	-.186	.113	VALID
	Sig. (2-tailed)	.001	.306	.006	.003	.276	.252	.203	.307	.592	.685	.008	.688	.108	.006	.002	.103	.156	.155	.392	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_15	Pearson Correlation	-.091	-.099	.014	-.024	.236	.084	-.106	-.156	.304*	.312*	.263*	-.002	-.069	-.231	-.191	.175	.334*	.198	.202	VALID

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ke t.
	Sig. (2-tailed)	.488	.451	.915	.854	.070	.526	.422	.233	.018	.011	.042	.985	.601	.075	.144	.180	.009	.129	.121	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_16	Pearson Correlation	-.194	-.245	-.009	-.108	.326*	.034	-.144	-.232	.193	.211	.131	-.065	-.319*	-.226	-.188	.135	.237	.293*	.018	INVALID
	Sig. (2-tailed)	.138	.059	.443	.411	.011	.795	.386	.075	.139	.159	.322	.603	.033	.033	.150	.305	.069	.023	.894	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Angket_14	Angket_15	Angket_16	Angket_17	Angket_18	Total	Ket.
Angket_17	Pearson Correlation	- .046	- .068	- .005	- .002	.324*	.124	- .061	- .211	.244	.440*	.399*	.176	- .041	- .128	- .025	.468*	1	.396*	.558*	VALID
	Sig. (2-tailed)	.725	.606	.971	.987	.011	.343	.644	.105	.060	.000	.002	.178	.759	.329	.852	.000		.002	.000	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_18	Pearson Correlation	- .198	- .342*	- .202	- .125	.121	.091	- .200	- .259*	.220	.140	.165	- .053	- .119	- .089	- .065	.277*	.396*	1	.197	INVALID
	Sig. (2-tailed)	.130	.008	.122	.340	.358	.488	.126	.046	.092	.288	.209	.688	.363	.499	.622	.032	.002		.132	

		An gk et _1	A n gk et _2	A ng ke t_3	A ng ke t_4	A ng ke t_5	A ng ke t_6	A ng ke t_7	A ng ke t_8	A ng ke t_9	A ng ke t_10	A ng ke t_11	A ng ke t_12	A ng ke t_13	A ng ke t_14	An gk et_15	A ng ke t_16	A ng ke t_17	A ng ke t_18	To tal	Ke t.
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	
Tot al	Pearson Correlat ion	. 4 0 7 * *	. 2 6 6 *	. 3 0 6 *	. 3 9 3 *	. 1 9 9	. 1 2 1	. 3 0 7 *	. 2 8 0 *	. 3 1 1 *	. 5 0 6 *	. 4 2 6 *	. 5 3 6 *	. 2 8 3 *	. 3 0 5 *	. 3 1 2 *	. 3 0 6 *	. 5 5 8 *	. 1 9 7	1	
	Sig. (2- tailed)	. 0 0 1	. 0 4 0	. 0 1 7	. 0 0 2	. 1 2 8	. 3 5 8	. 0 1 7	. 0 3 0	. 0 1 6	. 0 0 0	. 0 0 1	. 0 0 0	. 0 2 9	. 0 1 8	. 0 1 5	. 0 1 7	. 0 0 0	. 1 3 2		
	N	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	6 0	

Lampiran 18. Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Variabel Eco-anxiety

HASIL UJI VALIDITAS INSTRUMEN *ECO-ANXIETY*

		Angket_1	Angket_2	Angket_3	Angket_4	Angket_5	Angket_6	Angket_7	Angket_8	Angket_9	Angket_10	Angket_11	Angket_12	Angket_13	Total	Ket.
Angket_1	Pearson Correlation	1	.700**	.754**	.698**	.518**	.656**	.646**	.306*	.228	.187	.379**	.443**	.375**	.781**	VALID
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.018	.080	.153	.003	.000	.003	.000	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_2	Pearson Correlation	.700**	1	.661**	.592**	.546**	.571**	.537**	.248	.182	.324*	.501**	.326*	.512**	.755**	VALID
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.000	.0056	.163	.012	.000	.011	.000	.000	.000	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Angket_3	Pearson Correlation	.754**	.661**	1	.759**	.595**	.636**	.714**	.349**	.145	.183	.452**	.446**	.353**	.798**	VALID

		Ang ket_ 1	Ang ket_ 2	Ang ket_ 3	Ang ket_ 4	Ang ket_ 5	Ang ket_ 6	Ang ket_ 7	Ang ket_ 8	Ang ket_ 9	Ang ket_ 10	Ang ket_ 11	Ang ket_ 12	Ang ket_ 13	Tota l	Ket.
	Sig. (2- tailed)	.0 00	.0 00		.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 06	.2 70	.16 3	.00 0	.00 0	.00 6	.00 0	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ang ket_ 4	Pearso n Correla tion	.6 98 **	.5 92 **	.7 59 **	1	.6 13 **	.6 28 **	.7 12 **	.2 62 *	.2 17	.22 6	.32 4*	.46 6**	.51 4**	.79 3**	VALID
	Sig. (2- tailed)	.0 00	.0 00	.0 00		.0 00	.0 00	.0 00	.0 43	.0 95	.08 2	.01 1	.00 0	.00 0	.00 0	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ang ket_ 5	Pearso n Correla tion	.5 18 **	.5 46 **	.5 95 **	.6 13 **	1	.4 87 **	.4 45 **	.2 05	.2 36	.37 2**	.27 5*	.38 2**	.41 3**	.69 0**	VALID
	Sig. (2- tailed)	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00		.0 00	.0 00	.1 15	.0 70	.00 3	.03 3	.00 3	.00 1	.00 0	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ang ket_ 6	Pearso n Correla tion	.6 56 **	.5 71 **	.6 36 **	.6 28 **	.4 87 **	1	.5 49 **	.4 56 **	.2 86 *	.22 2	.34 1**	.46 6**	.50 8**	.77 1**	VALID
	Sig. (2- tailed)	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00		.0 00	.0 00	.0 27	.08 8	.00 8	.00 0	.00 0	.00 0	

		Ang ket_ 1	Ang ket_ 2	Ang ket_ 3	Ang ket_ 4	Ang ket_ 5	Ang ket_ 6	Ang ket_ 7	Ang ket_ 8	Ang ket_ 9	Ang ket_ 10	Ang ket_ 11	Ang ket_ 12	Ang ket_ 13	Tota l	Ket.
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ang ket_ 7	Pearso n Correla tion	.6 46 **	.5 37 **	.7 14 **	.7 12 **	.4 45 **	.5 49 **	1	.1 43	.1 06	.14 4	.49 0**	.41 6**	.39 2**	.70 6**	VALID
	Sig. (2- tailed)	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00		.2 77	.4 19	.27 1	.00 0	.00 1	.00 2	.00 0	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ang ket_ 8	Pearso n Correla tion	.3 06 *	.2 48	.3 49 **	.2 62 *	.2 05	.4 56 **	.1 43	1	.5 08 **	.50 2**	.19 5	.43 9**	.33 3**	.57 8**	VALID
	Sig. (2- tailed)	.0 18	.0 56	.0 06	.0 43	.1 15	.0 00	.2 77		.0 00	.00 0	.13 5	.00 0	.00 9	.00 0	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ang ket_ 9	Pearso n Correla tion	.2 28	.1 82	.1 45	.2 17	.2 36	.2 86 *	.1 06	.5 08 **	1	.38 3**	.22 9	.38 2**	.37 0**	.49 6**	VALID
	Sig. (2- tailed)	.0 80	.1 63	.2 70	.0 95	.0 70	.0 27	.4 19	.0 00		.00 3	.07 8	.00 3	.00 4	.00 0	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Ang ket_ 1	Ang ket_ 2	Ang ket_ 3	Ang ket_ 4	Ang ket_ 5	Ang ket_ 6	Ang ket_ 7	Ang ket_ 8	Ang ket_ 9	Ang ket_ 10	Ang ket_ 11	Ang ket_ 12	Ang ket_ 13	Tota l	Ket.
Ang ket_ 10	Pearso n Correla tion	.1 87	.3 24 *	.1 83	.2 26	.3 72 **	.2 22	.1 44	.5 02 **	.3 83 **	1	.11 5	.40 5**	.42 8**	.52 0**	VALID
	Sig. (2- tailed)	.1 53	.0 12	.1 63	.0 82	.0 03	.0 88	.2 71	.0 00	.0 03		.38 3	.00 1	.00 1	.00 0	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ang ket_ 11	Pearso n Correla tion	.3 79 **	.5 01 **	.4 52 **	.3 24 *	.2 75 *	.3 41 **	.4 90 **	.1 95	.2 29	.11 5	1	.26 7*	.34 7**	.54 9**	VALID
	Sig. (2- tailed)	.0 03	.0 00	.0 00	.0 11	.0 33	.0 08	.0 00	.1 35	.0 78	.38 3		.03 9	.00 7	.00 0	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ang ket_ 12	Pearso n Correla tion	.4 43 **	.3 26 *	.4 46 **	.4 66 **	.3 82 **	.4 66 **	.4 16 **	.4 39 **	.3 82 **	.40 5**	.26 7*	1	.46 2**	.67 7**	VALID
	Sig. (2- tailed)	.0 00	.0 11	.0 00	.0 00	.0 03	.0 00	.0 01	.0 00	.0 03	.00 1	.03 9		.00 0	.00 0	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

		Ang ket_ 1	Ang ket_ 2	Ang ket_ 3	Ang ket_ 4	Ang ket_ 5	Ang ket_ 6	Ang ket_ 7	Ang ket_ 8	Ang ket_ 9	Ang ket_ 10	Ang ket_ 11	Ang ket_ 12	Ang ket_ 13	Tota l	Ket.
Ang ket_ 13	Pearso n Correla tion	.3 75 **	.5 12 **	.3 53 **	.5 14 **	.4 13 **	.5 08 **	.3 92 **	.3 33 **	.3 70 **	.42 8**	.34 7**	.46 2**	1	.67 9**	VALID
	Sig. (2- tailed)	.0 03	.0 00	.0 06	.0 00	.0 01	.0 00	.0 02	.0 09	.0 04	.00 1	.00 7	.00 0		.00 0	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Tot al	Pearso n Correla tion	.7 81 **	.7 55 **	.7 98 **	.7 93 **	.6 90 **	.7 71 **	.7 06 **	.5 78 **	.4 96 **	.52 0**	.54 9**	.67 7**	.67 9**	1	
	Sig. (2- tailed)	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.00 0	.00 0	.00 0	.00 0		
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	

Lampiran 19. Hasil Reliabilitas Instrumen Tes Variabel Literasi Lingkungan

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	60	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	60	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.694	15

Lampiran 20. Hasil Reliabilitas Instrumen Angket Variabel Literasi Lingkungan

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	60	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	60	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.714	34

Lampiran 21. Hasil Reliabilitas Instrumen Angket Variabel Eco-anxiety

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	60	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	60	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.762	13

Lampiran 22. *Daftar Nilai Pretest-Posttest Kelas Kontrol dan Eksperimen*

DAFTAR NILAI PRETEST DAN POSTEST

KELAS KONTROL

No.	Nama Siswa	Literasi Lingkungan		Eco-anxiety	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1.	AF	64	68	51	54
2.	ARS	88	86	67	69
3.	AY	83	86	62	64
4.	AZ	82	84	36	54
5.	APK	84	86	33	33
6.	APS	76	79	18	23
7.	AIPV	92	94	69	69
8.	AT	86	87	10	51
9.	AR	74	81	59	77
10.	BAK	75	78	23	46
11.	CAR	78	83	36	33
12.	IAS	83	85	44	46
13.	INA	77	84	44	62
14.	ILU	89	90	54	54
15.	KN	75	79	36	36
16.	MFKMC	85	86	64	69
17.	MU	83	88	49	51
18.	MFM	89	90	36	38
19.	NNS	84	87	33	49
20.	NEP	58	76	46	67
21.	NN	76	79	51	62
22.	OKP	96	96	64	64
23.	PK	81	89	41	69
24.	QRA	86	87	56	62
25.	RAAP	79	84	51	56
26.	Ri	86	90	31	38
27.	RDK	76	79	46	44

No.	Nama Siswa	Literasi Lingkungan		Eco-anxiety	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
28.	SNW	96	96	44	44
29.	SW	81	83	28	46
30.	SRJ	62	67	21	33
31.	VAM	89	93	33	21
32.	VZ	86	87	85	85
33.	WA	93	93	72	77

DAFTAR NILAI PRETEST DAN POSTEST

KELAS EKSPERIMEN (X-4)

No.	Nama Siswa	Literasi Lingkungan		Eco-anxiety	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1.	AMR	79	85	33	51
2.	AFR	80	90	49	62
3.	AR	94	95	87	90
4.	AMU	85	86	26	49
5.	AN	83	90	15	46
6.	AK	74	91	46	62
7.	ANS	78	93	64	74
8.	DAB	85	91	46	67
9.	DHA	83	92	69	77
10.	DAR	79	89	41	51
11.	EAP	83	92	56	64
12.	FRA	85	96	46	72
13.	FAF	83	94	36	41
14.	FAS	83	91	54	67
15.	JJ	90	95	33	59
16.	LKN	77	86	44	62
17.	MNDY	80	90	33	67
18.	MSA	91	93	36	49
19.	MN	97	98	87	87

No.	Nama Siswa	Literasi Lingkungan		Eco-anxiety	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
20. ‘	MRM	78	83	15	31
21.	NA	77	88	77	74
22.	PALS	88	95	56	72
23.	RACK	91	94	82	82
24.	RBS	85	87	33	67
25.	RTS	84	90	31	67
26.	RMM	64	88	59	67
27.	SPW	88	92	87	87
28.	SR	84	89	21	54
29.	SAA	80	81	46	49
30.	SDA	71	80	46	64
31.	SM	81	89	44	67
32.	VSSP	74	77	21	67
33.	WA	77	82	31	38
34.	WRM	85	88	33	77
35.	WNL	88	89	33	59
36.	WF	78	84	36	38

Lampiran 23. Hasil Uji Normalitas

1. Uji Normalitas Literasi Lingkungan

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest_Kontrol	.110	33	.200*	.941	33	.071
Posttest_Kontrol	.120	33	.200*	.945	33	.096
Pretest_Eksperimen	.123	33	.200*	.979	33	.759
Posttest_Eksperimen	.130	33	.172	.959	33	.235

2. Uji Normalitas (*Eco-anxiety*)

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest_Kontrol	.101	33	.200*	.991	33	.992
Posttest_Kontrol	.110	33	.200*	.980	33	.790
Pretest_Eksperimen	.155	33	.042	.936	33	.054
Posttest_Eksperimen	.135	33	.133	.970	33	.483

Lampiran 24. Hasil Uji Homogenitas

1. Uji Homogenitas Literasi Lingkungan

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NIL AI	Based on Mean	2.404	1	67	.126
	Based on Median	1.932	1	67	.169
	Based on Median and with adjusted df	1.932	1	58.002	.170
	Based on trimmed mean	2.246	1	67	.139

2. Uji Hogmogenitas (*Eco-anxiety*)

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NIL AI	Based on Mean	.702	1	67	.405
	Based on Median	.728	1	67	.397
	Based on Median and with adjusted df	.728	1	66.884	.397
	Based on trimmed mean	.709	1	67	.403

Lampiran 25. Hasil Uji Hipotesis Variabel Literasi Lngkungan

Descriptives								
NILAI								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimu m	Ma xi mu m
					Lower Bound	Upper Bound		
Pretest_Kontrol	33	81.58	8.832	1.537	78.44	84.71	58	96
Posttest_Kontrol	33	84.85	6.810	1.186	82.43	87.26	67	96
Pretest_Eksperimen	36	82.28	6.514	1.086	80.07	84.48	64	97
Posttest_Eksperimen	36	89.25	4.783	.797	87.63	90.87	77	98
Total	138	84.54	7.420	.632	83.29	85.79	58	98

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
KELAS	1	Pretest_Kontrol	33
	2	Posttest_Kontrol	33
	3	Pretest_Eksperimen	36
	4	Posttest_Eksperimen	36

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: POSTTEST					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1275.964 ^a	3	425.321	9.095	.000
Intercept	983212.629	1	983212.629	21025.328	.000
KELAS	1275.964	3	425.321	9.095	.000
Error	6266.275	134	46.763		
Total	993911.000	138			
Corrected Total	7542.239	137			

Lampiran 26. Uji Hipotesis Varibael Eco-anxiety

Descriptives								
NILAI								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimu m	Ma xim um
					Lower Bound	Upper Bound		
Pretest_Kontrol	33	45.24	16.952	2.951	39.23	51.25	10	85
Posttest_Kontrol	33	52.91	15.899	2.768	47.27	58.55	21	85
Pretest_Eksperi men	36	45.89	19.974	3.329	39.13	52.65	15	87
Posttest_Eksperi men	36	62.69	14.346	2.391	57.84	67.55	31	90
Total	138	51.80	18.213	1.550	48.73	54.86	10	90

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
KELAS	1	Pretest_Kontrol	33
	2	Posttest_Kontrol	33
	3	Pretest_Eksperimen	36
	4	Posttest_Eksperimen	36

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: POSTTEST					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6990.337a	3	2330.112	8.120	.000
Intercept	367929.605	1	367929.605	1282.185	.000
KELAS	6990.337	3	2330.112	8.120	.000
Error	38451.982	134	286.955		
Total	415688.000	138			
Corrected Total	45442.319	137			

Lampiran 27. Perhitungan Tingkat Literasi Lingkungan

Kelas Kontrol			
No	Aspek	Pretest	Posttest
1.	Kognitif (Pengetahuan)	20	23
2.	Afektif (Sikap)	48	49
3.	Behavior (Perilaku)	51	55
Total		120	127
Tingkat Literasi Lingkungan		Sedang	Sedang

Kelas Eksperimen			
No	Aspek	Pretest	Posttest
1.	Kognitif (Pengetahuan)	25	29
2.	Afektif (Sikap)	50	51
3.	Behavior (Perilaku)	51	57
Total		126	137
Tingkat Literasi Lingkungan		Sedang	Sedang

Lampiran 28. *Perhitungan Tingkat Eco-anxiety*

Kelas Kontrol			
No	Aspek	Pretest	Posttest
1.	Gejala Sikap	4,4	5,0
2.	Ruminasi	3,4	4,0
3.	Gejala Perilaku	3,2	4,1
4.	Kecemasan terkait Pribadi	4,0	4,5
Total		15	18
Tingkat Kecemasan		Ringan	Ringan

Kelas Eksperimen			
No	Aspek	Pretest	Posttest
1.	Gejala Sikap	4,2	5,7
2.	Ruminasi	4,1	5,2
3.	Gejala Perilaku	3,7	5,1
4.	Kecemasan terkait Pribadi	4,0	5,8
Total		16	22
Tingkat Kecemasan		Ringan	Sedang

Lampiran 29. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Pra-Riset



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 WEDUNG

Jl. Bungo-Pasir Bungo Kec. Wedung Kab. Demak Kode Pos 59554
Telp. 081329379010 email : sman_1wedung@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3 / 1355 / 2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Sukadi, S.Pd, M.Pd.
NIP	: 19701228 199412 1 001
Pangkat / Gol.Ru	: Pembina / IV.a
Jabatan	: Kepala Sekolah
Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :	
Nama	: Nikmatul Udzmah
NIM	: 2108086149
Jurusan/ Fakultas	: Pendidikan Biologi, S.1
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Semester	: VII (Tujuh)

Menerangkan dengan sebenar-benarnya bahwa Mahasiswa tersebut telah melakukan Pra Riset tanggal 30 September - 02 Oktober 2024 di SMA Negeri 1 Wedung. Kegiatan Pra Riset tersebut dilaksanakan dalam rangka Penulisan Skripsi, dengan judul:

"Pengaruh Model *Project Based Learning* (Pjbl) Berbasis *Ecopreneurship* Terhadap Literasi Lingkungan & *Eco-Anxiety* Kelas X Pada Materi Perubahan Lingkungan"

Demikian surat keterangan ini dibuat dan selanjutnya digunakan sebagaimana mestinya.

Demak, 08 Oktober 2024

Kepala Sekolah

Sukadi, S.Pd, M.Pd.

NIP. 19701228 199412 1 001

Lampiran 30. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Riset



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 WEDUNG

Jl. Bungo-Pasir Bungo Kec. Wedung Kab. Demak Kode Pos 59554
Telp. 081329379010 email : sman1wedung@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3 / 0462 / 2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sukadi, S.Pd, M.Pd.
NIP : 19701228 199412 1 001
Pangkat / Gol.Ru : Pembina Tingkat I / IV.b
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Nikmatul Udzmah
Nomor Induk Mahasiswa (NIM) : 2108086149
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menerangkan dengan sebenar-benarnya bahwa mahasiswa tersebut telah benar-benar melaksanakan penelitian mulai tanggal 20 Februari s/d 17 April dengan judul ***Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berbasis Ecopreneurship terhadap Literasi Lingkungan dan Eco-Anxiety pada Materi Perubahan Lingkungan*** di SMA Negeri 1 Wedung.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan selanjutnya digunakan sebagaimana mestinya.

Demak, 17 April 2025
Kepala Sekolah

Sukadi, S.Pd, M.Pd.
NIP. 19701228 199412 1 001

Lampiran 31. Dokumentasi Hasil Penelitian

Wawancara dengan Guru Biologi



Pengisian Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen



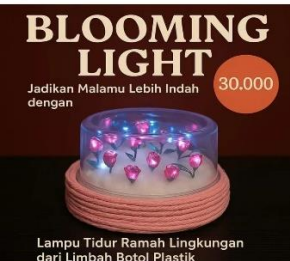
Pengisian Pretest dan Posttest Kelas Kontrol



Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen





 bioproductlimbahx4 1 hari Disukai oleh indah_apyt dan lainnya bioproductlimbahx4 "Dari sampah jadi berkah, dari tugas jadi kesadaran!"... selengkapnya	 bioproductlimbahx4 1 hari Disukai oleh indah_apyt dan lainnya bioproductlimbahx4 "Dari sampah jadi berkah, dari tugas jadi kesadaran!"... selengkapnya
 bioproductlimbahx4 1 hari Disukai oleh indah_apyt dan lainnya bioproductlimbahx4 "Dari sampah jadi berkah, dari tugas jadi kesadaran!"... selengkapnya	 bioproductlimbahx4 1 hari Disukai oleh indah_apyt dan lainnya bioproductlimbahx4 "Dari sampah jadi berkah, dari tugas jadi kesadaran!"... selengkapnya
 bioproductlimbahx4 1 hari Disukai oleh indah_apyt dan lainnya bioproductlimbahx4 "Dari sampah jadi berkah, dari tugas jadi kesadaran!"... selengkapnya	 bioproductlimbahx4 1 hari Disukai oleh indah_apyt dan lainnya bioproductlimbahx4 "Dari sampah jadi berkah, dari tugas jadi kesadaran!"... selengkapnya

Proses Pembelajaran Kelas Kontrol



Foto Bersama dengan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Lampiran 32. Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Nikmatul Udzmah
TTL : Demak, 21 November 2002
Alamat : Desa Bungo, RT 03/ RW 01, Kec. Wedung,
Kab. Demak
HP : 081381688956
E-mail : 2108086149@student.walisongo.ac.id

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. TK Budi Santoso (lulus th. 2009)
 - b. SD Negeri Bungo 1 (lulus th. 2015)
 - c. SMP Negeri 1 Wedung (lulus th. 2018)
 - d. SMA Negeri 1 Wedung (lulus th. 2021)
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. TPQ Nurul Huda Bungo
 - b. Madrasah Diniyah MI Matholiul Falah Bungo
 - c. Ma'had Al-Jamiyah Walisongo Semarang
 - d. Asrama Pondok Pensatren Rahmaniyyah 2