

**PENGARUH MODEL *GROUP INVESTIGATION* (GI)  
TERINTEGRASI *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* (SSI) TERHADAP  
BERPIKIR KRITIS DAN *SUBJECTIVE WELL-BEING* (SWB)  
SISWA KELAS X SMA**

**SKRIPSI**

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



**Oleh: MELYSA SEPTIANA**

**NIM : 2108086036**

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

**PENGARUH MODEL *GROUP INVESTIGATION* (GI)  
TERINTEGRASI *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* (SSI) TERHADAP  
BERPIKIR KRITIS DAN *SUBJECTIVE WELL-BEING* (SWB)  
SISWA KELAS X SMA**

**SKRIPSI**

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



**Oleh: MELYSA SEPTIANA**

**NIM : 2108086036**

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

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Melysa Septiana  
Hari : 2108086036  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi  
*Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan  
*Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA**

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

Semarang, 30 April 2025

Pembuat Pernyataan,



Melysa Septiana  
NIM. 2108086036

# PENGESAHAN



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id), Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis Dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA

Penulis : Melysa Septiana

NIM : 2108086036

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 10 Juni 2025

### DEWAN PENGUJI

Penguji I,

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

Penguji II,

Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 199010122023211020

Penguji III,

Chusnul Adib Achmad, M.Sc.  
NIP. 198712312019033018

Penguji IV,

Muzati Na'ima, M.Sc.  
NIP. 198809302019032016

Pembimbing I,

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

Pembimbing II,

Erna Widiyanti, M.Pd.  
NIP. 199011262019032019





## NOTA DINAS

Semarang, 15 Mei 2025

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

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

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

Judul : **Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA**

Nama : Melysa Septiana

NIM : 2108086036

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Pembimbing I,



Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.

NIP. 19920429201 9032025

## NOTA DINAS

Semarang, 16 Mei 2025

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

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

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

Judul : **Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA**

Nama : Melysa Septiana

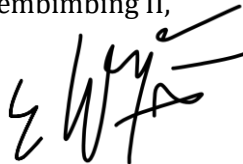
NIM : 2108086036

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Pembimbing II,



Erna Wijayanti, M.Pd.

NIP. 199011262019032019

## ABSTRAK

Berpikir kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) merupakan keterampilan penting pada perkembangan *era society* 5.0. Kenyataannya hasil pra-riset menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis dan SWB siswa di SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro masih rendah, hal ini disebabkan kurangnya partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* (GI) terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap berpikir kritis dan SWB siswa SMA. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Quasi Experiment* dan desain *Non-Equivalent Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, dengan kelas X1 sebagai kelas eksperimen dan X2 sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan model GI terintegrasi SSI terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dengan nilai signifikansi  $0,000 \leq 0,05$ , dan terhadap subjective well-being siswa dengan nilai signifikansi  $0,000 \leq 0,05$ . Dengan demikian, penerapan model *Group Investigation* berbasis *Socio-Scientific Issues* efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan SWB siswa kelas X SMA.

**Kata kunci:** *Berpikir Kritis, Group Investigation, Socio-Scientific Issues, Subjective Well-Being*

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penelitian transliterasi huruf Arab-Latin dalam skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penelitian kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai dengan 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 kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq dan inayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi dengan judul *Pengaruh Model Group Investigation (GI) Terintegrasi Socio-Scientific Issues (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan Subjective Well-Being (SWB) Siswa Kelas X SMA* dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Nizar, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Listyono, M.Pd selaku Ketua program studi Pendidikan Biologi dan Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc selaku Sekretaris program studi Pendidikan Biologi.
4. Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Erna Wijayanti, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ibu Dian Tauhidah, M.Pd. selaku dosen validator perangkat pembelajaran, Bapak Widi Cahya Adi M.Pd. selaku dosen validator instrumen soal berpikir kritis, Ibu Eka Vasia Anggis, M.Pd. selaku dosen validator angket *subjective well-being*.
6. Ibu Anif Rizqianti Hariz ST. M.Si., selaku wali dosen penulis yang telah membimbing, memberi arahan dan dukungan selama proses studi.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

8. Bapak Dziyaus Shobah, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro yang telah mengizinkan peneliti melaksanakan riset di sekolah.
9. Ibu Siti Nurul Hidayati, S.Pd. selaku Guru Biologi SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro yang telah membimbing dan mendampingi penulis selama riset berlangsung.
10. Seluruh siswa SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro yang telah berpartisipasi dalam riset ini.
11. Abah Prof. Dr. H Ahmad Musyafiq, M.Ag dan Ibu Nyai Dr. Nikmah Rochmawati Musyafiq, M.Si selaku Pengasuh Pondok Pesantren Al Ihya' 2 Semarang yang membimbing penulis secara rohani.
12. Ibuk, Bapak, dan Adik saya yang selalu memberikan semangat lahiriah dan batiniah setiap hari tanpa henti.
13. Putri Rabiatul Adawiyah, S.Pd., Naila Salsabila, S.Pd., Difa' Dhiyaul Auliyah, S.Pd., Nisa Amaliyah Rohmah Al Faroqi, S.Pd., Nova Fauziah Rahman, S.Pd., Anna Shafiya Faizatunnisa', S.Pd., yang selalu membagikan ilmu dan pengalamannya kepada penulis.
14. Akhmad Choirur Rozikin, Zulfina Ariestya, Devi Nurliyawati, Wilda Lailatul Barokah, Salsanas Lingga Wideasasti, Alisa Hayatun Nufus, Safarina Husna, Ani Haryani, Navisa Putri Amanah, sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
15. Rahma Amalia, S.Pd., Mahya Aliya, S.Pd., Indy Naurah 'Atiqah, Mailatul Fitri, Firda Diansyah dan Faza An'imah kawan-kawan kamar *As-salam* yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah penulis selama di bangku perkuliahan.
16. Ananda Dwi Seftiana, Aini Ayu Oktasari, Cindy Ayu Fitriasari, Zenita Salsabilla Naufal Gifari kawan-kawan rumah yang selalu menghibur dan menambah semangat disela-sela kesibukan penulis.

17. Kawan-kawan PB-B 2021, FORMAKIP Walisongo, PLP SMAI Al Azhar 14 Semarang, KKN Reguler Angkatan 83 Posko 16, KS Botani, Mabes Walisongo yang telah menjadi lingkungan yang sangat positif di dunia perkuliahan penulis.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan keberkahan dan melancarkan segala urusan semua pihak dalam pengantar ini. Penulis menyadari adanya ketidaksempurnaan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan berkontribusi dalam mengembangkan kajian ilmiah dalam skripsi ini. *Wallahu a'lam bish-shawab. Subhanaka rabbika rabbil-izzati 'amma yasifun, Wa salamun 'alal-mursalin, Wal-hamdulillahi rabbil-a'alam.*

Semarang, 30 April 2025

Penulis



Melysa Septiana

NIM. 2108086036

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Pembatasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah.....	12
E. Tujuan Penelitian.....	12
F. Manfaat Penelitian .....	13
<b>BAB II LANDASAN PUSTAKA .....</b>	<b>15</b>
A. Kajian Teori .....	15
1. Berpikir Kritis.....	15
2. <i>Subjective Well-Being</i> (SWB) .....	22
3. <i>Model Group Investigation</i> (GI) .....	28



4. <i>Socio-Scientific Issue (SSI)</i> .....	34
B. Kajian Materi .....	39
C. Kajian Penelitian yang Relevan.....	41
D. Kerangka Berpikir .....	46
E. Hipotesis Penelitian .....	48
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	49
A. Jenis Penelitian .....	49
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	50
1. Tempat .....	50
2. Waktu .....	50
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	50
1. Populasi.....	50
2. Sampel.....	51
D. Definisi Operasional Variabel .....	52
1. <i>Group Investigation (GI) Terintegrasi Socio-Scientific Issues (SSI)</i> .....	52
2. Berpikir Kritis .....	52
3. <i>Subjective Well-Being (SWB)</i> .....	53
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	53
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	55
1. Uji Validitas .....	55
2. Uji Reliabilitas .....	55
G. Teknik Analisis Data .....	56
1. Uji Prasyarat .....	56
2. Uji Hipotesis.....	57

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>59</b>
A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	59
1. Uji Validitas .....	59
2. Uji Reliabilitas .....	61
3. Keterampilan Berpikir Kritis .....	61
4. <i>Subjective Well-Being</i> (SWB) .....	64
B. Analisis Data .....	67
1. Uji Prasyarat .....	67
2. Uji Hipotesis.....	70
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	72
1. Pengaruh Model <i>Group Investigation</i> (GI) Terintegrasi <i>Socio-Scientific Issues</i> (SSI) terhadap Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA.....	72
2. Pengaruh Model <i>Group Investigation</i> (GI) Terintegrasi <i>Socio-Scientific Issues</i> (SSI) terhadap <i>Subjective Well-Being</i> (SWB) Siswa Siswa Kelas X SMA .....	80
D. Keterbatasan Penelitian .....	86
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>87</b>
A. Simpulan.....	87
B. Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>104</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Indikator Berpikir Kritis	17
Tabel 2.2	Indikator SWB Siswa	25
Tabel 2.3	Aspek <i>Socio-Scientific Issues</i>	35
Tabel 2.4	Analisis Tujuan Pembelajaran	39
Tabel 3.1	Desain Penelitian <i>Quasi Experiment</i> dengan bentuk <i>Non-Equivalent Control Group Design</i>	49
Tabel 3.2	Populasi Penelitian	50
Tabel 3.3	Sampel Penelitian	51
Tabel 3.4	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	53
Tabel 3.5	Skala Likert SWB	54
Tabel 3.6	Kategori Uji Reliabilitas	55
Tabel 4.1	Hasil Uji Validitas Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis	60
Tabel 4.2	Hasil Uji Validitas Instrumen Angket SWB	60
Tabel 4.3	Hasil Statistik Deskriptif Keterampilan Berpikir Kritis	61
Tabel 4.4	Hasil Statistik Deskriptif SWB	64
Tabel 4.5	Uji Normalitas Keterampilan Berpikir Kritis	68
Tabel 4.6	Uji Normalitas SWB	68
Tabel 4.7	Uji Homogenitas Keterampilan Berpikir Kritis	69
Tabel 4.8	Uji Homogenitas SWB	69
Tabel 4.9	Uji Anacova Keterampilan Berpikir Kritis	71
Tabel 4.10	Uji Anacova SWB	71

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Diagram Alir Kerangka Berpikir	47
Gambar 4.1	Grafik Keterampilan Berpikir Kritis Eksperimen	62
Gambar 4.2	Grafik Keterampilan Berpikir Kritis Kontrol	63
Gambar 4.3	Grafik Hasil SWB Eksperimen	65
Gambar 4.4	Grafik Hasil SWB Kontrol	66

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1	Lembar Observasi Kelas	104
Lampiran 2	Pedoman Wawancara Guru	107
Lampiran 3	Kisi-kisi Pra-riset Keterampilan Berpikir Kritis	112
Lampiran 4	Instrumen Pra-riset Keterampilan Berpikir Kritis	113
Lampiran 5	Kisi-kisi Pra-riset SWB	126
Lampiran 6	Instrumen Pra-riset SWB	128
Lampiran 7	Hasil Pra-riset Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	131
Lampiran 8	Hasil Pra-riset SWB Siswa	138
Lampiran 9	Modul Ajar Kelas Eksperimen	144
Lampiran 10	Modul Ajar Kelas Kontrol	177
Lampiran 11	Kisi-kisi Instrumen Soal Keterampilan Berpikir Kritis	207
Lampiran 12	Instrumen Soal Keterampilan Berpikir Kritis	208
Lampiran 13	Kisi-kisi Angket SWB	228
Lampiran 14	Instrumen Angket SWB	230
Lampiran 15	Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran	235
Lampiran 16	Hasil Validasi Instrumen Soal Keterampilan Berpikir Kritis	239
Lampiran 17	Hasil Validasi Angket SWB	249
Lampiran 18	Hasil Uji Coba Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis	254
Lampiran 19	Hasil Uji Coba Angket SWB	258
Lampiran 20	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	265
Lampiran 21	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Angket SWB	268

Lampiran 22	Hasil Pretest Keterampilan Berpikir Kritis (Eksperimen)	272
Lampiran 23	Hasil Pretest Keterampilan Berpikir Kritis (Kontrol)	275
Lampiran 24	Hasil Posttest Keterampilan Berpikir Kritis (Eksperimen)	278
Lampiran 25	Hasil Posttest Keterampilan Berpikir Kritis (Kontrol)	281
Lampiran 26	Hasil Pretest SWB (Eksperimen)	284
Lampiran 27	Hasil Pretest SWB (Kontrol)	289
Lampiran 28	Hasil Posttest SWB (Eksperimen)	294
Lampiran 29	Hasil Posttest SWB (Kontrol)	299
Lampiran 30	Penilaian Observasi Sikap (Eksperimen)	304
Lampiran 31	Penilaian Observasi Sikap (Kontrol)	307
Lampiran 32	Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa Kelas Eksperimen	310
Lampiran 33	Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa Kelas Kontrol	312
Lampiran 34	Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing	315
Lampiran 35	Surat Penunjukkan Validator	316
Lampiran 36	Surat Izin Riset	317
Lampiran 37	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset	318
Lampiran 36	Nilai Pembimbing I	319
Lampiran 39	Nilai Pembimbing II	320
Lampiran 40	Dokumentasi	321
Lampiran 41	Daftar Riwayat Hidup	329

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan *era society* 5.0 menekankan konsep kolaborasi manusia sebagai pusat orientasi (*human centered*) dan teknologi sebagai landasan utama (*technology based*) (Teknowijoyo & Marpelina, 2022), sehingga pendidikan pada era ini mengutamakan pembangunan manusia melalui akal, pengetahuan, etika yang terintegrasi dengan kemajuan teknologi. Pendekatan ini diperlukan guna mempersiapkan sumber daya manusia yang berkompeten dan mampu menghadapi persaingan dalam skala global (Amalia & Vito, 2023). Pendidikan pada *era society* 5.0 harus mengembangkan kecakapan abad 21 “*The 4C*” meliputi berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creatif thinking*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*) untuk menghadapi tantangan yang global (Kahar *et al.*, 2021).

Salah satu keterampilan esensial di abad ke 21 adalah keterampilan berpikir kritis (Astutik & Wijayanti, 2022), selain penting dalam kehidupan sehari-hari juga sangat penting dalam proses pembelajaran (Samsudin & Hardini, 2019). Menurut Gogus *et al.*, (2020) keterampilan berpikir kritis mempunyai peran penting pada berbagai

ranah, seperti proses kognitif, refleksi diri, rekonsiliasi sosial, serta kemampuan siswa dalam melakukan perubahan konseptual. Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir dengan melalui pengamatan, pengalaman, penalaran, refleksi sebagai dasar sebuah proses mencari kesimpulan, hipotesis, dan pengambilan keputusan (Saputra, 2020). Sementara itu, keterampilan berpikir kritis juga diartikan sebagai mengolah dan menilai informasi secara objektif, serta pengambilan keputusan akurat dan efisien (Ariadila *et al.*, 2023). Selain itu, Sawiji *et al.* (2024) memaparkan bahwa dalam keterampilan berpikir kritis proses berpikirnya secara rasional dan reflektif lebih diutamakan ketika pengambilan keputusan.

Keterampilan berpikir kritis mempunyai 5 indikator menurut Ennis (2011) diantaranya memberi penjelasan sederhana (*elementary clasification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*) kesimpulan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*stategies and tacticts*). Berdasarkan 5 indikator tersebut, dijabarkan menjadi beberapa sub-indikator: 1) Memberikan penjelasan sederhana (memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab dengan pertanyaan yang menentang). 2)



Membangun keterampilan dasar (mempertimbangkan kredibilitas sumber, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi). 3) Inferensi (membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan). 4) Membuat penjelasan lebih lanjut (mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya, mengidentifikasi asumsi). 5) Mengatur strategi dan taktik (memutuskan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain).

Keterampilan berpikir kritis semakin dibutuhkan sebagai penuntun dalam pengambilan keputusan maupun penyelesaian masalah yang semakin kompleks (Santi *et al.*, 2018). Keterampilan berpikir kritis menjadi keterampilan esensial dalam dunia pendidikan (Ariadila *et al.*, 2023). Keterampilan berpikir kritis dapat digunakan sebagai acuan kemampuan kognitif siswa sekaligus mengembangkan tingkat percaya diri siswa. Selain itu, siswa harus memiliki keterampilan berpikir kritis supaya dapat mengidentifikasi hingga menyelesaikan permasalahan dengan cara yang efisien (Rosalita & Nur Qomariah, 2022).

Kelebihan siswa yang mempunyai keterampilan berpikir kritis tinggi lebih mampu menguasai konsep

(Agnes *et al.*, 2022), mampu melakukan tes dan ulangan dengan lebih baik (Santi *et al.*, 2018; Agnes *et al.*, 2022; Ariadila *et al.*, 2023), serta memahami dan memecahkan masalah (Hidayah *et al.*, 2017). Keterampilan berpikir kritis pada era digital sangat diperlukan untuk menavigasi, menilai, serta mengaplikasikan informasi digital secara bijaksana (Nurviana *et al.*, 2024). Oleh karena itu, salah satu tujuan utama sistem pendidikan adalah mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa (Gogus *et al.*, 2020).

Menurut Hidayah *et al.* (2017) siswa dengan keterampilan berpikir kritis yang rendah akan berpengaruh pada partisipasi dan pencapaian hasil belajarnya (Hidayah *et al.*, 2017). Hasil penelitian Anisa *et al.*, (2021) juga mengungkapkan bahwa siswa yang mempunyai keterampilan berpikir kritis rendah tidak mampu memecahkan masalah serta memberikan opsi jalan keluar, mencetak karakter siswa yang tidak aktif, kurang percaya diri dan sering kurang tepat dalam mendefinisikan teori pembelajaran. Tanpa keterampilan ini, individu lebih rentan percaya dengan informasi palsu yang bisa mempengaruhi persepsi dan keputusan individu tersebut (Nurviana *et al.*, 2024).

Hasil pra-riset yang diperoleh peneliti di SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro melalui wawancara dengan guru Biologi menerangkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswanya masih rendah, salah satu penyebabnya dikarenakan kegiatan pembelajaran di kelas yang diterapkan belum bisa memfasilitasi keterampilan berpikir kritis siswa. Pemberian soal evaluasi juga masih dominan bermuatan LOTS (*Low Order Thinking Skills*) sehingga keterampilan berpikir kritis siswa belum sepenuhnya dilatih (Lampiran 2). Hal ini didukung dengan hasil tes pengukuran keterampilan berpikir kritis siswa didapatkan *mean* atau rata-rata nilai 49 dan median 50. Persentase keterampilan berpikir kritis siswa diantaranya 43% siswa sangat rendah, 40% siswa rendah, 13% siswa sedang, dan 4% siswa kritis tinggi (Lampiran 7).

Rendahnya keterampilan berpikir kritis juga dijelaskan pada penelitian terdahulu. Data hasil riset Hasanah *et al.* (2023), menjelaskan bahwa keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa SMA Nurul Tanjung Morawa 21% siswa sedang, 64% siswa rendah, dan 15% siswa sangat rendah. Selain itu, pada penelitian Putri *et al.* (2023), menyatakan bahwa siswa kelas X SMA Negeri 2 Padang Panjang, Sumatera Barat mempunyai keterampilan berpikir kritis kategori rendah skor *mean* 55,73. Penelitian

lain dari Nurazizah *et al.* (2024) menyatakan bahwa siswa kelas X1 SMA Hang Tuah 1 Surabaya mempunyai keterampilan berpikir kritis pada kategori sangat rendah, dengan nilai rata-rata mencapai 49,83%.

Hasil penelitian yang dilakukan Diener (2000), mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis diketahui bukan hanya sebagai tolak ukur kemampuan kognitif siswa, tetapi juga berhubungan dengan masalah psikologis, salah satunya adalah evaluasi seseorang terhadap aspek afektif dan kognitif dalam kesejahteraan psikologis atau *Subjective Well-Being* (SWB). Ketika seseorang memiliki keterampilan berpikir kritis juga mempunyai kepuasan hidup yang tinggi. Selain itu, Sharief & Goyal, (2022) juga menambahkan bahwa memberdayakan kemampuan berpikir kritis itu penting untuk meningkatkan kesejahteraan psikologis. Hasil pra-riset awal rata-rata atau *mean* tingkat SWB siswa kelas X SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro adalah 67 sehingga menunjukkan kategori rendah. Presentase tingkat SWB diantaranya 53% siswa rendah, 40% siswa sedang, dan 7% siswa tinggi (Lampiran 8).

SWB sangat penting untuk dimiliki siswa di sekolah. Hal tersebut dikarenakan siswa yang merasa bahagia dan sejahtera di sekolah dianggap yang dapat

mengikuti proses pembelajaran secara efektif dan berkontribusi positif di sekolah (Konu & Lintonen, 2006). Siswa dengan kesehatan mental yang positif dan motivasi akademik yang tinggi adalah siswa dengan peringkat teratas. Sementara itu, siswa dengan motivasi rendah dan sering mengalami emosi dan pikiran negatif adalah peringkat terbawah (Shoshani & Steinmetz, 2014; Kusuma *et al.*, 2019).

SWB siswa di sekolah dapat ditingkatkan melalui keterlibatan aktif siswa secara dalam proses pembelajaran. Keterlibatan ini dapat menumbuhkan perasaan siswa merasa lebih dihargai. Lingkungan sekolah memiliki dampak besar pada perilaku dan kesejahteraan emosional siswa, penting bagi sekolah untuk membangun suasana yang kondusif, di mana setiap siswa diberikan kesempatan untuk berkontribusi secara positif (Konu & Lintonen, 2006).

Salah satu strategi yang dapat diterapkan guru untuk mengembangkan SWB siswa di sekolah dengan mengimplementasikan model pembelajaran pembelajaran kooperatif. Pembelajaran dengan model tersebut mempunyai beberapa keunggulan diantaranya dapat membantu siswa untuk berlatih percaya diri, belajar bertanggung jawab, mengembangkan sifat positif siswa,

menghargai diri sendiri maupun orang lain serta menyadari keterbatasan dan perbedaan orang lain (Lathifa *et al.*, 2024; Shofi *et al.*, 2024; Khan *et al.*, 2024). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran kooperatif dapat berkontribusi dalam pengembangan kemampuan kognitif, afektif, dan sosial siswa.

Terdapat beberapa macam model pembelajaran kooperatif, diantaranya *Group Investigation* (GI), *Jigsaw*, *Number Head Tournament* (NHT), *Student Team Achievement Division* (STAD), *Team Game Tournament* (TGT), *Think Pair Share* (TPS) (Sulistio & Haryanti, 2022). Salah satu model pembelajaran kooperatif yang efektif dalam mengembangkan aspek kognitif dan afektif atau SWB siswa adalah *Group Investigation* (GI) (Rahmawati *et al.*, 2024). Model GI merupakan model pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa mulai dari perencanaan, termasuk memilih dan menentukan topik pembelajaran, dan menentukan metode penyelidikannya (Priambudi *et al.*, 2018). Kegiatan pembelajaran dengan model GI lebih berpusat pada siswa (*student center*). Siswa dilatih untuk belajar kerja sama dengan kelompok. Selain itu, siswa juga harus tanggung jawab atas dirinya sendiri

serta membantu anggota untuk belajar (Anita & Amdani, 2022).

Model GI merupakan salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang mampu mendorong peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui proses investigasi (Ikhfa *et al.*, 2020; Anita *et al.*, 2022; Jami, 2022; Solikah *et al.*, 2024). Model GI menggabungkan komunikasi dan interaksi yang memungkinkan siswa terlibat dalam kegiatan investigasi sehingga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Hikmawati *et al.*, 2020). Model GI mempunyai keunggulan 1) meningkatkan kolaborasi tim, 2) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, 3) melatih kemampuan berkomunikasi dengan orang lain, 4) melatih siswa mempertimbangkan pendapat, 5) melatih siswa untuk bertanggung jawab atas tanggapannya (Rahmawati *et al.*, 2024).

Berdasarkan penelitian terlebih dahulu menjelaskan bahwa model GI memiliki pengaruh yang baik jika diterapkan berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) (Suryani *et al.*, 2020; Jariah & Aminatun, 2022). SSI merupakan salah satu pendekatan yang mampu menstimulus perkembangan intelektual, etika dan moral yang diintegrasikan dengan kehidupan sosial maupun

konsep sains (Winarni *et al.*, 2022). Pembelajaran sains lebih dekat kehidupan sehari-hari, sehingga harus bersifat kontekstual dan mengangkat isu-isu nyata di masyarakat sekitar. Selain itu, pendekatan SSI juga termasuk strategi pembelajaran yang dianggap mampu mengasah dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Gutierrez, 2015).

Penelitian sebelumnya lebih banyak meneliti pengaruh implementasi model pembelajaran GI terhadap keterampilan berpikir kritis (Hikmawati *et al.*, 2020; Jami, 2022; Solikah *et al.*, 2024). Selain itu, penelitian terdahulu juga hanya menekankan pengaruh model pembelajaran GI berbasis SSI terhadap keterampilan berpikir kritis (Suryani *et al.*, 2020; Jariah & Aminatun, 2022). Belum terdapat penelitian yang fokus mengkaji pengaruh model pembelajaran GI terintegrasi SSI terhadap keterampilan berpikir kritis dan SWB pada siswa SMA di Kabupaten Bojonegoro. Oleh karena itu, penelitian “Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA” perlu dilakukan.



## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan penjelasan latar belakang, identifikasi masalah dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Keterampilan berpikir kritis sebagian besar siswa tergolong rendah.
2. Terdapat siswa tingkat *Subjective Well-Being* (SWB) rendah.
3. Siswa kurang berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

## **C. Pembatasan Masalah**

Batasan masalah yang menjadi fokus dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Keterampilan berpikir kritis diukur berdasarkan indikator Ennis (2011).
2. Tingkat *Subjective Well-Being* (SWB) diukur berdasarkan indikator menurut Kurniastuti & Azwar (2014)
3. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro.
4. Materi yang digunakan yaitu perubahan lingkungan.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues* terhadap berpikir kritis siswa kelas X SMA?
2. Bagaimana pengaruh model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues* terhadap *subjective well-being* siswa kelas X SMA?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues* terhadap berpikir kritis siswa SMA.
2. Menganalisis pengaruh model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues* terhadap *subjective well-being* siswa SMA.

## F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi semua pihak yang terkait, baik secara teoritis maupun praktis.

### 1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan kontribusi pemikiran dalam pengembangan model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues*.
- b. Memberikan kontribusi ilmiah terkait penerapan model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues* terhadap berpikir kritis dan *subjective well-being* siswa kelas X SMA.
- c. Sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai penerapan model model pembelajaran yang mendorong pengembangan keterampilan abad ke 21.

### 2. Manfaat Praktis

#### a. Bagi Siswa

Memberikan pengalaman belajar yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan *subjective well-being* siswa.

#### b. Bagi Guru

Memberikan referensi dalam mengimplementasikan model pembelajaran yang dapat mengembangkan

keterampilan berpikir kritis dan *subjective well being* siswa.

c. Bagi Sekolah

Memberikan dasar pertimbangan dalam merancang program pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan *subjective well-being* siswa dalam menghadapi tantangan *era society 5.0*.

d. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman tentang implementasi model *group investigation* terhadap berpikir kritis dan *subjective well-being* siswa kelas X SMA.

.

## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Berpikir Kritis**

###### **a. Pengertian Berpikir Kritis**

Berpikir kritis merupakan proses berpikir yang rasional dan penuh pertimbangan. Pemikiran yang masuk akal dan reflektif. Pemikiran yang menitikberatkan pengambilan keputusan berdasarkan kenyataan dan tindakan yang tepat (Ennis, 2011). Berpikir kritis adalah kemampuan kognitif kompleks yang melibatkan analisis, evaluasi dan sintesis informasi untuk mencapai kesimpulan yang akurat dan objektif (Hendrayadi *et al.*, 2023).

Berpikir kritis adalah keterampilan siswa dalam menganalisis argumen, menyimpulkan dengan penalaran, mengevaluasi bahkan membuat solusi dalam pemecahan masalah (Nabilah & Syamsurizal, 2024). Menurut pendapat Sholeh *et al.*, (2024) berpikir kritis merupakan keterampilan yang diutamakan dalam pendidikan modern karena relevansinya tinggi dalam menghadapi tantangan abad 21. Sementara itu, Al-hafidz *et al.* (2024) menambahkan bahwa keterampilan berpikir kritis sangat penting untuk dikembangkan pada siswa untuk

meningkatkan kualitas daya pikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan terkait pembelajaran biologi.

Dalam islam juga menekankan pentingnya berpikir kritis sejak awal kemunculannya, seperti tercantum dalam Q.S Al-Hujurat 49: 6.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا بِمِثْلِ  
فَعَلْتُمْ نَدِمِينَ ﴿٦﴾

Artinya: *“Wahai orang-orang yang beriman, jika seorang fasik datang kepadamu membawa berita penting, maka telitilah kebenarannya agar kamu tidak mencelakakan suatu kaum karena ketidaktahuan(-mu) yang berakibat kamu menyesali perbuatanmu itu.”* (Q.S Al-Hujurat 49: 6).

Tafsir Al-Misbah menjelaskan makna Q.S Al-Hujurat 49:6 bahwa: *“Jika datang kepadamu seorang membawa suatu berita yang penting, maka bersungguh-sungguhlah mencari kejelasan yakni teliti tentang kebenaran informasinya dengan menggunakan cara agar kamu tidak menimpakan suatu musibah pada suatu kaum tanpa pengetahuan mengenai keadaan yang sesungguhnya dan ketika terungkap yang sesungguhnya, menyebabkan kamu atas perbuatan kamu itu menjadi orang-orang yang menyesal atas tindakan yang keliru”* (Shihab, 2002).

## b. Indikator Berpikir Kritis

Menurut Ennis (2011) terdapat lima indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, diantaranya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Indikator Berpikir Kritis**

Indikator	Sub-indikator	Deskriptor
Membuat penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	a. Memfokuskan pertanyaan	Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban Menjaga kondisi berpikir
	b. Menganalisis argumen	Mengidentifikasi kesimpulan Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan Menentukan persamaan dan perbedaan Mengidentifikasi dan menangani ketidakpastian Melihat struktur dari suatu argumen Membuat ringkasan
	c. Bertanya dan menjawab pertanyaan yang menantang	Mengapa? Apa yang menjadi poin utama? Apa yang dimaksud dengan? Apa yang akan menjadi contoh? Menilai benarkah apa yang dikatakan?
Membangun keterampilan	a. Mempertimbangkan	Mempertimbangkan keahlian

Indikator	Sub-indikator	Deskriptor
dasar ( <i>the basis for the decision / basic support</i> )	kredibilitas suatu sumber	Mempertimbangkan kemenarikan konflik Mempertimbangkan kesesuaian sumber Mempertimbangkan reputasi Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat Mempertimbangkan resiko untuk reputasi Kemampuan untuk memberikan alasan Kebiasaan berhati-hati
	b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	Melibatkan sedikit dugaan Menggunakan waktu singkat antara observasi dan laporan Malaporkan hasil observasi Merekam hasil observasi Menggunakan bukti-bukti Kemungkinan bukti Menggunakan akses yang baik Menggunakan teknologi Mempertanggungjawabkan hasil observasi
Inferensi ( <i>inference</i> )	a. Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	inklusi logika Mengkondisikan logika Manyatakan tafsiran
	b. Menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi	Mengemukakan hal yang umum Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis Menarik kesimpulan sesuai fakta



Indikator	Sub-indikator	Deskriptor
Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	c. Membuat dan mempertimbangan nilai keputusan	Latar belakang fakta Konsekuensi Penerapan prinsip-prinsip Memikirkan alternatif Menyemimbangkan, memutuskan
	a. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya	Bentuk: sinonim, klasifikasi, rentang, ekspresi yang sama, contoh dan bukan contoh Strategi: tindakan mengidentifikasi Konten
	b. Mengidentifikasi asumsi	Alasan yang tidak dinyatakan Memerlukan suatu asumsi: rekontruksi argumen
Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	a. Memutuskan suatu tindakan	Mendefinisikan masalah Menyeleksi kriteria untuk membuatsolusi Merumuskan alternatif yang memungkinkan Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentatif Melakukan ulasan Memonitor implementasi
	b. Berinteraksi dengan orang lain	Menggunakan argumen Menggunakan strategi logis Menggunakan strategi retorika Mempresentsikan baik secara lisan atau tulisan

Sumber: (Ennis, 2011).

### **c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis pada Siswa**

Tinggi rendahnya tingkat keterampilan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh faktor berikut (Dores *et al.*, 2020).

#### **1) Faktor Psikologis**

##### **a) Perkembangan intelektual**

Perkembangan intelektual merujuk kemampuan mental dalam menanggapi dan memecahkan permasalahan dengan baik. Perkembangan ini sesuai dengan usia dan perkembangannya. Individu dengan tingkat intelektual yang tinggi mampu memahami materi dengan cepat, sedangkan individu dengan tingkat intelektual rendah mengalami kesulitan dalam memahami materi.

##### **b) Motivasi**

Motivasi merupakan suatu usaha untuk menimbulkan stimulus atau dorongan individu guna mencapai tujuan tertentu. Motivasi memiliki peran penting dalam usaha yang dilakukan. Semakin tinggi motivasi, semakin optimal pula hasil yang dicapai, begitupun sebaliknya.

c) Kecemasan

Kecemasan merupakan kondisi emosional siswa, ditandai dengan ketakutan dan kegelisahan terhadap buruk yang terjadi. Reaksi kecemasan muncul secara otomatis. Penyebabnya ketika siswa menerima rangsangan yang melebihi kapasitas untuk menghadapinya.

**2) Faktor Fisiologis**

Kondisi fisik termasuk kebutuhan fisiologis yang mendasar. Setiap individu mempunyai kondisi fisik yang beragam. Ketika kondisi fisik terganggu, siswa akan kesulitan dalam berpikir untuk mencari jalan keluar dari suatu masalah.

**3) Faktor Kemandirian belajar**

Kemandirian belajar merujuk pada usaha yang dilakukan siswa secara mandiri untuk menguasai materi. Sikap ini penting dalam proses pemecahan masalah. Apabila siswa hanya bergantung kepada guru, mereka tidak akan terlatih untuk berpikir memecahkan masalah sendiri.

**4) Faktor Interaksi**

Interaksi siswa dan guru sangat mempengaruhi perkembangan berpikir kritis siswa. Ketika siswa di kelas kurang aktif, maka mereka tidak akan terlatih untuk berpikir kritis berbeda dengan siswa yang aktif bertanya jawab dengan gurunya.

#### **d. Upaya dalam Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa**

Beberapa upaya yang dapat dilakukan guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa antara lain sebagai berikut.

- 1) Menerapkan model pembelajaran yang relevan dan bervariasi (Setiana *et al.*, 2021; Fuadiyah *et al.*, 2022).
- 2) Model pembelajaran yang dapat mengasah keterampilan berpikir kritis siswa *Problem Based Learning* (Fakhrizal & Hasanah, 2021) , *Search, Solve, Create, and Share* (Khairunnisa & Rakhman, 2023), *Project Based Learning* (Fadilah & Alberida, 2023), dan *Group Investigation* (Solikah *et al.*, 2024).
- 3) Inovasi pembelajaran dengan menggunakan isu-isu sosial, masyarakat, dan ekonomi di sekitar siswa (López-Fernández *et al.*, 2022; Tumanggor & Jayanti, 2024; Dusturi *et al.*, 2024)

## **2. Subjective Well-Being (SWB)**

### **a. Konsep Subjective Well-Being (SWB) pada Siswa**

*Subjective Well-Being* (SWB) merupakan kondisi sejahtera dimana seseorang telah mengenali potensi diri, dapat mengatasi tekanan hidup, dan mampu berkontribusi untuk diri sendiri serta komunitasnya (Stone & Christopher, 2013). SWB memiliki definisi sebagai evaluasi secara kognitif dan afektif individu terhadap

hidupnya (Bosley, 2015). Aspek kognitif berkaitan dengan kepuasan bersekolah, sedangkan aspek afektif mencakup emosi positif seperti rileks dan senang, serta emosi negatif seperti depresi, bosan dan galau (Sulsani & Alwi, 2023).

Stone & Christopher (2013) mengungkapkan bahwa menurut psikologi positif, SWB dapat dipahami melalui dua perspektif: hedonistik dan eudamonik. Perspektif hedonistik berfokus pada kebahagiaan subjektif dan evaluasi pengalaman tidak menyenangkan untuk mencapai kesejahteraan. Perspektif ini mencakup kepuasan hidup, emosi positif dan minimnya emosi negatif. Sedangkan, perspektif eudamonik menekankan pengembangan potensi diri dan kepuasan hidup. Kesejahteraan eudamonik mengacu pada persepsi orang tentang kebermaknaan atau ketidakbermaknaan, rasa tujuan, dan nilai hidup dengan banyak pertimbangan.

Menurut Diener *et al.* (1999) SWB siswa mencakup tiga aspek: emosi positif (kesenangan, kebahagiaan), kurangnya emosi negatif (marah, cemas) dan evaluasi kualitas hidup (pengalaman sekolah). Engels *et al.* (2004) memaparkan bahwa SWB siswa merupakan emosi positif dari harmoni lingkungan dan harapan individu, mencakup sikap terhadap sekolah, guru, teman, dan organisasi. Perspektif penelitian ini mengacu pada teori Ryff *et al.*

(1995), *Subjective Well-Being* yakni konsep eudamonik yang terdiri atas pertumbuhan pribadi, penerimaan diri, otonomi, tujuan hidup, penguasaan lingkungan dan hubungan harmonis.

**b. Indikator *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa**

Menurut Ryff *et al.* (1995) pengukuran SWB siswa didasarkan atas beberapa aspek yaitu sebagai berikut:

- 1) kemampuan mengontrol emosi
- 2) ketangguhan (*resilient*) dalam menghadapi permasalahan
- 3) memiliki *self-esteem* yang tinggi
- 4) memiliki keingintahuan yang tinggi
- 5) berpartisipasi dalam pembelajaran dan aktivitas sekolah
- 6) menekuni proses pembelajaran
- 7) mampu berkomunikasi terhadap apa yang dirasakan dan dipikirkan
- 8) mampu memposisikan diri sendiri pada situasi orang lain
- 9) menunjukkan kepercayaan dan kenyamanan diri dalam berinteraksi pada teman, guru, dan komunitas
- 10) menjaga hubungan baik dengan teman, guru dan komunitas.

Dengan menggunakan acuan aspek Ryff *et al.* (1995) dikembangkan beberapa indikator untuk mengukur *Subjective Well-Being* siswa oleh Kurniastuti & Azwar (2014) yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Indikator *Subjective Well-Being* Siswa**

Aspek	Indikator
Kemampuan dalam mengontrol emosi	1. Tidak melakukan tindakan yang bertentangan dengan norma sosial untuk memenuhi kebutuhan sementara (impulsif) seperti menyontek, mencuri, atau melakukan tindakan agresif
Ketangguhan ( <i>resilient</i> ) dalam menghadapi permasalahan	2. Tidak menunjukkan respon berlebihan saat marah/sedih 3. Tetap semangat untuk bersekolah setelah mengalami kejadian buruk (contoh: diintimidasi oleh teman atau dimarahi oleh guru) 4. Tetap mengerjakan PR meskipun ada beberapa kendala (contoh: mati lampu, pensil patah)
Memiliki <i>self-esteem</i> yang tinggi	5. Merasa cerdas dan mampu dalam menyelesaikan pekerjaan akademik dan sekolah 6. Tidak takut dengan opini orang lain
Memiliki keingintahuan yang tinggi	7. Mencoba untuk menemukan solusi (contoh: menjawab pertanyaan) 8. Mencari tahu hal-hal yang berhubungan dengan pelajaran yang tidak diajarkan di dalam kelas
Berpartisipasi dalam pembelajaran	9. Mengikuti aktivitas di luar jam pembelajaran (contoh:

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>
dan aktivitas sekolah	ekstrakurikuler; program tambahan) dengan senang
	10. Memperhatikan penjelasan guru dan mengikuti aktif proses pembelajaran (contoh: menjawab pertanyaan, aktif dalam berdiskusi)
Menekuni proses pembelajaran	11. Menekuni proses pembelajaran untuk menguasai materi
	12. Mengerjakan PR dengan optimal
Mampu berkomunikasi terhadap apa yang dirasakan dan dipikirkan	13. Mampu mengomunikasikan apa yang dirasakan (contoh: menyatakan ketidaksetujuan, meminta bantuan ketika mengalami kesulitan)
	14. Mampu mengomunikasikan apa yang dipikirkan
Mampu memposisikan diri sendiri pada situasi orang lain	15. Menunjukkan kepedulian tentang keadaan yang dialami orang lain
	16. Mengendalikan emosi ketika mendengar, melihat, atau membaca berita menyedihkan/menyenangkan
Menunjukkan kepercayaan dan kenyamanan diri dalam berinteraksi pada teman, guru, dan komunitas	17. Merasa nyaman berada di antara teman dan guru
	18. Berpikir bahwa semua teman dan guru itu baik
Menjaga hubungan baik dengan teman, guru dan komunitas	19. Memiliki banyak teman
	20. Menjalin hubungan baik dengan teman dan guru tanpa membedakan status, agama, atau ras

Sumber: (Kurniastuti & Azwar, 2014).



**c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi *Subjective Well-Being* (SWB)**

Tingkat SWB siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut.

**1) Kepribadian**

Kepribadian seseorang dapat berdampak positif terhadap SWB. Seseorang yang mempunyai keramahan dan keterbukaan dalam pengalaman hidupnya, ekstrasversi, akan berdampak pada kepuasan hidup (Diener, 2009).

**2) Dukungan Sosial**

Dukungan sosial memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan mental maupun fisik. Adanya dukungan sosial bukan hanya mampu mengurangi stres atau kecemasan, akan tetapi juga meningkatkan suasana hati dan sistem imun, serta memperbaiki hubungan interpersonal. Hal ini pada akhirnya meningkatkan kualitas hidup dan mengurangi perasaan kesepian (Yildirim & Tanriverdi, 2020).

**3) *Self-esteem***

Seseorang yang mempunyai *self-esteem* yang tinggi cenderung puas dan lebih menghargai dirinya sendiri. Mereka memiliki kepercayaan diri tinggi, terbuka terhadap perubahan, dan tidak terhalang masalah. Hal ini memicu peningkatan *subjective well-being*, yang mencerminkan

kebahagiaan dan kepuasan hidup yang lebih tinggi (Ouyang *et al.*, 2022).

### **3. Model *Group Investigation* (GI)**

#### **a. Pengertian *Group Investigation* (GI)**

*Group Investigation* (GI) merupakan salah satu model pembelajaran yang dikembangkan John Dewey, kegiatan pembelajarannya difokuskan pada aspek sosial dan intelektual. Model GI menekankan kerja sama kelompok untuk mengatasi masalah yang kompleks. Kelompok belajar dalam pembelajaran dijadikan sebagai sarana sosial untuk bertukar gagasan, sehingga dalam proses pembelajaran siswa terlibat secara maksimal (Slavin, 2005). Hal tersebut juga dijelaskan oleh Sriyanti (2023) pembelajaran dengan model GI memberi kesempatan siswa supaya terlibat langsung dalam kegiatan kegiatan belajar mengajar mulai dari perencanaan hingga mempelajari topik dengan investigasi.

Model GI membutuhkan komunikasi dan sosial untuk membangun kerja sama dalam kelompok. Guru dan siswa terlibat untuk menciptakan perilaku kooperatif di kelas. Guru menetapkan topik yang luas kemudian dibagi siswa menjadi subtopik berdasarkan minat untuk diskusi bersama (Slavin, 2005). Sementara itu, Rahmawati *et al.* (2024) juga mengungkapkan bahwa *group investigation*

adalah pembelajaran kooperatif yang ditekankan terhadap pendalaman topik melalui diskusi, pengamatan serta berdasarkan ide-ide dari siswa dalam kelompok.

GI mengintegrasikan kolaborasi, analisis, dan evaluasi untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Model ini memfasilitasi pembelajaran aktif melalui kerja sama kelompok, memfasilitasi siswa untuk mengasah keterampilan berpikir kritis dan solutif (Murtiastuti, 2024). Kesimpulannya *Group Investigation* merupakan model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kerja sama dan pemecahan masalah melalui kolaborasi sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar yang bermakna.

#### **b. Karakteristik *Group Investigation* (GI)**

*Group Investigation* mempunyai karakteristik sebagai berikut (Slavin, 2005).

- 1) Kerja sama tim, anggota kelompok saling berkolaborasi dalam mengumpulkan, menganalisis, dan menyintesis informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan tugas.
- 2) Pembagian tugas dan topik, siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk memilih, merencanakan, dan membagi topik besar menjadi subtopik sesuai dengan minat masing-masing anggota.

- 3) Proses penyelidikan aktif, setiap anggota kelompok terlibat aktif dalam proses investigasi, baik melalui wawancara, pengumpulan data, maupun eksplorasi sumber lainnya.
- 4) Interaksi sosial, metode ini menekankan pentingnya komunikasi, diskusi, dan pengambilan keputusan bersama di dalam kelompok.
- 5) Hasil kolaboratif, kelompok menghasilkan produk akhir berupa laporan, presentasi, atau karya lainnya yang mencerminkan kontribusi semua anggota.
- 6) Peran guru sebagai fasilitator, guru bertindak sebagai pembimbing yang membantu kelompok dalam merencanakan dan menjalankan investigasi, serta memastikan keterlibatan semua anggota.

**c. Sintaks *Group Investigation* (GI)**

Sintaks *Group Investigation* sebagai berikut (Slavin, 2005).

- 1) Mengidentifikasi topik dan membagi siswa dalam kelompok (*grouping*)

Tahap ini siswa dan guru mengidentifikasi topik yang akan dipelajari dari berbagai sumber. Selanjutnya, siswa dikelompokkan secara heterogen berdasarkan topik yang diminati. Guru memfasilitasi pengaturan dan pengumpulan informasi.

## 2) Merencanakan investigasi (*planning*)

Tahap ini setiap kelompok merencanakan penyelidikan, termasuk pembagian tugas, sumber informasi yang akan digunakan, dan cara pengumpulan data.

## 3) Melaksanakan investigasi (*investigating*)

Tahap ini kelompok melakukan penyelidikan sesuai rencana yang telah disusun, dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber, seperti buku, internet, wawancara, atau observasi. Siswa saling bertukar ide, berdiskusi, mengklarifikasi informasi, dan mensintesis semua ide yang diperoleh.

## 4) Menyiapkan laporan akhir (*organizing*)

Tahap ini anggota kelompok menganalisis informasi yang telah dikumpulkan, mendiskusikan temuan, dan menyusun hasil menjadi satu kesatuan yang koheren. Perwakilan kelompok mengkoordinasi rencana presentasi.

## 5) Mempresentasikan laporan akhir (*presenting*)

Tahap ini kelompok menyampaikan hasil investigasinya kepada seluruh kelas melalui laporan, diskusi, atau bentuk karya lainnya. Presentasi harus melibatkan pendengar aktif sehingga dapat mengevaluasi hasil presentasi.

#### 6) Evaluasi (*evaluating*)

Tahap ini guru dan siswa mengevaluasi proses serta hasil kerja kelompok, baik dari segi kualitas informasi, keterlibatan anggota, maupun efektivitas kerja sama.

#### **d. Penerapan *Group Investigation* (GI) dalam Pembelajaran Biologi**

Penarapan model pembelajaran GI dalam pembelajaran biologi telah dilakukan oleh berbagai pihak. Menurut Astutik & Wijayanti (2022) GI mempunyai *effect size* terbesar terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi biologi. Selain itu, Hikmawati *et al* (2020); Solikah *et al* (2024) juga memaparkan bahwa implementasi model GI terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran sains banyak dilakukan pada pembelajaran biologi di SMA.

#### **e. Kelebihan *Group Investigation* (GI)**

Beberapa kelebihan yang dimiliki model GI sebagai berikut (Slavin, 2005).

- 1) Meningkatkan keterampilan sosial karena siswa dilatih untuk berkomunikasi, bekerja sama, dan memecahkan masalah dalam kelompok, yang penting untuk kehidupan sehari-hari.

- 2) Melibatkan siswa secara aktif karena metode ini mendorong partisipasi aktif siswa ketika pembelajaran, mulai dari perencanaan hingga penyelesaian tugas kelompok.
- 3) Mengembangkan kemampuan berpikir kritis karena dalam investigasi melakukan proses analisis, evaluasi, dan sintesis informasi.
- 4) Meningkatkan pemahaman mendalam dengan eksplorasi dan diskusi kelompok, siswa dapat memahami topik secara lebih mendalam dibandingkan metode pembelajaran tradisional.
- 5) Membiasakan siswa untuk belajar dari beragam sumber, baik di lingkungan kelas maupun di luar kelas, guna menumbuhkan kemandirian dalam belajar.
- 6) Meningkatkan tanggung jawab individu dan kelompok, hal ini ketika masing-masing individu diberi peran untuk menyelesaikan tugasnya.

**f. Kekurangan *Group Investigation* (GI)**

Kekurangan model GI sebagai berikut (Ritonga *et al.*, 2024).

- 1) Membutuhkan waktu yang relatif lama karena mulai dari perencanaan hingga evaluasi.
- 2) Berisiko timbulnya konflik apabila anggota kelompok tidak dapat bekerja efektif dan harmonis.

- 3) Distribusi kerja yang tidak merata apabila ada anggota kelompok tidak berkontribusi secara seimbang, sehingga sebagian siswa merasa terbebani.
- 4) Fokus yang beragam sehingga hasil pembelajaran bisa bervariasi dan memungkinkan tidak sepenuhnya mencakup tujuan.

#### **4. *Socio-Scientific Issue (SSI)***

##### **a. *Pengertian Socio-Scientific Issues (SSI)***

*Socio-Scientific Issues (SSI)* merupakan pendekatan yang secara sengaja memanfaatkan isu-isu sains supaya siswa terlibat dalam diskusi atau debat yang memerlukan tingkat pemikiran moral dalam proses pengambilan keputusan (Zeidler, 2009). Menurut Rohmah *et al* (2022) *Socio-Scientific Issues* ialah suatu pendekatan pembelajaran yang mengangkat suatu isu problematika dalam masyarakat secara teoritis mengenai ilmu pengetahuan. Selain itu, Sholehah *et al.* (2022) membahas mengenai hal-hal yang menjadi kontroversi dan perlu adanya solusi dengan menggunakan kemampuan secara logika.

Pembelajaran berbasis SSI yaitu pendekatan pembelajaran yang sangat esensial untuk mencetak siswa dengan kesadaran lingkungan sehingga dapat membawa perubahan yang berarti (Sanchez *et al.*, 2024). Pendekatan SSI bertujuan untuk menstimulus perkembangan



intelektual, etika dan moral yang diintegrasikan dengan kehidupan sosial maupun konsep sains (Winarni *et al.*, 2022). Dapat disimpulkan *Socio-Scientific Issues (SSI)* adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan dengan isu-isu sosial untuk mengembangkan kesadaran lingkungan, pemikiran kritis, etika, dan moral melalui diskusi, debat, dan pemecahan masalah.

### **b. Karakteristik *Socio-Scientific Issues (SSI)***

Menurut Sugrah *et al.* (2021) SSI mempunyai karakteristik sebagai berikut.

- 1) Membahas isu sosial yang relevan dengan sains.
- 2) Mengkaji topik ilmiah dengan dampak sosial.
- 3) Mengintegrasikan aspek etika, moral, ekonomi, politik, agama, diskusi kelompok, dan pengambilan keputusan.

### **c. Aspek *Socio-Scientific Issues***

Aspek SSI menurut beberapa ahli disajikan dalam Tabel 2.3 sebagai berikut.

**Tabel 2.3 Aspek *Socio-Scientific Issues***

No	Aspek	Deskripsi sederhana	Referensi
1	Kontroversial	SSI membahas situasi kontroversial, mencakup isu-isu melibatkan sosial dan sains, misalnya, perspektif budaya, etika, moral, tradisional, ekonomi, atau politik.	(Yahaya dkk., 2016)

No	Aspek	Deskripsi sederhana	Referensi
2	Tidak terstruktur	SSI sering tidak diungkapkan secara jelas dan prosedurnya kurang sistematis.	(Zeidler and Sadler, 2007)
3	Orientasi kehidupan nyata	SSI merepresentasikan permasalahan nyata yang dihadapi oleh ilmuwan maupun masyarakat umum (lokal, nasional, global)	(Böttcher and Meisert, 2013)
4	Aspek penalaran moral	SSI mengintegrasikan isu-isu konseptual secara sengaja dikaitkan dengan harapan sosial, serta mengajak siswa untuk menggunakan penalaran moral dalam menanggapi isu tersebut dari sudut pandang mereka sendiri.	(Zeidler and Nichols, 2009)
5	Aspek etika	Aspek etika menjadi inti dalam diskusi atau perdebatan.	(Lee <i>et al.</i> , 2012)
6	Penilaian pribadi	Penilaian pribadi sering terlibat dalam SSI dan mengharuskan siswa untuk merefleksikan nilai-nilai yang mereka anut.	(Tomas, 2011)
7	Konteks ilmiah	SSI mendorong siswa terlibat aktif dalam pengambilan keputusan terkait isu-isu sosial yang aktual, yang disajikan dalam konteks tertentu. Penyelesaian isu-isu diintegrasikan pemahaman ilmiah yang bermakna dan relevan.	(Linder <i>et al.</i> , 2011)

No	Aspek	Deskripsi sederhana	Referensi
8	Pembelajaran kontekstual	SSI memberi ruang bagi pembelajaran pada konteks nyata, sehingga memperkaya pengalaman belajar siswa.	(Sadler <i>et al.</i> , 2017)
9	Keterkaitan kurikulum	Meskipun tidak dijabarkan secara eksplisit, SSI tetap memiliki keterkaitan erat dengan tujuan kurikulum dalam proses pembelajaran yang dirancang.	(Klosterman and Sadler, 2010)
10	Aspek argumentasi	SSI diselesaikan dengan argumentatif sehingga harus menggunakan landasan yang ideal ketika diskusi atau debat, dll. Aspek ini sangat mendorong partisipasi aktif siswa.	(Uskola <i>et al.</i> , 2010)

Sumber: (Chowdhury *et al.*, 2020).

#### **d. Penerapan *Socio-Scientific Issues* (SSI) dalam Pembelajaran Biologi**

Menurut Nurtamara *et al.*, (2019); Jariah & Aminatun, (2022) implementasi pembelajaran dengan pendekatan SSI dalam pembelajaran biologi mempunyai potensi yang besar dalam mengembangkan kecakapan hidup abad 21. Pendekatan SSI digunakan untuk mengembangkan keterampilan berpikir dengan keterampilan berpendapat.

**e. Kelebihan Pembelajaran terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI)**

Pembelajaran terintegrasi SSI mempunyai banyak kelebihan jika diterapkan di dalam pembelajaran (Dusturi *et al.*, 2024). Menurut Indriani & Jayanti, (2022) SSI (1) membuat pembelajaran sains lebih dekat dengan dunia nyata siswa; (2) membuat pembelajaran lebih terfokus pada realitas sains; (3) meningkatkan kemampuan siswa dalam mengevaluasi dan berargumen tentang fakta ilmiah; (4) termasuk salah satu bagian penting dalam literasi sains. Menurut beberapa ahli penerapan *Socio-Scientific Issues* menjadikan pembelajaran lebih interaktif sehingga dapat menggali kemampuan argumentasi (Permatasari & Aji 2024), kemampuan berpikir kritis siswa (Dusturi *et al.*, 2024, Wardana & Maulana, 2024; Sanchez *et al.*, 2024; Tumanggor & Jayanti, 2024), melatih kemampuan siswa untuk mengatasi lingkungan secara proaktif (Sanchez *et al.*, 2024).

**f. Kekurangan Pembelajaran terintegrasi *Socio-Scientific Issues***

Penerapan *Socio-Scientific Issues* mempunyai beberapa kekurangan. Pendidik memiliki pertimbangan sebelum menggunakan pendekatan *Socio-Scientific Issues* adalah terbatasnya waktu untuk perencanaan dan

pelaksanaan di kelas, kurangnya materi terkait SSI (Badeo *et al.*, 2024). Selain itu, beberapa peneliti seperti Novita Sari *et al.* (2021); Subiantoro *et al.*, (2021) memaparkan bahwa tidak semua pendidik siap dalam menerapkan pendekatan SSI, masih banyak pendidik yang kurang lancar dalam memfasilitasi kegiatan belajar dan mengkolaborasikan langkah-langkah pembelajaran, interaksi guru dan siswa kurang optimal. Hal tersebut akan berakibat siswa akan mengalami keterlambatan dalam memahami materi

## B. Kajian Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perubahan lingkungan. Tujuan pembelajaran dari materi tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.4.

**Tabel 2.4 Analisis Tujuan Pembelajaran**

Capaian Pembelajaran
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 <b>perubahan lingkungan</b> .

<b>Materi Pembelajaran (Konten)</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>
Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Siswa mampu menjelaskan definisi keseimbangan lingkungan melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>2) Siswa mampu menjelaskan kriteria kesimbangan lingkungan melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>3) Siswa mampu menganalisis faktor pengganggu keseimbangan lingkungan sekitar sesuai isu sosial melalui studi literatur dengan benar.</li> </ol>
Pencemaran Lingkungan Hidup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Siswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan sesuai isu</li> <li>2) sosial melalui investigasi kelompok dengan benar.</li> <li>3) Siswa mampu mengidentifikasi faktor penyebab pencemaran lingkungan sesuai isu sosial melalui investigasi kelompok dengan benar.</li> <li>4) Siswa mampu menganalisis dampak pencemaran lingkungan sekitar melalui investigasi kelompok dengan benar.</li> <li>5) Siswa mampu merumuskan solusi terkait pencemaran lingkungan sesuai isu sosial melalui investigasi kelompok dengan tepat.</li> </ol>
Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Siswa mampu menjelaskan proses biomagnifikasi dan bioakumulasi melalui investigasi kelompok dengan benar.</li> <li>2) Siswa mampu mengidentifikasi contoh bahan berbahaya yang terkumpul dalam rantai makanan (merkuri, DDT, PCB) melalui investigasi kelompok dengan benar.</li> <li>3) Siswa mampu menganalisis peran rantai makanan dalam akumulasi bahan</li> </ol>

Materi Pembelajaran (Konten)	Tujuan Pembelajaran
	<p>berbahaya melalui investigasi kelompok dengan benar.</p> <p>4) Siswa mampu menganalisis dampak akumulasi bahan berbahaya terhadap spesies tertentu melalui investigasi kelompok dengan benar..</p> <p>5) Siswa mampu menganalisis strategi untuk mengurangi akumulasi bahan berbahaya melalui investigasi kelompok dengan benar.</p>
Penanganan Limbah	<p>1) Siswa mampu mengklasifikasikan limbah menjadi organik, anorganik, dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) melalui investigasi kelompok dengan benar.</p> <p>2) Siswa mampu menganalisis dampak limbah terhadap kesehatan manusia dan lingkungan melalui investigasi kelompok dengan benar.</p> <p>3) Siswa mampu mengorganisasikan strategi pengurangan limbah (<i>reduce, reuse, recycle</i>) melalui investigasi kelompok dengan tepat.</p> <p>Siswa mampu menjelaskan peran teknologi dalam penanganan limbah melalui investigasi kelompok dengan benar.</p>

### C. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian-penelitian relevan yang telah dilakukan oleh para peneliti terdahulu. Penelitian tersebut yang kemudian dijadikan sebagai dasar acuan peneliti sekarang untuk melaksanakan sebuah penelitian.

- 1) Penelitian oleh Cahyani *et al.* (2023) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Geografi di SMAN 2 Sumenep”. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *Quasy Experiment*. Sampel yang digunakan sebanyak 64 siswa dari kelompok eksperimen kelas X IPS 4 (33 siswa) dan kelompok kontrol yakni kelas X IPS 5 (31 siswa) di SMAN 2 Sumenep. Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes dengan pertanyaan yang mencakup indikator berpikir kritis menurut Ennis. Hasil penelitian didapatkan bahwa model pembelajaran *Group Investigation* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Perbedaan dengan penelitian saat ini terletak pada mata pelajaran geografi, sedangkan penelitian saat ini menggunakan mata pelajaran biologi. Selain itu, penelitian sebelumnya berfokus pada pengaruh model *group investigation* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, sedangkan penelitian saat ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues* terhadap berpikir kritis dan *subjective-well being*.



- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Hidayati *et al.* (2024) dengan judul “Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X di MAN Lombok”. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *Quasy Experiment*. Sampel yang digunakan 2 kelas, dengan rincian 1 kelas kontrol dan 1 kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes esai dengan pertanyaan yang mencakup indikator berpikir kritis menurut Ennis. Hasil penelitian didapatkan bahwa Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X di MAN 1 Lombok Timur. Perbedaan dengan penelitian saat ini tidak hanya berfokus pada pengaruh model *Group Investigation* terhadap berpikir kritis, selain itu juga bertujuan untuk menganalisis pengaruh *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues* terhadap berpikir kritis dan *subjective-well being*
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Dusturi *et al.* (2024) dengan judul “*Socio-Scientific Issues (SSI) Approach Implementation in Science Learning to Improve Students’ Critical Thinking Skills: Systematic Literature Review*”. Hasil penelitian menyatakan bahwa penerapan pendekatan SSI dalam pembelajaran sains

dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Perbedaan dengan penelitian saat ini terletak pada metode penelitian. Selain itu, penelitian saat ini penerapan pendekatan SSI diintegrasikan dengan model pembelajaran *group investigation* terhadap berpikir kritis dan *subjective-well being*.

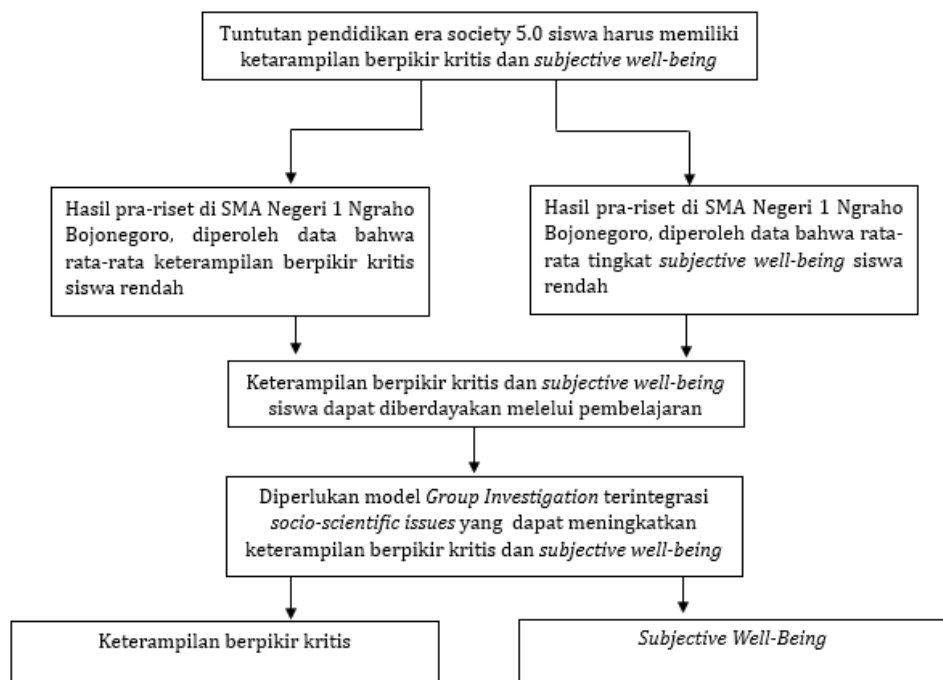
- 4) Penelitian yang dilakukan oleh Haqiyah & Yuliatwati (2024) dengan judul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran *Probing Prompting* Berbasis SSI pada Materi Perubahan Lingkungan”. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *Pre-eksperimental*. Sampel yang digunakan sebanyak 35 siswa. Teknik pengambilan data menggunakan soal tes dengan indikator berpikir kritis menurut Ennis. Hasil penelitian didapatkan bahwa penerapan model *Probing Prompting* berbasis SSI menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis secara signifikan pada materi perubahan lingkungan. Perbedaan dengan penelitian saat ini terletak pada pendekatan SSI diintegrasikan dengan model pembelajaran *group investigation* terhadap berpikir kritis dan *subjective-well being*, sedangkan penelitian sebelumnya SSI diintegrasikan dengan model *Probing*

*Prompting* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

- 5) Penelitian yang dilakukan oleh Sharief & Goyal (2022) dengan judul “*Exploring The Correlation Between Critical Thinking Abilities And Psychological Well-Being In College Students Of West Uttar Pradesh*”. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa dari berbagai institusi Uttar Pradesh, India. Teknik pengambilan data menggunakan instrumen berpikir kritis dan kesejahteraan psikologis. Hasil penelitian menyatakan bahwa pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kritis untuk meningkatkan kesejahteraan psikologis pada mahasiswa, sehingga memberikan kontribusi pada pengembangan intervensi pendidikan dan kesehatan mental yang efektif. Persamaan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel berpikir kritis dan *well-being* yang saling keterkaitan. Perbedaannya adalah fokus penelitian ini pada pengaruh model pembelajaran *group investigation* terintegrasi SSI terhadap berpikir kritis dan *subjective well-being*.

#### **D. Kerangka Berpikir**

*Era Society 5.0* menekankan kolaborasi antara manusia dan teknologi sehingga pendidikan perlu mengembangkan kecakapan abad 21, salah satunya berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis penting untuk pengambilan keputusan, pemecahan masalah, dan perkembangan kognitif siswa. Namun, hasil pra-riset di SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah, disebabkan oleh metode pembelajaran dan evaluasi yang belum mendukung. Selain itu, tingkat *Subjective Well-Being* (SWB) siswa juga rendah, yang berdampak pada motivasi dan prestasi belajar. Model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* (GI) berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) dinilai efektif untuk meningkatkan berpikir kritis dan SWB siswa. GI mendorong kerja sama, tanggung jawab, pemecahan masalah, serta keterlibatan emosional siswa dalam proses belajar. Belum banyak penelitian yang mengkaji pengaruh GI terhadap berpikir kritis dan SWB secara bersamaan, khususnya di tingkat SMA di Kabupaten Bojonegoro, sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan. Kerangka berpikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.1



**Gambar 2.1 Diagram Alir Kerangka Berpikir**

### **E. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issue* terhadap berpikir kritis siswa kelas X SMA
2. Terdapat pengaruh model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issue* terhadap *subjective well-being* siswa kelas X SMA

### BAB III

## METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode *Quasi Experiment*. Metode *quasi experiment* merupakan metode penelitian yang mempunyai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen (Sugiyono, 2013). Desain penelitian *quasi experiment* dengan menggunakan bentuk *Non-Equivalent Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian *Quasi Experiment* dengan bentuk *Non-Equivalent Control Group Design***

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen (E)	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol (K)	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

Sumber: (Sugiyono, 2013)

**Keterangan:**

E : kelas eksperimen

K : kelas kontrol

O<sub>1</sub> : hasil *pretest* kelas eksperimen

O<sub>2</sub> : hasil *pretest* kelas kontrol

O<sub>3</sub> : hasil *posttest* kelas eksperimen

O<sub>4</sub> : hasil *posttest* kelas kontrol

X : perlakuan pada kelas eksperimen

- : tidak ada perlakuan pada kelas kontrol

Kelas X								Jumlah
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	288
36	36	36	36	36	36	35	37	



## 2. Sampel

Penelitian ini menerapkan teknik sampling *non-probability* dengan metode *purposive sampling*. *Non-probability sampling* ini tidak memungkinkan peneliti untuk memberi peluang yang sama pada seluruh anggota populasi sebagai sampel penelitian (Sugiyono, 2013). Sedangkan *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang didasarkan sesuai tujuan tertentu dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Sampel yang digunakan adalah kelas X1 sebagai eksperimen dan X2 sebagai kontrol. Kelas eksperimen akan diterapkan pembelajaran pada materi perubahan lingkungan dengan model *Group Investigation* terintegrasi *Socio-Scientific Issues*, sedangkan kelas kontrol dengan menggunakan *Direct Instruction*. Sampel penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

**Tabel 3. 3 Sampel Penelitian**

Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
<b>X1 (kelas eksperimen)</b>	16	20	36
<b>X2 (kelas kontrol)</b>	18	18	36

## **D. Definisi Operasional Variabel**

### **1. *Group Investigation (GI) Terintegrasi Socio-Scientific Issues (SSI)***

*Group Investigation (GI) terintegrasi Socio-Scientific Issues (SSI)* merupakan model pembelajaran kooperatif yang diintegrasikan dengan pendekatan *socio-scientific issues* untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui kolaborasi. Sintaks GI ada lima diantaranya *grouping, planning, investigating, organizing, presenting*, dan *evaluating*. Keterlaksanaan model GI terintegrasi SSI diukur dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran.

### **2. Berpikir Kritis**

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan menganalisis informasi, menyelesaikan permasalahan, membuat keputusan, dan evaluasi pendapat. Indikator berpikir kritis yaitu penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), penerikan kesimpulan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategies and tacticts*). Keterampilan berpikir kritis siswa diukur dengan menggunakan instrumen berupa soal.

### 3. *Subjective Well-Being* (SWB)

*Subjective Well-Being* (SWB) adalah emosi positif siswa yang menggambarkan keberpihakan terhadap kelestarian lingkungan melalui kehidupan di sekolah dan perilaku yang berhubungan dengan teman sebaya, guru serta organisasi yang ada di sekolah, sehingga seseorang dapat melakukan perannya sebagai siswa di sekolah. Indikator pada setiap aspek untuk mengukur SWB telah dikembangkan oleh Kurniastuti & Azwar (2014) dengan mengacu pada aspek *subjective well-being* (Ryff *et al.*, 1995). SWB siswa diukur dengan menggunakan angket tertutup.

#### E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, tes dan survei. Instrumen penelitian ini menggunakan lembar observasi, pedoman wawancara, soal berpikir kritis dan angket *subjective well-being* yang dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

<b>Teknik Pengumpulan Data</b>	<b>Instrumen Pengumpulan Data</b>	<b>Kegiatan Penelitian</b>
Observasi	Lembar observasi (Lampiran 1)	Melakukan observasi di kelas ketika melakukan studi pendahuluan untuk menemukan masalah yang akan diteliti

<b>Teknik Pengumpulan Data</b>	<b>Instrumen Pengumpulan Data</b>	<b>Kegiatan Penelitian</b>
Wawancara	Pedoman wawancara yang berisi pertanyaan terkait proses pembelajaran di kelas (Lampiran 2)	Melakukan wawancara secara terbuka pada guru biologi ketika melakukan studi pendahuluan untuk menemukan masalah yang akan diteliti
Tes	Soal pilihan ganda berpikir kritis (Lampiran 14)	Membagikan soal kepada siswa kelas eksperimen dan kontrol sehingga dapat diukur tingkat berpikir kritis siswa
Survei	Angket tertutup pada variabel SWB (Lampiran 16)	Membagikan angket kepada siswa kelas eksperimen dan kontrol sehingga dapat diukur tingkat SWB

Angket *subjective well-being* diberikan pada siswa dengan menggunakan lembar cetak (*print out*). Data yang diperoleh berupa kualitatif, sehingga perlu dikonversi menjadi kuantitatif dengan menggunakan bantuan skala likert yang disajikan pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Skala Likert *Subjective Well-Being***

<b>Alternatif Jawaban</b>	<b>Skor Butir Pertanyaan</b>	
	<b>Positif</b>	<b>Negatif</b>
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Sumber: (Mulyatiningsih, 2019)

## F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

### 1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk menguji kevalidan soal atau angket yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian. Sebelum digunakan untuk penelitian, instrumen dilakukan validasi kepada dosen ahli terlebih dahulu. Setelah itu, kedua instrumen dilakukan uji coba tes kepada kelas X SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro. Selanjutnya, dilakukan uji validitas setiap butir soal menggunakan rumus *Product Moment*, dengan bantuan SPSS versi 22. Instrumen dikatakan valid jika nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau nilai Sig.  $< 0,05$  dengan taraf signifikansi 5%.

### 2. Uji Reliabilitas

Instrumen yang valid kemudian diuji reliabilitasnya. Pengujian ini menggunakan SPSS versi 22 dengan menggunakan *Cronbach's Alpha*. Kategori uji reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Kategori Uji Reliabilitas**

Nilai P	Kategori Soal
0,81 – 1,000	Sangat reliabel
0,61 – 0,799	Reliabel
0,41 – 0,599	Cukup reliabel
0,21 – 0,399	Kurang reliabel
0,00 – 0,199	Tidak reliabel

Sumber: (Riduwan, 2010).

## **G. Teknik Analisis Data**

### **1. Uji Prasyarat**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas adalah suatu uji untuk mengetahui data yang telah diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal maka data tersebut dapat dianggap bisa mewakili populasi. Uji normalitas penelitian ini dilakukan dengan menghitung skor *pretest-posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi  $> 0,05$ . Perhitungan dilakukan dengan berbantuan program SPSS 22.

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji Homogenitas adalah suatu uji yang digunakan untuk mengetahui varian populasi data apakah antara dua atau lebih kelompok data memiliki varian yang sama atau berbeda. Data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi  $> 0,05$ . Jika data homogen, digunakan perhitungan parametrik. Namun, jika data tidak homogen, maka digunakan perhitungan nonparametrik. Perhitungan dilakukan dengan berbantuan program SPSS 22.

## 2. Uji Hipotesis

### a. Uji Anacova

Hipotesis dalam penelitian ini diuji menggunakan Uji Anacova (*Analisis of Covarians*) karena desain penelitian *non-equivalent control group* memberi syarat adanya *pretest* dan *posttest* terhadap sampel yang diteliti. Perhitungan dilakukan dengan berbantuan program SPSS 22. Kesimpulan dari uji anacova adalah jika nilai  $\text{sig} \leq 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Sebaliknya jika nilai  $\text{sig} \geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Berdasarkan hasil analisis dan interpretasi data menggunakan uji anacova, pengambilan keputusan mengenai hipotesis statistik adalah sebagai berikut.

$H_{01}$ = Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan dan tidak menggunakan model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues*.

$H_{11}$ = Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan dan tidak menggunakan model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues*.

$H_{02}$ = Tidak terdapat perbedaan tingkat *subjective well-being* antara siswa yang mengikuti pembelajaran

menggunakan dan tidak menggunakan model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues*.

H<sub>12</sub>= Terdapat perbedaan tingkat *subjective well-being* antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan dan tidak menggunakan model *group investigation* terintegrasi *socio-scientific issues*.



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro pada 13 Februari - 18 Maret 2025. Sampel penelitian berjumlah 72 siswa yang terdiri dari dua kelas, kelas X1 berjumlah 36 siswa sebagai kelas eksperimen dan X2 berjumlah 36 siswa sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen (X1) diberi perlakuan berupa model pembelajaran *Group Investigation* (GI) terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI), sedangkan kelas kontrol (X2) diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Direct Instruction*. Data penelitian diperoleh dari soal berpikir kritis dan angket SWB yang disajikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Instrumen tersebut harus melalui divalidasi ahli dan uji coba kepada siswa terlebih dahulu. Analisis data dari hasil uji coba instrumen sebagai berikut.

##### **1. Uji Validitas**

Uji validitas butir soal dilakukan setelah uji coba instrumen. Responden uji coba yaitu siswa yang telah mendapatkan materi perubahan lingkungan. Uji validitas butir soal menggunakan rumus *Product Moment*, dengan bantuan SPSS versi 22. Instrumen dikatakan valid jika nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau nilai Sig. < 0,05 dengan taraf signifikansi

5%. Dasar keputusan signifikansi 0,05 dengan mempertimbangkan jumlah responden (N) = 32 sehingga menghasilkan  $r_{tabel}$  0,349. Hasil analisis uji validitas instrumen keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis**

Kategori	Nomor Soal	Jumlah
Valid	3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,17,19, 20,21,22,23,24,25	20
Tidak valid	1,2,10,16,18	5

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa terdapat 20 butir soal valid dan 5 soal tidak valid. Hasil analisis lebih rinci terdapat pada Lampiran 20. Sementara itu, hasil uji validitas instrumen angket *Subjective Well-Being* (SWB) dapat dilihat pada Tabel 4.2 yang menunjukkan terdapat 32 butir pernyataan angket valid dan 8 butir tidak valid. Hasil analisis lebih rinci terdapat pada Lampiran 21.

**Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Instrumen Angket SWB**

Kategori	Nomor Pernyataan	Jumlah
Valid	1,3,5,7,8,9,11,12,13,14,15,16,17, 18,19,20,21,23,26,27,28,29,30,31, 32,34,35,36,37,38,39,40	32
Tidak valid	2,4,6,10,22,24,25,33	8

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan pada butir soal yang valid dengan bantuan SPSS 22. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai reliabilitas 0,867 untuk soal keterampilan berpikir kritis dan sebesar 0,923 untuk angket SWB. Oleh karena itu, dapat disimpulkan instrumen soal berpikir kritis dan angket *Subjective Well-Being* termasuk dalam kategori sangat reliabel (Riduwan, 2010). Hasil uji reliabilitas ini dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan telah memberikan hasil yang akurat dalam mengukur keterampilan berpikir kritis ataupun SWB. Hasil reliabilitas secara terperinci terdapat pada lampiran 20 dan 21.

## 3. Keterampilan Berpikir Kritis

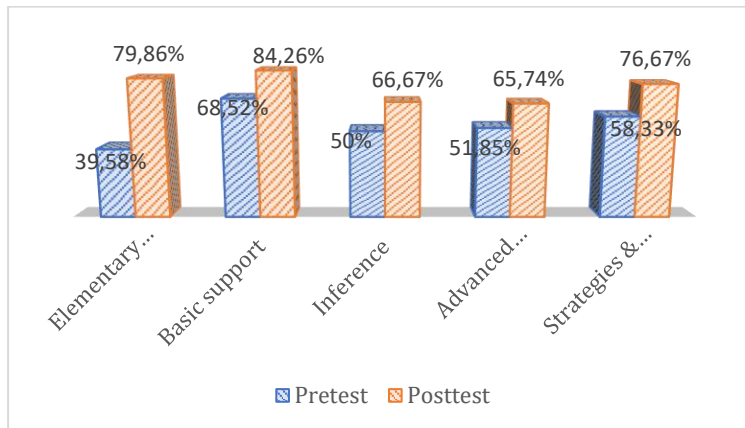
Hasil perhitungan statistik deskriptif keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Hasil Statistik Deskriptif Keterampilan Berpikir Kritis**

	Pretest Eksperimen	Posttest Eksperimen	Pretest Kontrol	Posttest Kontrol
N Valid	36	36	36	36
Missing	0	0	0	0
Mean	53.06	74.31	52.64	65.28
Median	57.50	72.50	52.50	65.00
Std. Deviation	23.643	18.828	19.401	15.627

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa *mean* dan *median* hasil pretest dan posttest keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu, standar deviasi kelas eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan rata-rata (*mean*) nilai pretest-posttest kelas eksperimen sebesar 21,25%, sedangkan kelas kontrol sebesar 12,64%.

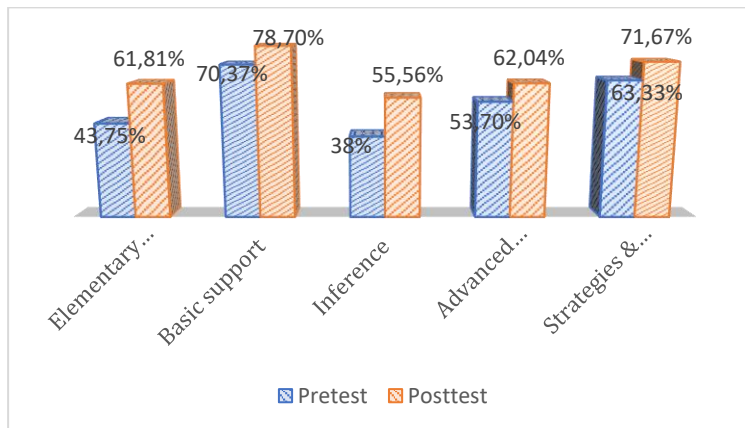
Analisis pada setiap indikator keterampilan berpikir kritis juga dilakukan untuk mengetahui perbedaan perkembangan siswa pada masing-masing perlakuan. Perbandingan hasil keterampilan berpikir kritis siswa (pretest dan posttest) pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1 Grafik Keterampilan Berpikir Kritis Eksperimen**

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa terdapat kenaikan persentase dari nilai pretest-posttest siswa pada setiap indikator berpikir kritis di kelas eksperimen. Indikator *elementary clarification* 40,28%, *basic support* 15,74%, *inference* 16,64%, *advanced clarification* 13,89%, serta *strategies and tactics* 18,34%. Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator *elementary clarification*. Peningkatan terendah pada indikator *advanced clarification*.

Perbandingan hasil keterampilan berpikir kritis siswa (pretest dan posttest) pada kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2 Grafik Keterampilan Berpikir Kritis Kontrol**

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa terdapat kenaikan persentase dari nilai pretest-posttest

siswa pada setiap indikator berpikir kritis di kelas kontrol. Indikator *elementary clarification* 18,03%, *basic support* 8,33%, *inference* 17,56%, *advanced clarification* 8,34%, serta *strategies and tactics* 8,34%. Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator *elementary clarification*. Peningkatan terendah terdapat pada indikator *basic support*.

#### 4. *Subjective Well-Being (SWB)*

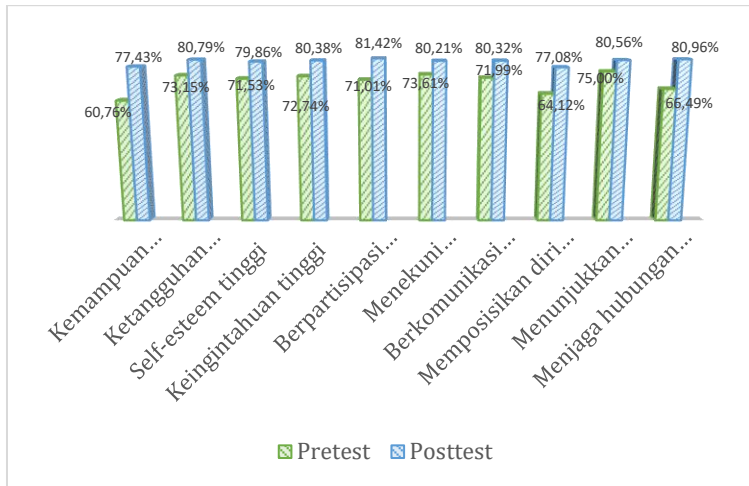
Hasil perhitungan statistik deskriptif SWB siswa dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Hasil Statistik Deskriptif SWB**

	Pretest Eksperimen	Posttest Eksperimen	Pretest Kontrol	Posttest Kontrol
N Valid	36	36	36	36
Missing	0	0	0	0
Mean	70.19	80.06	70.56	74.44
Median	70.00	78.00	69.50	73.50
Std. Deviation	8.092	9.795	7.788	7.221

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa *mean* dan *median* hasil pretest dan posttest tingkat SWB kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Standar deviasi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan rata-rata (*mean*) nilai pretest-posttest kelas eksperimen sebesar 9,87%, sedangkan kelas kontrol sebesar 3,88%.

Analisis pada tiap aspek SWB juga dilakukan untuk mengetahui perbedaan perkembangan siswa pada masing-masing perlakuan. Perbandingan hasil SWB siswa (pretest dan posttest) pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.3.

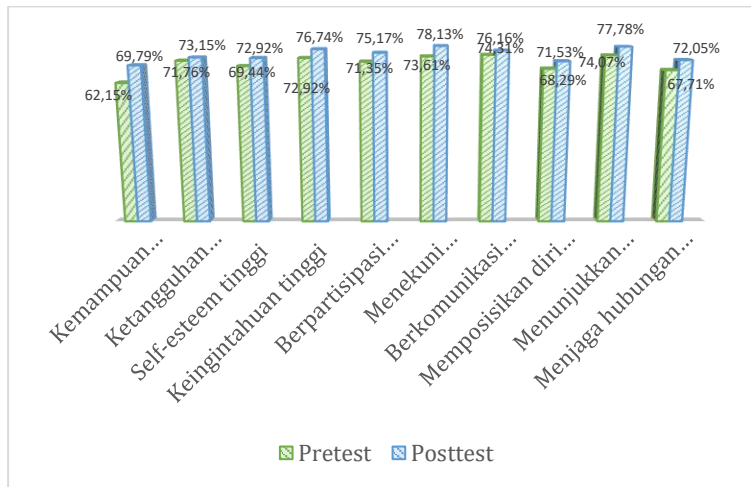


**Gambar 4.3 Grafik Hasil SWB Eksperimen**

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa terdapat kenaikan persentase dari nilai pretest-posttest pada setiap aspek SWB pada kelas eksperimen. Indikator kemampuan dalam mengontrol emosi terdapat peningkatan 16,67%, ketangguhan (*resilient*) dalam menghadapi permasalahan terdapat peningkatan 7,64%, memiliki *self-esteem* yang tinggi terdapat peningkatan 8,33%, memiliki keingintahuan yang tinggi terdapat

peningkatan 7,64%, berpartisipasi dalam pembelajaran dan aktivitas sekolah 10,41%, menekuni proses pembelajaran terdapat peningkatan 6,60%, mampu berkomunikasi terhadap apa yang dirasakan dan dipikirkan terdapat peningkatan 8,33%, mampu memposisikan diri sendiri pada situasi orang lain terdapat peningkatan 12,96%, menunjukkan kepercayaan dan kenyamanan diri dalam berinteraksi pada teman, guru, dan komunitas terdapat peningkatan 5,56%, dan menjaga hubungan baik dengan teman, guru dan komunitas 14,47%.

Perbandingan hasil SWB siswa (pretest dan posttest) pada kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.4



**Gambar 4.4 Grafik Hasil SWB Kontrol**



Berdasarkan Gambar 4.4 dapat diketahui bahwa terdapat kenaikan persentase dari nilai pretest-posttest pada setiap aspek SWB pada kelas eksperimen. Indikator kemampuan dalam mengontrol emosi terdapat peningkatan 7,64%, ketangguhan (*resilient*) dalam menghadapi permasalahan terdapat peningkatan 1,39%, memiliki *self-esteem* yang tinggi terdapat peningkatan 3,48%, memiliki keingintahuan yang tinggi terdapat peningkatan 3,82%, berpartisipasi dalam pembelajaran dan aktivitas sekolah 3,82%, menekuni proses pembelajaran terdapat peningkatan 4,52%, mampu berkomunikasi terhadap apa yang dirasakan dan dipikirkan terdapat peningkatan 1,85%, mampu memposisikan diri sendiri pada situasi orang lain terdapat peningkatan 3,34%, menunjukkan kepercayaan dan kenyamanan diri dalam berinteraksi pada teman, guru, dan komunitas terdapat peningkatan 3,71%, dan menjaga hubungan baik dengan teman, guru dan komunitas 4,34%.

## **B. Analisis Data**

### **1. Uji Prasyarat**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data penelitian berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas pada penelitian ini

menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dengan bantuan SPSS versi 22. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  artinya data tidak normal, sedangkan jika nilai signifikansi  $> 0,05$  artinya data normal. Uji normalitas instrumen berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

**Tabel 4.5 Uji Normalitas Keterampilan Berpikir Kritis**

Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Statistic	df	Sig.
Pretest	Eksperimen	.138	36	.082
	Kontrol	.127	36	.153
Posttest	Eksperimen	.131	36	.122
	Kontrol	.134	36	.104

Berdasarkan Tabel 4.5 menyatakan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh instrumen berpikir kritis  $> 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan nilai *pretest* dan *posttest* berpikir kritis kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal. Uji normalitas instrumen SWB dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut.

**Tabel 4.6 Uji Normalitas SWB**

Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Statistic	df	Sig.
Pretest	Eksperimen	.115	36	.200*
	Kontrol	.127	36	.153
Posttest	Eksperimen	.111	36	.200*
	Kontrol	.103	36	.200*

Berdasarkan Tabel 4.6 menyatakan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh instrumen SWB  $> 0,05$ ,

sehingga dapat disimpulkan data nilai *pretest* dan *posttest* berpikir kritis kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui data penelitian dari dua atau lebih kelompok data bersifat homogen. Perhitungan uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Levene's Test* dengan bantuan SPSS versi 22. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  artinya data tidak homogen, sedangkan jika nilai signifikansi  $> 0,05$  artinya data homogen. Uji homogenitas keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 4.7 sebagai berikut.

**Tabel 4.7 Uji Homogenitas Keterampilan Berpikir Kritis**

<b>F</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
.160	1	70	.690

Berdasarkan Tabel 4.7 menyatakan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh keterampilan berpikir kritis  $> 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data pada penelitian ini bersifat homogen. Sementara itu, uji homogenitas SWB dapat dilihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut.

**Tabel 4.8 Uji Homogenitas SWB**

<b>F</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
.877	1	70	.352

Berdasarkan Tabel 4.8 menyatakan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh tingkat SWB  $> 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan varians data pada penelitian ini bersifat homogen.

## **2. Uji Hipotesis**

### **a. Uji Anacova**

Uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas menunjukkan data berdistribusi normal dan bersifat homogen, sehingga dapat dilanjutkan terhadap perhitungan uji hipotesis menggunakan uji anacova. Pengambilan keputusan uji anacova berdasarkan nilai signifikansi yaitu jika nilai Sig  $< 0,05$ , maka  $H_1$  diterima, namun jika nilai Sig  $> 0,05$ , maka  $H_1$  ditolak.

#### **1) Uji Anacova Keterampilan Berpikir Kritis**

Uji anacova keterampilan berpikir kritis terdapat pada Tabel 4.9, yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , dengan demikian  $H_1$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa model GI Terintegrasi SSI berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

**Tabel 4.9 Uji Anacova Keterampilan Berpikir Kritis**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	15586.607 <sup>a</sup>	2	7793.304	78.671	.000
Intercept	12409.632	1	12409.632	125.272	.000
Pretest	14119.594	1	14119.594	142.533	.000
Kelas	1379.298	1	1379.298	13.924	.000
Error	6835.268	69	99.062		
Total	373125.000	72			
Corrected Total	22421.875	71			

a. R Squared = .695 (Adjusted R Squared = .686)

## 2) Uji Anacova *Subjective Well-Being* (SWB)

Uji anacova pada SWB terdapat pada Tabel 4.10, yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , dengan demikian  $H_1$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa model GI Terintegrasi SSI berpengaruh terhadap SWB siswa.

**Tabel 4.10 Uji Anacova SWB**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3495.511 <sup>a</sup>	2	1747.755	53.503	.000
Intercept	349.653	1	349.653	10.704	.002
Pretest	2928.789	1	2928.789	89.657	.000
Kelas	627.361	1	627.361	19.205	.000
Error	2253.989	69	32.667		
Total	435414.000	72			
Corrected Total	5749.500	71			

a. R Squared = .608 (Adjusted R Squared = .597)

### C. Pembahasan Hasil Penelitian

#### 1. Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro diperoleh nilai keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dengan perlakuan model GI terintegrasi SSI diketahui mempunyai rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menerangkan bahwa hasil *posttest* keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (Cahyani *et al.*, 2023; Hidayati *et al.*, 2024; Zarkasyi *et al.*, 2024).

Perbedaan yang terjadi antara kelas eksperimen dan kontrol disebabkan oleh perbedaan perlakuan pada masing-masing kelas. Model GI terintegrasi SSI diterapkan pada kelas eksperimen, sementara itu kelas kontrol diterapkan model *direct instruction* yang biasa digunakan guru biologi di sekolah. Penerapan model GI pada kelas eksperimen lebih mendorong keterlibatan siswa dalam proses investigasi aktif, kolaborasi kelompok, presentasi serta pengembangan kemampuan analitis melalui debat.

Integrasi SSI turut memperkuat capaian berpikir kritis siswa karena dihadapkan pada isu-isu sains yang relevan dengan sosial dan kontroversial. Sementara itu, kelas kontrol lebih bersifat satu arah dan berpusat pada guru. Meskipun pada kelas kontrol guru juga sudah menerapkan model pembelajaran yang berbasis saintifik, namun siswa lebih pasif karena hanya menerima materi, melakukan pelatihan sesuai panduan dan mencatat hasil sehingga proses berpikir kritis siswa tidak terlalu berkembang karena keterlibatan siswa terbatas. Hal ini yang menyebabkan tingkat keefektifan model pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol (Suryani *et al.*, 2020; Jariah & Aminatun, 2022)

Keterampilan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan dengan mengimplementasikan model pembelajaran yang tepat dan bervariasi (Setiana *et al.*, 2021; Fuadiyah *et al.*, 2022). Model *Group Investigation* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa (Ikhfa *et al.*, 2020; Anita *et al.*, 2022; Jami, 2022; Murtiastuti, 2024; Solikah *et al.*, 2024). Penarapan model pembelajaran GI dalam

pembelajaran biologi telah dilakukan oleh berbagai pihak. Menurut penelitian Astutik & Wijayanti (2022) GI mempunyai *effect size* terbesar terhadap keeterampilan berpikir kritis siswa pada materi biologi. Selain itu, Hikmawati *et al* (2020); Solikah *et al* (2024) juga memaparkan bahwa implementasi model GI terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran sains banyak dilakukan pada pembelajaran biologi di SMA.

Upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa yaitu dengan menerapkan inovasi pembelajaran dengan menggunakan isu-isu sosial, masyarakat, dan ekonomi di sekitar siswa (López-Fernández *et al.*, 2022; Tumanggor & Jayanti, 2024; Dusturi *et al.*, 2024). Menurut Rohmah *et al* (2022) *Socio-Scientific Issues* (SSI) ialah suatu pendekatan pembelajaran yang mengangkat suatu isu problematika dalam masyarakat secara teoritis mengenai ilmu pengetahuan. Menurut Nurtamara *et al.*, (2019); Jariah & Aminatun, (2022) implementasi pembelajaran dengan pendekatan SSI dalam pembelajaran biologi mempunyai potensi yang besar dalam mengembangkan kecakapan hidup abad 21. Pendekatan SSI digunakan untuk mengembangkan



keterampilan berpikir dengan keterampilan berpendapat. Menurut beberapa ahli, penerapan SSI menjadikan pembelajaran lebih interaktif sehingga dapat menggali kemampuan argumentasi (Permatasari & Aji 2024), keterampilan berpikir kritis siswa (Dusturi *et al.*, 2024, Wardana & Maulana, 2024; Sanchez *et al.*, 2024; Tumanggor & Jayanti, 2024), melatih kemampuan siswa untuk mengatasi lingkungan secara proaktif (Sanchez *et al.*, 2024).

Model *Group Investigation* (GI) merupakan model pembelajaran yang difokuskan pada aspek sosial dan intelektual. Model GI menekankan kerja sama kelompok untuk mengatasi masalah yang kompleks. Kelompok belajar dalam pembelajaran dijadikan sebagai sarana sosial untuk bertukar gagasan, sehingga dalam proses pembelajaran siswa terlibat secara maksimal (Slavin, 2005). Penerapan sintaks pembelajaran GI dalam penelitian ini dikolaborasikan dengan pendekatan SSI guna mencapai indikator berpikir kritis secara maksimal pada setiap pembelajaran. Terdapat enam sintaks model pembelajaran GI yaitu *grouping*, *planning*, *investigating*, *organizing*, *presenting*, dan *evaluating*.

Sintaks tersebut dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada masing-masing indikator.

Tahap *grouping*, siswa mempunyai kesempatan untuk mengidentifikasi hingga menentukan topik yang akan dipelajari secara mandiri, serta bertanya dan merumuskan tujuan penyelidikan. Selain itu, siswa diberi kesempatan untuk membagi kelompok mandiri sesuai dengan topik yang dipilih. Guru membantu dalam pengaturan kelompok supaya heterogen. Sementara itu, topik yang digunakan sesuai dengan aspek SSI yaitu berupa isu-isu kontroversial dan tidak terstruktur. Salah satunya adalah isu polusi udara di Jakarta yang diduga karena banyaknya jumlah kendaraan. Akan tetapi, hal tersebut menjadi pro-kontra, sebab terdapat pihak yang menjelaskan bahwa polusi udara di Jakarta bukan hanya karena kendaraan saja, namun juga karena dampak industri. *Grouping* dapat memfasilitasi siswa membuat penjelasan sederhana terutama pada sub indikator memfokuskan pertanyaan, bertanya dan menjawab pertanyaan menantang serta mengatur strategi dan taktik pada sub indikator memutuskan suatu tindakan.

Tahap selanjutnya *planning*, siswa merencanakan proses investigasi bersama

kelompoknya mengenai topik yang akan dipelajari, sumber informasi yang digunakan, cara pengumpulan data, serta bagaimana pembagian tugasnya. Indikator keterampilan yang dilatihkan dalam sintaks ini adalah mengatur strategi dan taktik dan membangun keterampilan dasar terutama pada sub indikator mempertimbangkan kredibilitas sumber serta. Hasil diskusi tahap *planning* akan dijadikan acuan untuk melakukan tahap selanjutnya.

Tahap *investigating*, pada tahap ini digunakan untuk implementasi pendekatan SSI siswa melakukan investigasi terkait isu-isu sains kontroversial mengenai perubahan lingkungan yang perlu adanya solusi dalam pengambilan keputusan secara etika ataupun moral. Proses investigasi dilakukan dengan mengumpulkan, menganalisis hingga membuat kesimpulan informasi yang diselidiki. Sementara itu, siswa juga saling bertukar informasi, berdiskusi, mengklarifikasi serta menganalisis semua gagasan atau pendapat dari masing-masing anggota kelompok. Tahap ini melatih siswa pada indikator membangun keterampilan dasar dan inferensi .

Menurut Zarkasyi *et al.*, (2024), menyatakan bahwa proses investigasi siswa secara mandiri dapat

menjadikan siswa lebih peka terhadap masalah yang ada disekitarnya sehingga menemukan ide untuk pengambilan keputusan yang tepat berdasarkan pertimbangan berbagai sumber yang telah didapatkan. Hal tersebut dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, Indriani & Jayanti (2022) juga menerangkan bahwa implementasi pendekatan SSI dapat menjadikan siswa lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari sehingga dalam mengevaluasi dan berargumen sesuai dengan fakta ilmiah.

Tahap *organizing*, anggota kelompok fokus menganalisis informasi yang telah dikumpulkan, mengidentifikasi asumsi, dan menyusun hasil menjadi satu kesatuan yang koheren. Siswa berkolaborasi dengan teman sebaya untuk mendiskusikan solusi atas masalah yang telah diinvestigasikan sebelumnya. Masing-masing kelompok mulai menarik kesimpulan atas permasalahan yang telah diinvestigasi. Perwakilan kelompok mengkoordinasikan dengan kelompok lain mengenai bagaimana prosedur penyampaian hasil investigasi. Tahap ini siswa dilatih pada indikator membuat penjelasan sederhana terutama pada sub indikator menganalisis argumen, inferensi serta

membuat penjelasan lebih lanjut dalam mendefinisikan istilah dan mengidentifikasi asumsi.

Tahap *presenting*, masing-masing kelompok diberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil investigasinya kepada seluruh kelas melalui presentasi. Siswa dari kelompok lain menjadi pendengar aktif sehingga dapat mengevaluasi hasil presentasi. Ketika menyampaikan gagasan dalam diskusi harus memperhatikan aspek pendekatan SSI yaitu aspek etika dan penalaran moral. Tahap ini memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada indikator memberi penjelasan lebih lanjut dan mengatur taktik dan strategi terutama dalam berinteraksi dengan orang lain. Selain itu juga dapat melatih indikator membuat penjelasan sederhana dalam bertanya dan menjawab dengan pertanyaan yang menentang.

Tahap *evaluating*, guru dan siswa merefleksikan proses serta hasil kerja kelompok, baik dari hasil investigasi, keterlibatan anggota, maupun efektivitas kerja sama kelompok. Siswa dan guru merencanakan strategi perbaikan untuk pembelajaran yang akan mendatang. Kesimpulannya pada tahap ini siswa dan guru tidak hanya menilai hasil akhir, namun

juga mengedepankan proses reflektif dan dialog konstruktif. Hal tersebut dilakukan dengan memberikan perhatian pada bagaimana dan mengapa hasil diperoleh, tahap ini siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada indikator inferensi dan mengatur strategi dan taktik.

## **2. Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Siswa Kelas X SMA**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro diperoleh tingkat SWB siswa kelas eksperimen dengan perlakuan model GI terintegrasi SSI diketahui mempunyai rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Data penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menerangkan bahwa pembelajaran kooperatif lebih tinggi dibandingkan *Direct Instruction* dalam meningkatkan pengalaman subjektif siswa (Guzmán & Payá, 2020). Selain itu, Pangantihon & Tantiado, (2024) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pembelajaran kooperatif dan SWB. Seperti yang dijelaskan dalam penelitian Eskiyyurt & Özkan (2024) bahwa pembelajaran kolaboratif mendorong saling ketergantungan positif dan

menumbuhkan rasa tanggung jawab di antara para siswa, memberi mereka kontrol yang lebih besar terhadap proses pembelajaran.

Perbedaan peningkatan yang signifikan ini didukung ketepatan implementasi model GI terintegrasi SSI pada kelas eksperimen. Menurut Slavin (2005) model tersebut dapat meningkatkan keterampilan sosial, siswa dilatih untuk berkomunikasi, bekerja sama, dan memecahkan masalah secara kelompok. Sementara itu, Khairuddin & Hasanuddin (2021); Shahidah (2023); Hidayati *et al.*, (2023) dan Kamila & Ramadhani (2024) mengungkapkan bahwa dukungan sosial dan penyesuaian diri berpengaruh positif dengan *well-being* siswa. Keterlibatan aktif siswa dalam setiap tahapan pembelajaran model *group investigation* juga mampu mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif atau *Subjective Well-Being* siswa (Rahmawati *et al.*, 2024). Kelas kontrol yang diimplementasikan model *Direct Instruction*, sehingga siswa cenderung lebih banyak menerima informasi secara pasif dan mengikuti instruksi guru secara langsung. Hal ini membatasi interaksi antar siswa, sehingga interaksi sosial yang mendukung SWB siswa tidak terbentuk optimal.

Sejalan dengan penelitian Guzmán & Payá (2020) yang menjelaskan bahwa siswa dengan model *Direct Instruction* waktunya lebih banyak digunakan untuk memperhatikan guru, tidak ditemukan kegiatan berhubungan dengan sosial yang banyak.

Tahapan model GI yang pertama *grouping* merupakan tahap pembentukan kelompok dan identifikasi topik investigasi yang mampu menjadi fasilitas siswa untuk meningkatkan tingkat SWB dalam menanamkan kepercayaan dan kenyamanan diri dalam berinteraksi sekaligus menjaga hubungan baik dengan teman, guru, dan komunitas. Tahap *planning* merupakan tahap perencanaan penyelidikan, termasuk pembagian tugas dan sumber yang akan digunakan serta cara pengumpulan data tahap ini mampu memfasilitasi berpartisipasi dalam pembelajaran.

Tahap *investigating* merupakan tahap pelaksanaan penyelidikan sesuai. Pada tahap ini mampu memfasilitasi siswa untuk mengembangkan aspek SWB ketangguhan dalam menghadapi masalah, memiliki keingintahuan yang tinggi dan menekuni proses pembelajaran. Tahap *organizing* merupakan tahap mendiskusikan hasil penyelidikan menjadi satu kesatuan yang koheren yang mampu memfasilitasi



siswa untuk. Tahap *presenting* merupakan tahap mempresentasikan hasil penyelidikan di kelas yang melibatkan pendengar aktif untuk mengevaluasi hasil presentasi, tahap ini mampu melatih siswa untuk mengkomunikasikan apa yang dirasakan dan apa yang dipikirkan, memiliki *self-esteem* yang tinggi, serta mampu mengontrol emosi.

Tahap *evaluating* merupakan tahap evaluasi secara keseluruhan mengenai hasil diskusi, baik dari kualitas informasi ataupun keterlibatan siswa. Guru berperan memberikan evaluasi dan penguatan konsep kepada siswa terkait materi. Tahap ini mampu memfasilitasi siswa dalam melatih aspek menunjukkan kepercayaan dan kenyamanan diri dalam berinteraksi dan menjaga hubungan baik dengan orang lain. Sejalan dengan penelitian

Setiap tahapan model *Group Investigation* memerlukan interaksi antarsiswa ataupun guru dan siswa. Sementara itu, Xiao *et al.*, (2023) menyatakan bahwa interaksi siswa dan guru dapat meningkatkan SWB di kelas dan penggunaan metode pembelajaran yang diimplementasikan memoderasi SWB di sekolah. Sejalan dengan penelitian Wijayanti & Ashriyana (2018) menjelaskan bahwa yang menjadi prediktor

utama *well-being* siswa di sekolah adalah *peer-relation*. Selain itu, terdapat hal lain yang menyebabkan munculnya perasaan positif siswa yaitu hubungan antara siswa dengan guru (*teacher-student relationship*) dan pembelajaran akademis (*academic learning*).

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui skor berpikir kritis pada sub indikator berinteraksi dengan orang lain meningkat sejalan dengan angket SWB pada aspek hubungan dengan orang lain. Oleh karena itu, siswa yang mempunyai keterampilan berpikir kritis tinggi juga mempunyai SWB yang tinggi. Hal tersebut didukung penelitian Sharief & Goyal (2022) yang menjelaskan bahwa terdapat hubungan positif antara keterampilan berpikir kritis dan SWB siswa. Selain itu, Castro *et al* (2022) juga mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat memberikan implikasi pada SWB.

Implementasi pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) dalam pembelajaran dapat mendukung siswa dalam mengembangkan sikap proaktif terhadap lingkungan (Sanchez *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil angket SWB skor yang tinggi pada pernyataan 13 (aspek berpartisipasi dalam pembelajaran dan

aktivitas sekolah) dan pernyataan 28 ( aspek hubungan dengan orang lain). Individu yang berkontribusi untuk lingkungan seperti memilih tetap berpartisipasi untuk menjadi perwakilan *volunteer* peduli banjir meskipun sudah pulang sekolah mempunyai persepsi positif terhadap diri sendiri (Taufik *et al.*, 2015). Oleh karena itu, emosi positif tersebut menstimulus persepsi diri bahwa individu telah menjadi lebih baik sehingga akan berkontribusi dalam kegiatan yang positif misalnya lebih senang mengikuti seminar konservasi lingkungan dibandingkan terdapat jam kosong.

Selanjutnya skor SWB yang tinggi lainnya terdapat pada aspek hubungan dengan orang lain. Temuan ini menunjukkan bahwa perilaku pro-lingkungan menstimulus SWB dalam aspek hubungan dengan orang lain. Beberapa penelitian menjelaskan aspek *well-being* yang berkaitan hubungan dengan orang lain atau *social well-being* dapat meningkat sejalan dengan seseorang mengadopsi perilaku pro-lingkungan. Hal tersebut dikarenakan perilaku pro-lingkungan dapat membentuk identitas sosial individu, sehingga mempunyai persepsi positif terhadap diri sendiri (Steg *et al.*, 2014; Suárez-Varela *et al.*, 2016; Prati *et al.*, 2017).

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan sebaik mungkin, namun tidak terlepas dari beberapa keterbatasan penelitian diantaranya sebagai berikut.

1. Keterbatasan waktu, dikarenakan waktu penelitian menjelang bulan ramadhan yang seharusnya 45 menit untuk 1 jam pelajaran ada yang terpotong dikarenakan kegiatan menyambut bulan suci ramadhan di sekolah, sehingga peneliti harus menyesuaikan waktu yang telah dijadwalkan pihak sekolah supaya penelitian tetap berjalan sesuai tujuan yang direncanakan.
2. Informasi yang diperoleh dari siswa ketika mengisi angket *Subjective Well-Being* terkadang belum menunjukkan pendapat responden yang sebenarnya. Hal tersebut dikarenakan faktor kejujuran kondisi siswa dalam pengisian angket.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA yang dapat dilihat dari nilai signifikansinya yaitu sebesar 0,009. Nilai signifikansi  $0,000 \leq 0,05$ , sehingga  $H_{11}$  diterima.
2. Terdapat pengaruh model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA yang dapat dilihat dari nilai signifikansinya yaitu sebesar sebesar 0,000. Nilai signifikansi sebesar  $0,000 \leq 0,05$ , sehingga  $H_{12}$  diterima.

### 3. Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB), terdapat beberapa saran yang diajukan peneliti sebagai berikut.

1. Bagi peneliti maupun guru yang akan menerapkan model GI terintegrasi SSI harus mempunyai pemahaman yang baik terhadap materi, memberikan bimbingan, mengembangkan karya siswa, mengevaluasi, serta memotivasi supaya penerapan model pembelajaran ini mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.
2. Bagi peneliti maupun guru yang akan menerapkan model GI terintegrasi SSI dapat mengalokasikan waktu yang cukup dalam penerapan model pembelajaran, sehingga berjalan efektif dan optimal.
3. Bagi peneliti maupun guru yang melanjutkan dan memperbaiki penelitian mengenai "Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA" dapat lebih memperhatikan siswa dalam menggunakan sumber informasi yang digunakan siswa dalam melakukan proses investigasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, P. R. (2024). Hubungan kemampuan literasi perubahan iklim dengan perilaku pro-lingkungan dan subjective well-being siswa SMA/MA. In *Skripsi*.
- Agnes Aktapianti Br. Ginting, Darmaji, D., & Dwi Agus Kurniawan. (2022). Analisis pentingnya keterampilan proses sains terhadap kemampuan berpikir kritis di SMA se-Kecamatan Pelayung. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(1), 91–96. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i1.542>
- Al-hafidz, N. N. K., Fia, A., Zhafarah, A., & Suryanda, A. (2024). Pembelajaran biologi berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis siswa : Sebuah kajian korelasi. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 65–70. <https://doi.org/10.54259/diajar.v3i1.2250>
- Amalia, N. F., & Vito, M. M. M. (2023). Tantangan dan upaya pendidikan dalam menghadapi era society 5.0. *Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 1(2), 1–13.
- Anisa, A. R., Aprilia Ipungkarti, A. A., & Kayla Nur Saffanah, N. K. (2021). Pengaruh kurangnya literasi serta kemampuan dalam berpikir kritis yang masih rendah dalam pendidikan di Indonesia. *Conference Series Journal*, 01.
- Anita, N., & Amdani, K. (2022). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok suhu dan kalor di kelas X Semester II di SMA Cerdas Murni Tembung. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 10(2), 37–44. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafi>
- Ariadila, N. S., Silalahi, Y., Fadiyah, F. H., Jamaludin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis pentingnya keterampilan

- berpikir kritis terhadap pembelajaran bagi siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664–669.
- Arsy, H. I., Prasetyo, A. P. B., & Subali, B. (2020). Predict-observe-explain strategy with group investigation effect on students' critical thinking skills and learning achievement. *Journal of Primary Education*, 9(1), 75–83. <https://doi.org/10.15294/jpe.v9i1.29109>
- Astutik, F., & Wijayanti, E. (2022). Meta-analysis: The effect of learning methods on students' critical thinking skills in biological materials. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 3(3), 429–437. <https://ejournal.my.id/jsgp/article/view/425>
- Badeo, J. M. O., Duque, D. A. G., & Arnaldo, R. L. (2024). Teacher's implementation of socio-scientific issues-based approach in teaching science: A Need assessment. *Journal of Technology and Science Education*, 14(2), 363–375. <https://doi.org/10.3926/jotse.1988>
- Bosley, L. E. (2015). The relationship between critical consciousness and subjective well-being. *Honors College Research Projects*, 1–16. [http://ideaexchange.uakron.edu/honors\\_research\\_projects](http://ideaexchange.uakron.edu/honors_research_projects)  
[http://ideaexchange.uakron.edu/honors\\_research\\_projects/24](http://ideaexchange.uakron.edu/honors_research_projects/24)
- Cahyani, A. D., Suharto, Y., Wagistina, S., & Wirahayu, Y. A. (2023). Pengaruh model pembelajaran group investigation terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran Geografi di SMAN 2 Sumenep. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 3(7), 795–808. <https://doi.org/10.17977/um063v3i72023p795-808>
- Castro, E. M., Wray-Lake, L., & Cohen, A. K. (2022). Critical consciousness and wellbeing in adolescents and young



- adults: A systematic review. In *Adolescent Research Review* (Vol. 7, Issue 4, pp. 499–522). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40894-022-00188-3>
- Chowdhury, T. B. M., Holbrook, J., & Rannikmäe, M. (2020). Socioscientific Issues within science education and their role in promoting the desired citizenry. *Science Education International*, 31(2), 203–208. <https://doi.org/10.33828/sei.v31.i2.10>
- Diener, E. (2000). Subjective well-being: The science of happiness and a proposal for a national index. *American Psychologist*, 55(1), 34–43. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.34>
- Diener, E. (2009). *The science of well-being* (A. C. Michalos, W. Glatzer, T. Moum, M. A. G. Sparngers, J. Vogel, & R. Veenhoven, Eds.). Springer Dordrecht Heidelberg. <http://www.springer.com/series/6548>
- Diener, E., Suh, E. M., Lucas, R. E., & Smith, H. L. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological Bulletin*, 125(2), 276–302.
- Dores, J. O., Wibowo, D. C., & Susanti, S. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 242–254.
- Dusturi, N., Nurohman, S., & Wilujeng, I. (2024a). Socio-scientific issues (SSI) approach implementation in science learning to improve students' critical thinking skills: Systematic literature review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(3), 149–157. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.6012>
- Dusturi, N., Nurohman, S., & Wilujeng, I. (2024b). Socio-scientific issues (SSI) approach implementation in science learning to improve students' critical thinking skills:

- Systematic literature review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(3), 149–157. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.6012>
- Engels, N., Aelterman, A., Petegem, K. Van, & Schepens, A. (2004). Factors which influence the well-being of pupils in Flemish Secondary Schools. *Educational Studies*, 30(2).
- Ennis, R. H. (2011). Critical thinking: reflection and perspective. *Inquiry: Critical Thinking Across The Disciplines*, 26(1), 4–18.
- Eskiyurt, R., & Özkan, B. (2024). Exploring the impact of collaborative learning on the development of critical thinking and clinical decision-making skills in nursing students: A quantitative descriptive design. *Heliyon*, 10(17). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37198>
- Fadilah, M., & Alberida, H. (2023). Literatur Review: Pengaruh model PJBL (Project-Based Learning) terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 03(1), 10–20. <http://journal.moripublishing.com/index.php/biochephy>
- Fakhrizal, T., & Hasanah, U. (2021). Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran biologi melalui model pembelajaran problem based learning di kelas X SMA Negeri 1 Kuet Tengah. *Jurnal Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 8(2), 200. <https://doi.org/10.22373/biotik.v8i2.8222>
- Fuadiyah, M., Norra, B. I., & Astutik, F. (2022). Biology learning model to improve critical thinking skills of ten grade students: A meta-analysis. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 5(2), 101–112. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v5i2.46084>

- Gogus, A., Gogus, N. G., & Bahadir, E. (2020). Intersections between critical thinking skills and reflective thinking skills toward problem solving. *Pamukkale University Journal of Education*, 49, 1–19. <https://doi.org/10.9779/pauefd.526407>
- Gutierrez, S. B. (2015). Integrating socio-scientific issues to enhance the bioethical decision-Making skills of high school students. *International Education Studies*, 8(1), 142–151. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n1p142>
- Guzmán, J. F., & Payá, E. (2020). Direct instruction vs. cooperative learning in physical education: Effects on student learning, behaviors, and subjective experience. *Sustainability (Switzerland)*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/SU12124893>
- Haqiyah, S. T., Hadiansah, & Yuliawati, A. (2024). Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran probing prompting berbasis SSI pada materi perubahan lingkungan. *Pena Masum Sujai Inspire Conference*.
- Hasanah, M., Silangit, S. Z. P., Jamil, R. P., & Amanda, W. N. (2023). Analisis tingkat kemampuan berpikir kritis siswa SMA Nurul Iman Tanjung Morawa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(1), 16–22.
- Hendrayadi, Syafruddin, & Rehani. (2023). 21870-Article Text-69838-1-10-20231129. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(2), 2382–2391.
- Hidayah, N., Salimi, & Susiani, T. S. (2017). Critical thinking skill: Konsep dan indikator penilaian. *Jurnal Taman Cendikia*, 01(02), 127–133.
- Hidayati, Amanda, R., Samara, S., & Agustin, Y. (2023). Pengaruh dukungan sosial terhadap kesejahteraan Ssbjektif pada siswa (definisi kesejahteraan subjektif). *Jurnal*

- Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 177–185.  
<https://doi.org/10.54066/jupendis-itb.v1i3>
- Hidayati, I., Asri, I. H., & Ariandani, N. (2024). Pengaruh model pembelajaran group investigation (GI) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X di MAN 1 Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(1), 24–30.
- Hikmawati, Munir, A., & Parakassi. (2020). Implementation of group investigation (GI) cooperative learning model to improve students 'critical thinking skills in biology subject. *Journal of Biological Science and Education*, 2(2), 69–78. <http://usnsj.com/index.php/biology>
- Indriani, T., & Jayanti, U. N. A. D. (2022). Interactive socio-scientific inquiry: The effects on creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(3), 995–1005.  
<https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i3.pp995-1005>
- Jami, J. (2022). Pengaruh model pembelajaran group investigation terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi kimia unsur. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 3(2), 49–54.  
<https://doi.org/10.37251/jee.v3i2.224>
- Jariah, S. A., & Aminatun, T. (2022). Implementation of the socio-scientific issues approach with the investigative group learning model to improve students' critical thinking skills on environmental change materials. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1042–1048.  
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1197>
- Kahar, M. I., Cikka, H., Afni, N., & Wahyuningsih, N. E. (2021). Pendidikan era revolusi industri 4.0 menuju era society 5.0 di masa pandemi covid 19. *Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2(1), 58–78.

<https://ombudsman.go.id/artikel/r/artikel--pendidikan-era-revolusi-industri-40-di-tengah->

- Kamila, T., & Ramadhani, A. (2024). Social support management and academic stress: Implications for students' subjective well-being. *Munaddhomah*, 5(3), 315–324.  
<https://doi.org/10.31538/munaddhomah.v5i3.1353>
- Khairuddin, & Hasanuddin. (2021). Sosial support, adjustment and psychological well-being in student of SMA Negeri 2 Binjai. *Analitika*, 13(2), 1–7.  
<http://ojs.uma.ac.id/index.php/analitika>
- Khairunnisa, N., & Rakhman, R. T. (2023). Pengaruh model pembelajaran search, solve, create, and share (SCSS) terhadap kemampuan berpikir kritis dpada materi biologi. *Khazanah Pendidikan*, 17(2), 319.  
<https://doi.org/10.30595/jkp.v17i2.17705>
- Khan, N. M., Noreen, M., Hussain, M., & Hussaini, A. L. (2024). The impact of cooperative learning on students' academic achievement and social behavior. *Harf-o-Sukhan*, 8(1), 339–348.
- Konu, A. I., & Lintonen, T. P. (2006). School well-being in grades 4-12. *Health Education Research*, 21(5), 633–642.  
<https://doi.org/10.1093/her/cyl032>
- Kurniastuti, I., & Azwar, S. (2014). Construction of Student Well-being Scale for 4-6 th Graders. *Jurnal Psikologi*, 41(1), 1–16.
- Kusuma, P. A., Pebriani, L. V., & Yudiana, W. (2019). Peningkatan subjective well-being in school pada siswa melalui “peer support and teaching method program.” In *Journal Psychology of Science and Profession* (Vol. 3, Issue 1).

- Lathifa, N. N., Anisa, K., Handayani, S., & Gusmaneli. (2024). Strategi pembelajaran kooperatif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. *Cendekia: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa Dan Pendidikan*, 4(2), 69–81. <https://doi.org/10.55606/cendekia.v4i2.2869>
- López-Fernández, M. del M., González-García, F., & Franco-Mariscal, A. J. (2022). How can socio-scientific issues help develop critical thinking in chemistry education? A reflection on the problem of plastics. *Journal of Chemical Education*, 99(10), 3435–3442. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00223>
- Masruroh, L. (2023). Perbandingan kemampuan berpikir kritis siswa SMA Negeri di Kabupaten Kendal pada materi virus. In *Skripsi*.
- Mulyatiningsih, E. (2019). *Metode penelitian terapan bidang penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Murtiastuti, K. (2024). Efektivitas group investigation terhadap kemandirian, penalaran, dan self-efficacy matematika peserta didik. *Journal of Education Research*, 5(4).
- Nabilah, A., & Syamsurizal. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Edukasi Biologi*, 10(1), 42–48.
- Nurazizah, T., Ramadhani, & Wasis. (2024). 32623-Article Text-107103-1-10-20240806. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 11455–11466.
- Nurtamara, L., Sajidan, S., & Suranto, S. (2019). The importance socio-scientific issues of in biology learning preparing students as a 21st century society. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022070>

- Nurviana, S., Putri, N. A. P., & Rachman, I. F. (2024). Hubungan antara literasi digital dan kemampuan berpikir kritis dalam membaca berita online. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(5), 391–398.
- Ouyang, X., Qi, W., Song, D., & Zhou, J. (2022). Does subjective well-being promote pro-environmental behaviors? Evidence from rural residents in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph19105992>
- Pangantihon, A. L. D., & Tantiado, R. C. (2024). Cooperative learning strategies and students' well-being. *International Journal Of Multidisciplinary Research And Analysis*, 07(06). <https://doi.org/10.47191/ijmra/v7-i06-41>
- Permatasari, D., & Aji, S. (2024). Penerapan problem based learning berbasis socio-scientific issues terhadap scientific literacy skills siswa. *Seminar Nasional IPA XIV*, 743–749.
- Prati, G., Albanesi, C., & Pietrantonio, L. (2017). The interplay among environmental attitudes, pro-environmental behavior, social identity, and pro-environmental institutional climate. A longitudinal study. *Environmental Education Research*, 23(2), 176–191. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1118752>
- Priambudi, O., Juanda, A., & Cahyani, D. (2018). Peningkatan kemampuan literasi sains melalui pembelajaran model group investigation (GI) pada materi ekosistem siswa kelas X di MAN 3 Cirebon. *Jurnal Ilmu Alam Indonesia*, 1(4), 234–243. [www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/jia](http://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/jia)
- Putri, & Darussyamsu. (2022). Analisis keterampilan berpikir kritis dan komunikasi siswa pada mata pelajaran biologi.

- FONDATIA*, 6(3), 388–398.  
<https://doi.org/10.36088/fondatia.v6i3.2030>
- Putri, W. I., Sundari, P. D., Mufit, F., & Dewi, W. S. (2023). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi pemanasan global. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2428–2435. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1787>
- Rahmawati, F. L., & Prastiwi, M. S. (2024). Efektivitas Group Investigation Berbantu Labxchange Terhadap Hasil Belajar Transpor Membran Kelas XI SMA. *Bioedu*, 741–746. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Rahmawati, Rudyanto, H. E., & Sholikhah, O. H. (2024). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 5. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID>
- Riduwan. (2010). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Ritonga, S., Amri, Qorina, A., Fadhil, M., Chalillah, Y., & Wahyudi. (2024). Metode pembelajaran group investigation dalam pembelajaran pendidikan agama islam. *Communnity Development Journal*, 5(3), 4330–4337.
- Rohmah, S. N., Sri Iswari, R., & Saptono, S. (2022). The development of biodiversity teaching materials based on socio scientific issues to improve students' science literacy. *JISE*, 11(2), 177–186. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Rosalita, W., & Nur Qomariah, U. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi matriks berdasarkan kemampuan matematik. *Fourth Conference on Research and Community Services STKIP PGRI Jombang*.



- Ryff, C. D., Lee, C., & Keyes, M. (1995). The structure of psychological well-being revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(4), 719–727.
- Samsudin, D., & Hardini, T. I. (2019). The influence of learning styles and metacognitive skills on students' critical thinking in the context of student creativity program. *International Journal of Education*, 11(2), 117–124. <https://doi.org/10.17509/ije.v11i2.14750>
- Sanchez, J. M. P., Picardal, M. T., Fernandez, S. R., & Caturza, R. R. A. (2024). Socio-scientific issues in focus: A meta-analytical review of strategies and outcomes in climate change science education. *Science Education International*, 35(2), 119–132. <https://doi.org/10.33828/sei.v35.i2.6>
- Santi, N., Soendjoto, A., & Winarti, A. (2018). Critical thinking ability of biology education students through solving environmental problems. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 35–39. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v11i1.19738>
- Saputra, H. (2020). Kemampuan berpikir kritis matematis. *Perpustakaan IAI Agus Salim*, 1–7.
- Sari, E. N., Fauziah, H. N., Muna, I. A., & Anwar, M. K. (2021). Efektivitas model pembelajaran scramble dengan pendekatan socio-scientific terhadap rasa ingin tahu peserta didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3). <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>
- Sawiji, H., Permansah, S., Rapih, S., Akbarini, N. R., Rusmana, D., Prameswara, Y. T., & Aminudin, M. I. (2024). Logistic regression analysis: predicting the effect of critical thinking and experience active learning models on academic performance. *European Journal of Educational*

- Research*, 13(2), 719–734. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.2.719>
- Setiana, D. S., Purwoko, R. Y., & Sugiman. (2021). The application of mathematics learning model to stimulate mathematical critical thinking skills of senior high school students. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 509–523. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.1.509>
- Shahidah, N. (2023). *Social support and subjective well-being among undergraduate students in school of health sciences Universiti Sains Malaysia*.
- Sharief, S., & Goyal, P. (2022). Exploring the correlation between critical thinking and psychological well-being in collage student of West Uttar Pradesh. *International Journal For Recent Developments in Science & Technology*, 06(11), 197–202.
- Shihab, Q. (2002). *Tafsir al-misbah: pesan, kesan dan keserasian al-qur'an*. Tangerang: Lentera Hati.
- Shofi, A., Fadilah, C. K., Nurfadilah, F., & Mutiasari, T. (2024). Implementasi model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan aktivitas belajar di SMPN 2 telukjambe timur. *Jurnal Tawadhu*, 8(1), 1–15.
- Sholeh, I., Azah, Tasya, D. A., Sokip, Syafi, A., Sahri, Rosyidi, H., Arifin, Z., & Fatinnah, S. (2024). Penerapan pembelajaran berbasis proyek (PjBl) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Tinta*, 6(2), 158–176.
- Sholehah, A., Pertiwi, A. D., & Yudianti, F. (2022). Studi literatur penggunaan pendekatan socio-scientific issues untuk membentuk generasi Indonesia yang kritis. *Science Edu*, 5(2), 46.
- Shoshani, A., & Steinmetz, S. (2014). Positive psychology at school: A school-based intervention to promote

- adolescents' mental health and well-being. *Journal of Happiness Studies*, 15(6), 1289–1311. <https://doi.org/10.1007/s10902-013-9476-1>
- Slavin, R. E. (2005). *Cooperative learning teori riset dan praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Solikah, A. A., Saputro, S., Yamtinah, S., & Masykuri, M. (2024). Research trends in group investigation learning model for critical thinking skills in science learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 10(1), 62–75. <https://doi.org/10.21831/jipi.v10i1.70942>
- Sriyanti, I. (2023). Sikap siswa dalam belajar matematika melalui model pembelajaran quantum teaching dan group investigation. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i1.7473>
- Steg, L., Bolderdijk, J. W., Keizer, K., & Perlaviciute, G. (2014). An integrated framework for encouraging pro-environmental behaviour: The role of values, situational factors and goals. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 104–115. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.01.002>
- Stone, A., & Christopher, M. (2013). *Subjective well-being measuring happiness, suffering, and other dimensions of experience*. Washington: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18548>
- Suárez-Varela, M., Guardiola, J., & González-Gómez, F. (2016). Do pro-environmental behaviors and awareness contribute to improve subjective well-being? *Applied Research in Quality of Life*, 11(2), 429–444. <https://doi.org/10.1007/s11482-014-9372-9>
- Subiantoro, A. W., Treagust, D., & Tang, K. S. (2021). Indonesian biology teachers perceptions about socio-scientific issue-based biology instruction. *Asia-Pacific Science Education*,

- 7(2), 452–476. <https://doi.org/10.1163/23641177-bja10032>
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugrah, N., Suyanta, & Wiyarsi, A. (2021). *Flipped classroom model terintegrasi socio-scientific issues*. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Sulistio, A., & Haryanti, N. (2022). *Model pembelajaran kooperatif (cooperative learning model)*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Sulsani, I., & Alwi, M. A. (2023). Subjective well-being di sekolah dan student engagement pada siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Psikologi Talenta Mahasiswa*, 2(4).
- Suryani, D. P. I., Suwono, H., & Gofur, A. (2020). Implementing group investigation (GI) learning model combined with socio-scientific Issue (SSI) to improve students' problem solving skills in XI grade IPA 4 SMAN 2 Malang. *AIP Conference Proceedings*, 2215. <https://doi.org/10.1063/5.0000570>
- Taufik, D., Bolderdijk, J. W., & Steg, L. (2015). Acting green elicits a literal warm glow. *Nature Climate Change*, 5(1), 37–40. <https://doi.org/10.1038/nclimate2449>
- Teknowijoyo, F., & Marpelina, L. (2022). Relevansi industri 4.0 dan society 5.0 terhadap pendidikan di indonesia. *Educatio*, 16(2), 173–184. <https://doi.org/10.29408/edc.v16i2.4492>
- Tumanggor, A. S., & Jayanti, U. N. A. D. (2024). The socio-scientific inquiry assisted by mind mapping effect on students' critical thinking skills in the digestive system Material. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 6(2), 146. <https://doi.org/10.20527/bino.v6i2.19054>

- Wardana, I. H., Maulana, A., & Syahriani. (2024). Pengaruh problem based learning berbasis socio scientific issue terhadap berpikir kritis dan ekoliterasi siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 59–68.  
<https://ejournals.umma.ac.id/index.php/binomial>
- Wijayanti, P. A. K., & Ashriyana, R. S. (2018). Peer relation sebagai prediktor utama school well-being siswa sekolah dasar. *Jurnal Psikologi*, 17(1), 56–67.
- Winarni, D. S., Nugraheni, D., & Khasanah. (2022). Analisis penggunaan pendekatan socio-scientific issues (SSI) di perguruan tinggi. *Dharmas Education Journal*, 3(1), 18–24.
- Xiao, M., Tian, Z., & Xu, W. (2023). Impact of teacher-student interaction on students' classroom well-being under online education environment. *Education and Information Technologies*, 28(11), 14669–14691.  
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-11681-0>
- Yildirim, M., & Tanriverdi, F. C. (2020). Social support, resilience and subjective well-being in college students. *Journal of Positive School Psychology*, 1–9.  
<https://www.researchgate.net/publication/343471864>
- Zarkasyi, A. H., Sukardi, & Wahidah, A. (2024). Pengaruh model pembelajaran group investigation (GI) berbantuan media padlet terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(01), 2051–2066.
- Zeidler, D. L. (2009). Socioscientific Issues: Theory and practice. In *Journal of Elementary Science Education • Spring* (Vol. 21, Issue 2).

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Lembar Observasi Kelas

#### LEMBAR OBSERVASI KELAS

##### A. Identitas

Nama : Siti Nurul Hidayati, S.Pd  
Instansi : SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro  
Hari/Tanggal : 03 Oktober 2024

##### B. Lembar Observasi

No	Indikator	Pernyataan	Ya	Tidak	Keterangan
1	Mengetahui tingkat keteladanan guru	Guru masuk kelas tepat waktu.	✓		
2	Mengetahui keterampilan guru dalam membuka pembelajaran	Guru memulai pelajaran dengan salam, berdoa, absen, dan apersepsi.	✓		
		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓		

No	Indikator	Pernyataan	Ya	Tidak	Keterangan
3	Mengetahui kesesuaian materi dan tujuan	Guru menyampaikan materi dengan sesuai.	✓		
		Guru menyampaikan nilai-nilai yang dapat diambil dari materi yang diajarkan.	✓		
4	Mengetahui penggunaan media dan metode pembelajaran yang digunakan di kelas biologi	Guru menggunakan LKS, LKPD, Modul, Booklet, dan buku paket sebagai sumber belajar siswa	✓		Buku paket dan LKS
		Guru menggunakan metode pembelajaran selain metode ceramah	✓		Dominan ceramah
		Guru menstimulasi keterampilan abad 21	✓		Tapi kurang respon dari siswa
5	Mengetahui jenis pembelajaran yang digunakan	Pembelajaran secara teacher-centered.	✓		Teacher-centered lebih mendominasi
		Pembelajaran secara student-centered.			
7	Mengetahui respon siswa dan guru terhadap pembelajaran yang dilakukan	Siswa antusias selama mengikuti pelajaran.	✓		75% antusias, 35% sibuk dengan kegiatannya sendiri (bermain game)

No	Indikator	Pernyataan	Ya	Tidak	Keterangan
		Terdapat interaksi antara siswa dan guru.	✓		
		Siswa bertanya kepada guru terkait materi yang disampaikan.	✓		Dominan hanya komunikasi
8	Mengetahui keterampilan guru dalam menutup pelajaran	Guru memberikan tugas untuk pertemuan selanjutnya	✓		



## Lampiran 2. Pedoman Wawancara Guru

### PEDOMAN WAWANCARA GURU BIOLOGI

#### A. Identitas

Nama : Siti Nurul Hidayati, S.Pd  
 Instansi : SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro  
 Hari/Tanggal : 03 Oktober 2024

#### B. Lembar Wawancara

Indikator	Pertanyaan	Jawaban
Mengetahui proses pembelajaran	1. Kurikulum apa yang sedang diterapkan pada pembelajaran biologi?	Kurikulum merdeka
	2. Bagaimana keaktifan siswa dalam pembelajaran biologi?	Ada yang aktif/ tidak aktif (belum merata)
	3. Kendala apa saja yang Bapak/Ibu alami ketika pembelajaran biologi berlangsung?	Kurangnya motivasi dari siswa
	4. Bagaimana langkah Bapak/Ibu dalam mengatasinya saat ini?	Diberi stimulus dahulu (dengan cara memberi beberapa pertanyaan sebelum penjelasan materi)

Indikator	Pertanyaan	Jawaban
	5. Apakah menurut Bapak/Ibu langkah tersebut sudah mampu untuk mencapai hasil pembelajaran yang baik?	Lebih efektif, siswa akan lebih paham terlebih dahulu
Mengetahui sarana prasarana	6. Apa saja bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi?	Ada buku paket, buku pendamping, internet
	7. Apa saja sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi?	Sumber: lingkungan (untuk materi yang mendukung seperti keanekaragaman makhluk hidup, ekosistem)
	8. Bagaimana ketersediaan sarana di laboratorium sekolah?	Tersedia lengkap
	9. Bagaimana kondisi sarana dan prasarana pembelajaran biologi di kelas dan sekolah?	Alhamdulillah baik. Namun belum tersedia <i>projector</i> yang memadai
Mengetahui penerapan keterampilan abad 21	10. Apakah proses pembelajaran di kelas sudah menstimulasi keterampilan abad 21?	Kalau untuk kelas 10 terhitung belum memfasilitasi karena materinya baru mendukung tahap pengamatan
	11. Bagaimanakah keterampilan abad 21 yang dimiliki siswa?	Masih dalam tahap mengamati
	12. Apakah sumber/ media pembelajaran sudah mencakup keterampilan abad 21?	Mencakup, namun untuk penerapan belum sepenuhnya

Indikator	Pertanyaan	Jawaban
	13. Apakah yang menjadi hambatan pemunculan ketarampilan abad 21?	Kemampuan siswa belum mendukung
Mengetahui integrasi nilai Islam di sekolah	14. Apakah dalam proses pembelajaran terdapat integrasi nilai islam? Lalu bagaimana penerapannya?	Ada. Mengaitkan materi dengan ayat Al-Qur'an ataupun Hadist
Mengetahui integrasi local wisdom/ yang ada di sekolah	15. Apakah guru menerapkan integrasi <i>local wisdom</i> ? Lalu bagaimana penerapannya?	Iya menerapkan. Siswa diminta untuk langsung mengamati obyek penelitian
Mengetahui pengintegrasian sekolah adiwiyata	16. Apakah guru menerapkan integrasi dengan sekolah adiwiyata?	Iya
	17. Jika ya, bagaimana penerapan integrasi sekolah adiwiyata itu?	Misalnya, ketika materi keanekaragaman makhluk hidup siswa diminta untuk menanam berbagai macam toga
	18. Sarana/prasarana apakah yang diperlukan dalam pengintegrasian tersebut?	Iya mendukung
	19. Materi apa yang dianggap sulit pada kelas?	Semester gasal: Virus Semester genap: Bioteknologi.

Indikator	Pertanyaan	Jawaban
Mengetahui kendala materi biologi	20. Bagaimana strategi guru untuk menyampaikan materi supaya siswa dapat mudah memahami?	Yang pertama apersepsi, lalu siswa diminta untuk berdiskusi. Setelah itu refleksi
	21. Apa yang guru lakukan jika materi yang harus disampaikan terlampaui banyak sedangkan waktu jam pelajaran terbatas?	Siswa diminta untuk merangkum (meringkas) terlebih dahulu lalu materi yang disampaikan yang pokok saja
Mengetahui metode pembelajaran yang digunakan	22. Metode apa saja yang digunakan guru dalam menyampaikan materi?	Ceramah, diskusi, tanya jawab dan pengamatan secara langsung.
	23. Kendala apa saja yang guru temui saat pembelajaran berlangsung menggunakan metode pembelajaran tertentu?	Motivasi siswa yang belum merata
Mengetahui model pembelajaran yang digunakan	24. Model pembelajaran apa saja yang digunakan guru dalam proses pembelajaran biologi?	<i>Direct Instruction, Discovery Learning</i>
	25. Bagaimana respon siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan?	Ada yang aktif/ tidak aktif (belum merata)
	26. Kendala apa saja yang guru temui saat pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran?	Motivasi siswa yang belum merata. Ada beberapa siswa

Indikator	Pertanyaan	Jawaban
		yang melakukan kegiatan sendiri
Mengetahui jenis evaluasi pembelajaran yang digunakan	27. Apa saja jenis evaluasi pembelajaran yang diberikan pada peserta didik?	LKS, LKPD
	28. Bagaimana cara guru melakukan penilaian pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik dalam proses pembelajaran?	Kognitif (tugas) Afektif (tanya jawab) Psikomotorik (praktikum)
	29. Dimana Bapak/Ibu mendapatkan sumber pembuatan instrumen?	Internet, buku pendamping
	30. Bagaimana muatan instrumen jika ditinjau dari LOTS dan HOTS?	Ada HOTS tapi lebih dominan LOTS (menyesuaikan dengan kemampuan siswa)
	31. Bagaimanakah hasil evaluasi pembelajaran terakhir?	80% siswa paham, 20% siswa kurang paham

## Lampiran 3. Kisi-kisi Pra-riset Keterampilan Berpikir Kritis

**Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis**


<b>Indikator</b>	<b>Sub indikator</b>	<b>Butir Soal</b>
Memberikan penjelasan sederhana masalah ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	1
	Menganalisis argumen	2
	Bertanya dan menjawab dengan mengklasifikasi dengan pertanyaan yang menantang	3
Membangun keterampilan dasar ( <i>the basis for the decision / basic support</i> )	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	-
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	4, 5
Inferensi ( <i>inference</i> )	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	6
	Menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi	7
	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	8
Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya	9
	Mengidentifikasi asumsi	
Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Memutuskan suatu tindakan	10
	Berinteraksi dengan orang lain	

Sumber: (Ennis, 2011).

## Lampiran 4. Instrumen Pra-riset Keterampilan Berpikir Kritis

**Instrumen Pra-riset Keterampilan Berpikir Kritis**

Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan
Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	1	<p>Perhatikan gambar di bawah ini dengan seksama!</p> <p>Berdasarkan gambar perbedaan daur litik dan daur lisogenik pada gambar diatas, maka pernyataan yang benar terkait kedua daur tersebut adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Daur litik dapat berubah menjadi daur lisogenik, sedangkan daur lisogenik sebaliknya.</li> <li>Daur litik mengalami tahap lisis, sedangkan daur lisogenik tidak.</li> </ol>

Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan
			<p>c. Daur litik bersifat tidak mematikan, sedangkan daur lisogenik bersifat mematikan.</p> <p>d. Daur litik menggabungkan inti virus, sedangkan daur lisogenik penguasaan sel inang.</p> <p>e. Daur litik waktunya relatif lama, sedangkan daur lisogenik relatif lebih singkat</p>
	Menganalisis argumen	2	<p>Perhatikan ilustrasi mengenai penyakit mosaik pada tembakau di bawah ini!</p>  <p>The diagram illustrates the process of creating a tobacco mosaic extract. It shows a healthy tobacco plant being sprayed with extract from a diseased plant, and a diseased plant being processed to create the extract.</p> <p>Dari gambar diatas adalah menunjukan bentuk mosaik virus menyebabkan adanya bentuk tanaman tembakau menjadi kerdil, dan bercak – bercak berwarna kekuningan, untuk itu pernyataan yang sesuai berdasarkan gambar diatas adalah .....</p>

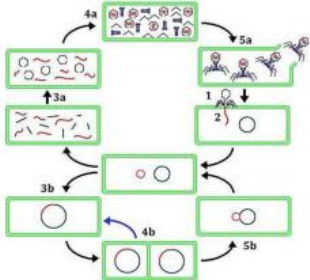


Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Filtrat daun tembakau yang berpenyakit disemprotkan ke tanaman tembakau yang sehat sehingga memberikan dampak baik kepada pertumbuhannya.</li> <li>b. Agen penginfeksi tampaknya bakteri karena menimbulkan penyakit bagi tanaman tembakau yang sehat.</li> <li>c. Penyaring ekstrak daun tembakau yang berpenyakit bermanfaat untuk menyaring sisa daun agar mudah disemprotkan ke daun tembakau yang sehat.</li> <li>d. Tanaman sehat terinfeksi ketika disemprotkan dengan filtrat daun tembakau yang berpenyakit dan diketahui bila penginfeksi bukanlah bakteri.</li> <li>e. Agen penginfeksi dalam daun tembakau yang berpenyakit tidak bisa bereproduksi bila difilter atau disaring</li> </ul>
	Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	3	Para ahli sering memperdebatkan status terkait virus sebagai makhluk hidup, karena virus tidak dapat menjalankan fungsi biologisnya secara bebas jika tidak berada dalam sel inang, namun saja virus juga memiliki ciri – ciri makhluk hidup, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa virus termasuk makhluk hidup dan benda mati, untuk itu pada saat apa virus dikatakan makhluk hidup dan benda mati adalah.....

Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan			
			<div>a. Tubuhnya mengandung asam nukleat yang dilapisi protein, dan dapat dikatakan benda mati saat virus berada di luar sel karena tidak dapat melangsungkan kehidupan.</div> <div>b. Dapat menyerang bakteri dan dapat dikatakan benda mati saat virus berada di luar sel karena tidak dapat melangsungkan kehidupan.</div> <div>c. Dapat menyebabkan penyakit seperti AIDS, cacar, hepatitis, dan virus juga dapat di kristalkan layaknya benda mati.</div> <div>d. Virus dapat berkembangbiak dalam sel hidup, namun virus juga dapat dikristalkan</div> <div>e. Dapat melewati saringan bakteri mikroorganisme dan virus juga dapat dikristalkan</div>			
Membangun keterampilan dasar ( <i>the basis for the decision / basic support</i> )	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.	4	<div>Perhatikan gambar perhatikan tabel di bawah ini:</div> <table><tr><td>Organ Tumbuhan</td><td>Tahun 2018 Kondisi Saat Timun Masih Dalam Proses Pertumbuhan</td><td>Tahun 2019 Kondisi Timun Saat Dipanen</td></tr></table>	Organ Tumbuhan	Tahun 2018 Kondisi Saat Timun Masih Dalam Proses Pertumbuhan	Tahun 2019 Kondisi Timun Saat Dipanen
Organ Tumbuhan	Tahun 2018 Kondisi Saat Timun Masih Dalam Proses Pertumbuhan	Tahun 2019 Kondisi Timun Saat Dipanen				



Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan
			<p>tanaman yang terlihat pada tabel diatas, untuk itu, usaha apa yang tepat dilakukan petani agar panen optimal ialah.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menghilangkan bagian daun yang terserang penyakit, untuk meminimalisasi penyebaran virus ke bagian daun lainnya.</li> <li>Menggunakan benih hasil panen untuk pembibitan selanjutnya agar lebih hemat, dengan cara diseleksi.</li> <li>Menyemprotkan obat hama ke tanaman yang terinfeksi, dengan tujuan agar wabah dapat terbasmi.</li> <li>Memangkas beberapa daun dan batang yang terinfeksi virus, dan membakarnya agar virus mati</li> <li>Penggunaan bibit tanaman bebas virus serta menghilangkan tanaman sisa dari musim sebelumnya yang terinfeksi</li> </ol>
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.	5	<p>Perhatikan wacana dan gambar di bawah ini!</p> <p>Penyakit hepatitis adalah satu dari sekian banyak ancaman dalam kesehatan yang ada di dunia. Berdasarkan hasil dari riset kesehatan dasar atau Ristekdes pada kementerian kesehatan RI tahun 2014, dan diperkirakan 10 dari 100 orang indonesia terinfeksi hepatitis B atau C yang artinya terdapat 28 juta penduduk Indonesia yang terinfeksi hepatitis B dan C. Empat belas juta di antaranya berpotensi untuk berkembang hingga</p>

Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan
			<p>stadium kronis dan ada 14 juta kasus hepatitis kronis beresiko tinggi sehingga berkelanjutan terserang penyakit hati. Indonesia juga menempati peringkat kedua se – ASEAN dengan jumlah kasus Hepatitis B tertinggi, maka pengobatan hepatitis juga dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan pemberian obat antivirus protease inhibitor yang memiliki fungsi untuk pencegahan dalam penyebaran virus dengan menghentikan adanya reproduksinya. Untuk itu obat – obatan ini dapat digunakan secara oral. Secara umum adanya virus yang dapat bereproduksi melalui daur litik dan lisogenik seperti pada skema di bawah ini.</p>  <p>The diagram illustrates the viral replication cycle. It begins with stage 1, showing a virus particle with its genome and surface proteins. Stage 2 shows the virus entering a cell. Stage 3a shows the virus releasing its genome into the cytoplasm. Stage 3b shows the genome being replicated. Stage 4a shows the formation of new virus particles. Stage 4b shows the new virus particles being released from the cell. Stage 5a shows the virus being taken up by a new cell. Stage 5b shows the virus being released from the cell.</p>

Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan
			<p>Pada tahapan reproduksi manakah dimana obat antivirus protease efektif yang menghentikan laju pada reproduksi virus?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 dan 2</li> <li>2 dan 3b</li> <li>3a dan 3b</li> <li>3a dan 4a</li> <li>4a dan 5a</li> </ol>
Inferensi ( <i>inference</i> )	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	6	<p>Wendell M. Stanley yang melakukan penelitian dengan keberhasilannya pada tahun (1935) yang berhasil mengisolasi dan mengkristalkan penyebab penyakit pada tembakau, sehingga terjadi adanya bentuk dari kristal yang di suntikan pada tanaman tembakau , maka partikel tersebut menjadi aktif lalu menjadi memperbanyak diri dan menyerang tanaman tembakau. Menurut Brum dkk (1994: 800), partikel penyebab penyakit mozaik tembakau memiliki ukuran yang sangat kecil. Berdasarkan penjelasan di atas, ciri-ciri penyebab penyakit tembakau adalah. ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Belum berbentuk sel, berukuran sangat kecil bahkan lebih kecil dari bakteri</li> <li>Dapat memperbanyak diri ketika berada di luar sel inang</li> <li>Sel tembakau yang terinfeksi dapat menyerang tanaman selain tanaman tembakau</li> </ol>



Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Sebaiknya tetap berhati -hati dan teliti saat memberikan imunisasi kepada anak – anak kita, karena banyak kejadian vaksin palsu.</li> <li>c. Faktor komunikasi pemerintah terhadap jenis vaksin dan ketersediaannya serta keterjangkauan pelayanan kesehatan sangatlah penting.</li> <li>d. Imunisasi rutin lengkap menjamin anak -anak terhindar dari penyakit imunisasi dengan Vaksin MR adalah pencegahan terbaik untuk campak dan rubella</li> <li>e. Bayi dan anak -anak di Indonesia masih banyak yang belum mendapatkan imunisasi secara lengkap bahkan tidak pernah mendapatkan imunisasi sejak lahir</li> </ul>
	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.	8	<p>Lahir 2018 terdapat kasus campak di seluruh Indonesia yang berdasarkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dengan bentuk gejala -gejala yang anggapan terjadi pada virus campak diantaranya demam dan ruam akan tetapi, biasanya gejala yang dialaminya hilang dalam waktu satu minggu. Campak ini tidak menyebabkan penyakit yang serius namun, yang mengalami campak dengan gejala dalam satu minggu biasanya hanya sebagian orang, virus campak juga bisa jauh lebih serius. Berdasarkan pernyataan tersebut, bagaimana virus campak bisa menyebabkan penyakit yang berpotensi fatal?</p>



Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Campak dapat menyebabkan penyakit meningkokus yang dapat menyebabkan sakit kepala parah, kejang dan dalam kasus yang parah dapat mengancam jiwa.</li> <li>b. Campak dapat menyebabkan varian penyakit Creutzfeld – Jakob, yang menyebabkan sakit kepala parah juga kejang dan pada kasus yang parah yang dapat mengancam jiwa</li> <li>c. Campak dapat menyebabkan penyakit esenfalitis/meningtis yang dapat menyebabkan sakit kepala para, kejang ,maka pada kasus yang parah dapat mengancam jiwa</li> <li>d. Campak dapat menyebabkan penyakit Emfisema yang menyebabkan sakit kepala parah, juga kejang, dan dalam kasus yang parah dapat mengancam jiwa</li> <li>e. Campak dapat menyebabkan penyakit Legionnaires, yang dapat menyebabkan sakit kepala, kejang, serta dalam kasus yang parah dapat mengancam jiwa</li> </ul>
	Mengidentifikasi asumsi	9	Perhatikan gambar dan wacana di bawah ini!

Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan
			<div data-bbox="882 255 1249 527" data-label="Image"> </div> <p>Penyakit pada gambar diatas disebabkan oleh Avian paramyxovirus serotype yang membuat kematian pada hewan ternak, dengan bentuk ciri -ciri diantaranya jengger pucat, ayam menjadi lesu, bentuk kepala kebiruan dengan postur kepala menjadi tenggleng. ketika hewan tersebut terserang penyakit tersebut maka akan menyebabkan hewan ternak mati, juga menyebabkan hewan ternak lain tertular. Biasanya hewan yang tertular diantaranya pada hewan ayam dan itik. Dari permasalahan dan gambar tersebut apa yang menyebabkan kematian pada hewan ternak?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Terseang penyakit flu burung</li> <li>Terseang penyakit tetelo</li> <li>Terseang penyakit TYLCV</li> </ol>

Indikator	Sub-indikator	Butir Soal	Pertanyaan
			d. Terserang <i>Aphthovirus</i> e. Terserang <i>Bovineoaoillomavirus</i>
Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Memutuskan suatu tindakan	10	Berdasarkan data dinas kesehatan, pada tahun 2011 – 2013 sekitar 83 persen HIV berada di usia 25 – 44 tahun. Artinya penularan mulai terjadi antara 5 – 10 tahun ke belakang dari usia itu, pemahaman edukasi HIV kepada masyarakat sangat perlu ditanamkan, untuk itu tindakan apa yang sebaiknya dilakukan oleh lembaga kesehatan ..... a. Menghindari seks bebas, dan selektif dalam pergaulan agar tidak terjerumus karena semua berawal dari diri sendiri . b. Menggunakan jarum suntik bergantian, disterilkan, mendukung penghematan konsutif barang sekali pakai. c. Memperhatikan keluarga, serta saling menyayangi, dengan begitu dapat memberi contoh Masyarakat d. Membiasakan pola hidup bersih dan sehat, agar ketahanan tubuh selalu tetap bertsamina e. Gencar melakukan kampanye AIDS kepada seluruh lapisan masyarakat, terutama terkait edukasi penyakit HIV – AIDS.

Sumber : Adopsi (Masruroh, 2023).

### Lampiran 5. Kisi-kisi Pra-riset *Subjective Well-Being* (SWB)

#### Kisi-Kisi Angket Pra-riset *Subjective Well-Being* (SWB)

Aspek	Indikator	Soal
Kemampuan dalam mengontrol emosi	1. Tidak melakukan tindakan yang bertentangan dengan norma sosial untuk memenuhi kebutuhan sementara (impulsif) seperti menyontek, mencuri, atau melakukan tindakan agresif	1
	2. Tidak menunjukkan respon berlebihan saat marah/sedih	2
Ketangguhan ( <i>resilient</i> ) dalam menghadapi permasalahan	3. Tetap semangat untuk bersekolah setelah mengalami kejadian buruk (contoh: diintimidasi oleh teman atau dimarahi oleh guru)	3
	4. Tetap mengerjakan PR meskipun ada beberapa kendala (contoh: mati lampu, pensil patah)	4
Memiliki <i>self-esteem</i> yang tinggi	5. Merasa cerdas dan mampu dalam menyelesaikan pekerjaan akademik dan sekolah	5
	6. Tidak takut dengan opini orang lain	6
Memiliki keingintahuan yang tinggi	7. Mencoba untuk menemukan solusi (contoh: menjawab pertanyaan)	7
	8. Mencari tahu hal-hal yang berhubungan dengan pelajaran yang tidak diajarkan di dalam kelas	8

Sumber: (Kurniastuti & Azwar, 2014).

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Soal</b>
Berpartisipasi dalam pembelajaran dan aktivitas sekolah	9. Mengikuti aktivitas di luar jam pembelajaran (contoh: ekstrakurikuler, program tambahan) dengan senang	9
	10. Memperhatikan penjelasan guru dan mengikuti aktif proses pembelajaran (contoh: menjawab pertanyaan, aktif dalam berdiskusi)	10
Menekuni proses pembelajaran	11. Menekuni proses pembelajaran untuk menguasai materi	11
	12. Mengerjakan PR dengan optimal	12
Mampu berkomunikasi terhadap apa yang dirasakan dan dipikirkan	13. Mampu mengomunikasikan apa yang dipikirkan (contoh: menyatakan ketidaksetujuan, meminta bantuan ketika mengalami kesulitan)	13
	14. Mampu mengomunikasikan apa yang dirasakan	14
Mampu memposisikan diri sendiri pada situasi orang lain	15. Menunjukkan kepedulian tentang keadaan yang dialami orang lain	15
	16. Mengendalikan emosi ketika mendengar, melihat, atau membaca berita menyedihkan/menyenangkan	16
Menunjukkan kepercayaan dan kenyamanan diri dalam berinteraksi pada teman, guru, dan komunitas	17. Merasa nyaman berada di antara teman dan guru	17
	18. Berpikir bahwa semua teman dan guru itu baik	18
Menjaga hubungan baik dengan teman, guru dan komunitas	19. Memiliki banyak teman	19
	20. Menjalin hubungan baik dengan teman dan guru tanpa membedakan status, agama, atau ras	20

Lampiran 6. Instrumen Pra-riiset Tingkat *Subjective Well-Being* (SWB)**Instrumen Pra-riiset Tingkat *Subjective Well-Being* (SWB)**

No	Pernyataan	Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	Sangat setuju
1	<i>Saya merusak barang milik sekolah (Contoh: mencoret-coret tembok/ meja kelas)</i>				
2	Saya akan langsung menegur dengan sopan kepada teman saya yang membuang sampah sembarangan				
3	<i>Saya malas mengerjakan tugas sekolah dengan tema virus (Contoh: membuat isu iklim, membuat orasi ilmiah isu iklim) karena membutuhkan waktu yang lama</i>				
4	Saya tetap mengerjakan PR yang banyak meskipun kelelahan karena mengikuti kegiatan tanam mangrove tanpa menyalin jawaban teman				
5	Saya berpikir bahwa saya mampu memenangkan perlombaan dalam inovasi atasi krisis perubahan iklim				
6	Ketika berdiskusi tentang solusi permasalahan iklim di lingkungan sekitar, saya akan menjadi orang pertama di kelas yang mengutarakan solusi tersebut dan tidak takut dianggap bodoh				

No	Pernyataan	Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	Sangat setuju
7	Sepulang sekolah, saya belajar lagi terkait isu-isu iklim untuk menemukan inovasi baru dalam penanganan krisis iklim.				
8	Saya mempelajari solusi penanganan krisis iklim meskipun tidak disuruh oleh guru				
9	Saya mengerjakan tugas piket atas kesadaran diri tanpa diingatkan oleh teman				
10	<i>Saya lebih senang jika terdapat jam kosong dibandingkan mengikuti kegiatan sekolah seperti seminar terkait isu-isu perubahan iklim.</i>				
11	Saya membaca kembali pelajaran terkait isu-isu iklim saat di rumah.				
12	Saya mencari bahan bacaan lain untuk memahami dengan baik terkait isu-isu iklim dan penanganannya.				
13	Saya mengerjakan tugas video terkait sosialisasi isu iklim dengan maksimal.				
14	Saya berani menyampaikan pendapat terkait solusi bagi permasalahan teman yang tidak mau melaksanakan piket kelas.				

No	Pernyataan	Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	Sangat setuju
15	Saya ingin mengajak teman kelas untuk membawa botol minuman dari rumah sendiri karena menurut saya hal tersebut dapat mengurangi sampah, tetapi saya tidak berani untuk menyatakan hal tersebut.				
16	Saya berpartisipasi aktif dalam penanaman mangrove di sekitar pantai untuk mencegah adanya abrasi pantai.				
17	Saya nyaman ketika melakukan kegiatan bersih-bersih di sekolah bersama dengan teman-teman saya karena mereka bersemangat dalam bekerja.				
18	Saya akan memberikan respon yang positif ketika teman saya mengingatkan untuk melakukan tugas piket untuk kenyamanan bersama				
19	Saya bermain dengan teman-teman ketika istirahat.				
20	Saya mengenal baik teman dari kelas lain dan mengajak mereka untuk selalu peduli isu iklim ketika bermain bersama (contoh: mengingatkan untuk membuang sampah pada tempatnya, mengajak untuk kerja bakti membersihkan lingkungan sekitar, dll)				

Sumber: Adopsi Adawiyah (2024)



Lampiran 7. Hasil Pra-riiset Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

**A. Hasil Skoring Pra-riiset Keterampilan Berpikir Kritis Siswa**

	<i>Elementary clasification</i>			<i>Basic support</i>		<i>Inference</i>			<i>Advanced clasification</i>	<i>Strategies &amp; tactics</i>			
<b>Kode</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>Σ</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>
S01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10	Sangat rendah
S02	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	20	Sangat rendah
S03	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	90	Tinggi
S04	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	5	50	Rendah
S05	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	5	50	Rendah
S06	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	3	30	Sangat rendah
S07	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	3	30	Sangat rendah
S08	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	5	50	Rendah
S09	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	6	60	Rendah
S10	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	70	Sedang
S11	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	30	Sangat rendah
S12	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	6	60	Rendah

	<i>Elementary clasification</i>			<i>Basic support</i>		<i>Inference</i>			<i>Advanced clasification</i>	<i>Strategies &amp; tactics</i>			
<b>Kode</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>Σ</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>
S13	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	30	Sangat rendah
S14	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3	30	Sangat rendah
S15	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	70	Sedang
S16	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	30	Sangat rendah
S17	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5	50	Rendah
S18	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5	50	Rendah
S19	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	5	50	Rendah
S20	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	40	Sangat rendah
S21	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7	70	Sedang
S22	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	40	Sangat rendah
S23	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	40	Sangat rendah
S24	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	5	50	Rendah
S25	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	5	50	Rendah
S26	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7	70	Sedang
S27	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7	70	Sedang

	<i>Elementary clasification</i>			<i>Basic support</i>		<i>Inference</i>			<i>Advanced clasification</i>	<i>Strategies &amp; tactics</i>			
Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	$\Sigma$	Nilai	Kategori
S28	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	5	50	Rendah
S29	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	5	50	Rendah
S30	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	5	50	Rendah
S31	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6	60	Rendah
S32	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	5	50	Rendah
S33	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	7	70	Sedang
S34	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	5	50	Rendah
S35	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	6	60	Rendah
S36	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	70	Sedang
S37	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8	80	Tinggi
S38	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	6	60	Rendah
S39	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	5	50	Rendah
S40	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	20	Sangat rendah
S41	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	30	Sangat rendah
S42	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3	30	Sangat rendah

	<i>Elementary clasification</i>			<i>Basic support</i>		<i>Inference</i>			<i>Advanced clasification</i>	<i>Strategies &amp; tactics</i>			
<b>Kode</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>Σ</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>
S43	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	6	60	Rendah
S44	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	6	60	Rendah
S45	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3	30	Sangat rendah
S46	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	5	50	Rendah
S47	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	20	Sangat rendah
S48	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	4	40	Sangat rendah
S49	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	30	Sangat rendah
S50	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	5	50	Rendah
S51	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	80	Tinggi
S52	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	30	Sangat rendah
S53	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	4	40	Sangat rendah
S54	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	4	40	Sangat rendah
S55	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	6	60	Rendah
S56	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	5	50	Rendah
S57	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7	70	Sedang

	<i>Elementary clasification</i>			<i>Basic support</i>		<i>Inference</i>			<i>Advanced clasification</i>	<i>Strategies &amp; tactics</i>			
Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	$\Sigma$	Nilai	Kategori
S58	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4	40	Sangat rendah
S59	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	5	50	Rendah
S60	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	20	Sangat rendah
S61	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	6	60	Rendah
S62	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	5	50	Rendah
S63	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	3	30	Sangat rendah
S64	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	7	70	Sedang
S65	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	40	Sangat rendah
S66	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	20	Sangat rendah
S67	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	40	Sangat rendah
S68	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	6	60	Rendah
S69	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4	40	Sangat rendah
S70	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	40	Sangat rendah
S71	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	30	Sangat rendah
S72	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	30	Sangat rendah

	Elementary clasification			Basic support		Inference			Advanced clasfication	Strategies & tactics			
Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Σ	Nilai	Kategori
Total	104			43		111			34	48			
Max	216			144		216			72	72			
%	100			100		100			100	100			
Nilai	48,148	148	15	29,861 11111		51,38888889			47,22222222	66,66666667			
Mean	48,6574074074074												

## B. Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

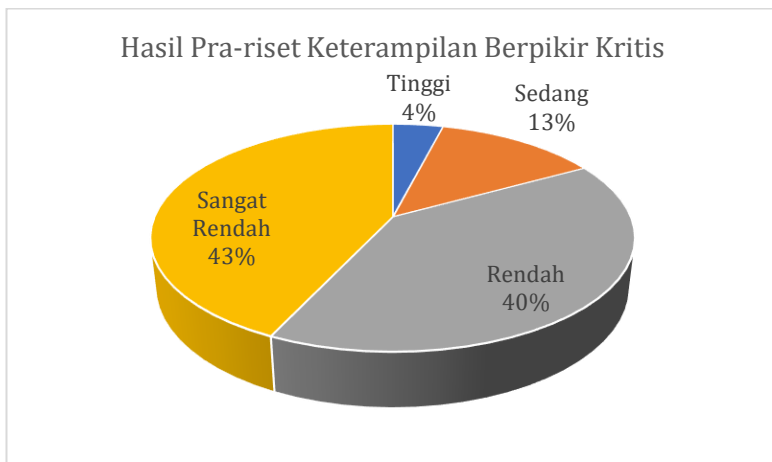
No	Presentase	Kriteria
1	$81,25 < X \leq 100$	Sangat tinggi
2	$71,5 < X \leq 81,25$	Tinggi
3	$62,5 < X \leq 71,5$	Sedang
4	$43,75 < X \leq 62,5$	Rendah
5	$0 < X \leq 43,75$	Sangat rendah

Sumber: (Putri & Darussyamsu, 2022).

## C. Rata-rata Presentase Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

No	Kriteria	Jumlah Siswa	Rata-rata (%)
1	Sangat tinggi	-	-
2	Tinggi	3 orang	4%
3	Sedang	9 orang	13%
4	Rendah	29 orang	40%
5	Sangat rendah	31 orang	43%

## D. Diagram Lingkaran



Lampiran 8. Hasil Pra-riiset Tingkat *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa**A. Hasil Skoring Pra-riiset Tingkat SWB**

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	$\Sigma$	Nilai	Kategori
S01	3	3	1	2	3	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4	42	52,5	Rendah
S02	4	3	1	2	3	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	4	4	43	53,75	Rendah
S03	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	71	88,75	Tinggi
S04	4	3	1	3	3	2	2	3	3	1	1	3	2	2	2	3	3	3	3	3	50	62,5	Rendah
S05	4	3	1	3	3	3	3	1	4	1	1	1	1	3	3	1	3	4	3	4	50	62,5	Rendah
S06	4	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	4	39	48,75	Rendah
S07	4	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	39	48,75	Rendah
S08	3	3	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	51	63,75	Rendah
S09	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	66	82,5	Sedang
S10	4	2	2	3	3	3	2	3	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	4	58	72,5	Sedang
S11	3	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	3	2	3	3	4	40	50	Rendah
S12	3	3	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	51	63,75	Rendah
S13	4	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	3	2	3	3	3	40	50	Rendah



Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	$\Sigma$	Nilai	Kategori
S14	4	3	2	1	1	2	1	2	3	1	1	1	3	3	2	3	2	3	3	4	45	56,25	Rendah
S15	4	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	60	75	Sedang
S16	3	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	3	3	3	3	2	3	3	3	48	60	Rendah
S17	4	3	2	2	3	2	2	2	3	1	2	2	3	3	2	2	3	3	3	4	51	63,75	Rendah
S18	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	51	63,75	Rendah
S19	4	4	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	64	80	Sedang
S20	3	4	1	2	3	1	2	4	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	47	58,75	Rendah
S21	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	68	85	Sedang
S22	3	4	4	2	3	1	2	3	1	2	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4	52	65	Rendah
S23	4	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	2	3	3	3	52	65	Rendah
S24	3	3	3	2	2	2	3	2	3	1	1	1	3	3	3	1	2	3	3	4	48	60	Rendah
S25	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	4	2	1	3	3	4	54	67,5	Sedang
S26	4	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	60	75	Sedang
S27	4	3	2	3	2	2	3	3	4	1	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	58	72,5	Sedang
S28	4	1	2	2	3	3	1	2	3	1	1	1	3	3	2	3	3	3	3	4	48	60	Rendah
S29	4	1	2	2	3	3	1	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	50	62,5	Rendah

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	$\Sigma$	Nilai	Kategori
S30	4	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4	2	2	4	3	56	70	Sedang
S31	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	1	3	3	2	3	3	4	3	3	56	70	Sedang
S32	3	3	2	2	1	2	2	2	4	1	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	46	57,5	Rendah
S33	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4	3	3	3	60	75	Sedang
S34	3	3	3	2	1	2	2	2	4	2	2	1	2	2	3	3	3	4	3	3	50	62,5	Rendah
S35	3	3	3	4	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	63	78,75	Sedang
S36	4	3	4	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	64	80	Sedang
S37	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	70	87,5	Tinggi
S38	4	3	2	3	2	2	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	60	75	Sedang
S39	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	4	2	1	3	3	4	54	67,5	Sedang
S40	4	3	3	1	2	2	3	2	3	1	1	1	3	3	3	3	2	3	3	3	49	61,25	Rendah
S41	4	3	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4	42	52,5	Rendah
S42	4	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	2	3	3	3	52	65	Rendah
S43	4	3	3	2	2	2	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	57	71,25	Sedang
S44	4	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4	2	2	4	3	56	70	Sedang
S45	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	2	2	2	3	4	56	70	Sedang

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	$\Sigma$	Nilai	Kategori
S46	4	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	1	3	3	2	3	3	3	4	4	56	70	Sedang
S47	4	3	2	1	1	2	1	2	3	1	1	1	3	3	2	3	2	3	4	4	46	57,5	Rendah
S48	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	4	4	4	3	3	3	57	71,25	Sedang
S49	3	3	1	2	3	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4	42	52,5	Rendah
S50	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	70	87,5	Tinggi
S51	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	70	87,5	Tinggi
S52	4	3	3	2	2	2	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58	72,5	Sedang
S53	4	4	3	2	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	61	76,25	Sedang
S54	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	51	63,75	Rendah
S55	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	60	75	Sedang
S56	4	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	57	71,25	Sedang
S57	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	69	86,25	Tinggi
S58	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	1	3	2	3	3	3	3	3	4	52	65	Rendah
S59	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	2	3	4	52	65	Rendah
S60	4	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4	41	51,25	Rendah
S61	4	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	4	3	2	4	4	57	71,25	Sedang



A. Kriteria Tingkat *Subjective Well-Being* Siswa

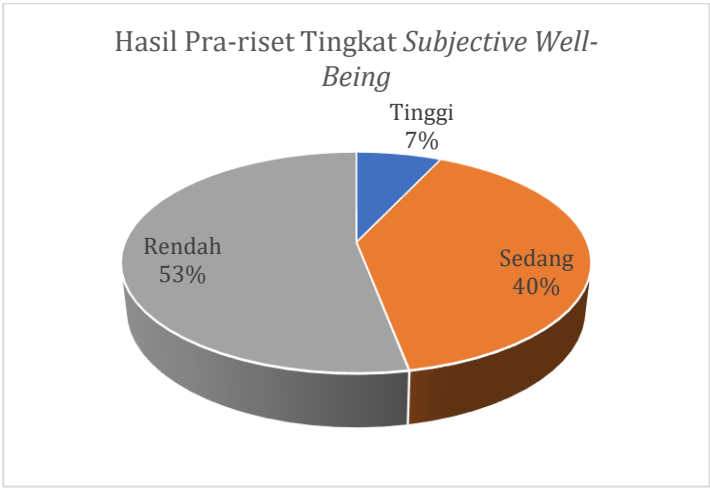
No	Presentase	Kriteria
1	$X < 67,3$	Rendah
2	$67,3 \leq X \leq 86,9$	Sedang
3	$X > 86,9$	Tinggi

Sumber: (Adawiyah, 2024)

B. Rata-rata Presentase Kriteria Keterampilan *Subjective Well-Being* Siswa

No	Kriteria	Jumlah Siswa	Rata-rata (%)
1	Tinggi	5 orang	7%
2	Sedang	29 orang	40%
3	Rendah	38 orang	53%

C. Diagram Lingkaran



## Lampiran 9. Modul Ajar Kelas Eksperimen

**MODUL AJAR**  
**KELAS EKSPERIMEN**  
**PERUBAHAN LINGKUNGAN**

❖ **INFORMASI UMUM****A. Identitas Modul**

Nama Penyusun	: Melysa Septiana
Sekolah	: SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro
Kelas/Fase/ Semester	: X/E/2
Tahun Pelajaran	: 2024/2025
Mata Pelajaran	: Biologi
Materi Pokok	: Perubahan Lingkungan
Alokasi Waktu	: 9 JP

**B. Capaian Pembelajaran**

<b>Pemahaman Biologi</b>	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 <b>perubahan lingkungan.</b>
<b>Keterampilan Proses</b>	<b>1) Mengamati</b> Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati. <b>2) Mempertanyakan dan memprediksi</b>

	<p>Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.</p> <p><b>3) Merencanakan dan melakukan penyelidikan</b></p> <p>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.</p> <p><b>4) Memproses, menganalisis data dan informasi</b></p> <p>Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan</p> <p><b>5) Mengevaluasi dan refleksi</b></p> <p>Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.</p> <p><b>6) Mengomunikasikan hasil</b></p>
--	---

	Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan
--	---

### C. Kompetensi Awal

<b>Kata Kunci</b>	Lingkungan hidup, Polusi, Daur ulang, Efek rumah kaca, Biomagnifikasi.
Pengetahuan Dasar	Sebagai dasar pengetahuan dalam mempelajari topik perubahan lingkungan, siswa diharapkan telah memahami materi tentang ekosistem sebelumnya. Hal ini akan mempermudah mereka dalam memahami berbagai jenis perubahan lingkungan serta ide-ide untuk mengatasinya.

### D. Profil Pelajar Pancasila

<b>Dimensi</b>	<b>Elemen</b>
Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME	Pembelajaran diawali dengan doa bersama
Bernalar kritis	Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan, dan menganalisis serta mengevaluasi penalaran dalam tugas
Gotong royong	Kolaborasi peserta didik saat mengerjakan LKPD



Mandiri	Bertanggung jawab dengan jobdesknya di dalam tim atau kerja kelompok
---------	--

#### E. Sarana dan Prasarana

Fasilitas dan media pembelajaran	Laptop, Internet, Video, Proyektor, Papan tulis, Kertas, Pulpen, Powerpoint
Lingkungan belajar	Lingkungan sekolah

#### F. Sumber Belajar

Sumber Belajar	Buku	Irnaningtyas . 2022 . <i>Biologi SMA/MA kelas X</i> . Jakarta : Erlangga Kemendikbudristek. (2022) <i>Biologi SMA/ MA Kelas X</i> . Jakarta : Kemendikbudristek
	LKPD	<i>Terlampir</i>

#### G. Target Siswa

Kategori Siswa	1. Peserta didik reguler/tipikal 2. Peserta didik dengan hambatan belajar 3. Peserta didik cerdas istimewa berbakat istimewa
Jumlah Siswa	@36 peserta didik
Ketersediaan Materi	Modul Ajar, LKPD, PPT

#### H. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

Pendekatan	<i>Socio-Scientific Issues</i>
Model	<i>Group Investigation</i>
Metode	Investigasi, presentasi, diskusi interaktif, dan ceramah,

## I. Tujuan Pembelajaran

<p><b>Tujuan Pembelajaran:</b></p> <p><b>Pertemuan 1 dan 2:</b></p> <p><b>Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu menjelaskan definisi keseimbangan lingkungan melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>2. Siswa mampu menjelaskan kriteria keseimbangan melalui studi literatur dengan benar.</li> <li>3. Siswa mampu menganalisis faktor pengganggu keseimbangan lingkungan sesuai isu sosial melalui studi literatur dengan benar.</li> </ol> <p><b>Pencemaran Lingkungan Hidup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan sesuai isu sosial melalui investigasi kelompok dengan benar.</li> <li>2. Siswa mampu mengidentifikasi faktor penyebab pencemaran lingkungan sesuai isu sosial melalui investigasi kelompok dengan benar.</li> <li>3. Siswa mampu menganalisis dampak pencemaran lingkungan sekitar melalui investigasi kelompok dengan benar.</li> <li>4. Siswa mampu memberi solusi terkait pencemaran lingkungan sesuai isu sosial melalui dengan tepat.</li> </ol> <p><b>Pertemuan 2 dan 3</b></p> <p><b>Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu menjelaskan proses biomagnifikasi dan bioakumulasi dengan benar.</li> </ol>
---

2. Siswa mampu mengidentifikasi contoh bahan berbahaya yang terkumpul dalam rantai makanan (merkuri, DDT, PCB) dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis peran rantai makanan dalam akumulasi bahan berbahaya melalui investigasi kelompok.
4. Siswa mampu menganalisis dampak akumulasi bahan berbahaya terhadap spesies tertentu melalui investigasi kelompok.
5. Siswa mampu menganalisis strategi untuk mengurangi akumulasi bahan berbahaya melalui investigasi kelompok.

#### **Penanganan Limbah**

1. Siswa mampu mengklasifikasikan limbah menjadi, anorganik, dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) melalui investigasi kelompok.
2. Siswa mampu menganalisis dampak limbah terhadap kesehatan manusia dan lingkungan melalui investigasi kelompok.
3. Siswa mampu menganalisis strategi pengurangan limbah (*reduce, reuse, recycle*) melalui investigasi kelompok.
4. Siswa mampu menjelaskan peran teknologi dalam penanganan limbah melalui investigasi kelompok.

#### **J. Pemahaman Bermakna**

<b>Pemahaman Bermakna</b>	Penyampaian materi tentang Perubahan Lingkungan kepada siswa memiliki beberapa alasan penting. <i>Pertama</i> , pemahaman tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya sangat diperlukan. Dengan memahami interaksi tersebut, manusia dapat menjaga ekosistem dengan lebih bijak dan
---------------------------	--

	mencegah terjadinya perubahan lingkungan yang merugikan. <i>Kedua</i> , materi ini memiliki manfaat ekologis, yaitu membantu siswa memahami pentingnya keseimbangan lingkungan dalam mendukung kelangsungan hidup. Dengan demikian, jika terjadi ketidakseimbangan pada suatu lingkungan, mereka dapat lebih cepat menemukan solusi untuk mengatasinya.
--	---

#### K. Pertanyaan Pemantik

<b>Pertanyaan Pemantik</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dimaksud dengan ekosistem? Apa saja komponen yang ada dalam ekosistem?"</i></li> <li>2. <i>"Menurut kalian, pentingkah menjaga kelestarian ekosistem?"</i></li> <li>3. <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dipelajari sebelumnya? Apa saja kriteria keseimbangan lingkungan? Lalu faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan lingkungan?"</i></li> <li>4. <i>"Menurut kalian, apakah perubahan lingkungan itu terjadi di darat saja?"</i></li> <li>5. <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dipelajari pertemuan sebelumnya? Apa saja jenis-jenis pencemaran lingkungan hidup? Lalu faktor apa saja yang mempengaruhi pencemaran lingkungan hidup?"</i></li> <li>6. <i>"Luar biasa, kalian masih ingat tentang Pencemaran Lingkungan Hidup. Oke, selanjutnya Ibu tanya. Apa yang biasanya kalian lakukan dengan sampah plastik di rumah? Adakah ide untuk membuatnya lebih bermanfaat?"</i></li> </ol>
----------------------------	--

**L. Kegiatan Pembelajaran**  
**Pertemuan 1 (3 X 45 menit)**

<b>PENDAHULUAN (3 menit)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar siswa.</li> <li>2. Perwakilan siswa memimpin doa.</li> <li>3. Siswa diinstruksikan untuk memastikan kebersihan kelas.</li> <li>4. Guru memeriksa kehadiran siswa</li> <li>5. Siswa diminta untuk mereview materi yang lalu.</li> <li>6. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pembuka yang berhubungan dengan ekosistem, seperti: "<i>Apakah kalian masih ingat apa yang dimaksud dengan ekosistem? Apa saja komponen yang ada dalam ekosistem?</i>"</li> <li>7. Guru memberikan motivasi dengan bertanya: "<i>Luar biasa, kalian masih ingat tentang ekosistem. Menurut kalian, pentingkah menjaga kelestarian ekosistem?</i>"</li> <li>8. Guru menyampaikan sistem pembelajaran yang akan dilakukan</li> <li>9. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari siswa.</li> </ol>		
<b>KEGIATAN INTI</b>		
<b>Sintaks</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Mengidentifikasi topik dan membagi siswa dalam kelompok ( <i>Grouping</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi topik yang telah disediakan di LKPD</li> <li>2. Siswa mengamati berbagai topik pembelajaran mengenai "<b>Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan serta Pencemaran Lingkungan Hidup</b>" yang telah disajikan di LKPD dengan <i>scan barcode</i> yang disajikan.</li> </ol>	20 menit

	 Berita 1 Pencemaran Udara	 Berita 2 Pencemaran Air	 Berita 3 Pencemaran Tanah	
	 Berita 4 Pencemaran Suara	 Berita 5 Pencemaran Air	 Berita 6 Pencemaran Tanah	
	3. Siswa dibagi menjadi 6 kelompok belajar sesuai dengan topik yang akan dipelajari.			
Merencanakan investigasi dalam kelompok ( <i>Planning</i> )	1. Guru memberikan pengarahan kepada siswa untuk membagi tugas dalam kelompok. 2. Setiap kelompok menyusun rencana terkait pengumpulan data melalui kajian literatur dan investigasi kelompok.			20 menit

Melaksanakan investigasi ( <i>Investigating</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memantau aktivitas siswa, dan melakukan penilaian terhadap aktivitas kerja kelompok lain dalam pembelajaran.</li> <li>2. Masing-masing kelompok melakukan investigasi sesuai dengan rencana yang ada telah disusun.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika mengalami kesulitan/kendala dalam proses investigasi kelompok</li> </ol>	60 menit
Menyiapkan laporan akhir ( <i>Organizing</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bersama kelompoknya mengecek kembali setiap jawaban yang telah dibuat berdasarkan investigasi kelompok.</li> <li>2. Guru membimbing struktur laporan akhir.</li> <li>3. Siswa mencatat poin-poin penting yang akan dipresentasikan.</li> </ol>	10 menit
Mempresentasikan laporan akhir ( <i>Presenting</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mempresentasikan hasil investigasi kelompok secara bergantian.</li> <li>2. Guru mendampingi dan memantau aktivitas peserta didik dalam kegiatan presentasi, di mana mengarahkan audiens untuk menyimak dengan baik presentasi yang dilakukan oleh kelompok penyaji.</li> <li>3. Kelompok penyaji memberikan kesempatan kepada audiens untuk memberikan umpan balik berupa pertanyaan/masukan/kritik terhadap kejelasan presentasi yang telah disajikan</li> </ol>	20 menit
<b>PENUTUP (2 menit)</b>		
1. Siswa menyampaikan refleksi terhadap keseluruhan pembelajaran yang dilakukan.		

2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari selanjutnya.
3. Perwakilan siswa memimpin doa penutup pembelajaran.
4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam penutup.

### **Pertemuan 2 (3 X 45 menit)**

#### **PENDAHULUAN (3 menit)**







1. Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar siswa.
2. Perwakilan siswa memimpin doa.
3. Siswa diinstruksikan untuk memastikan kebersihan kelas.
4. Guru memeriksa kehadiran siswa
5. Siswa diminta untuk mereview materi yang lalu.
6. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pembuka yang berhubungan dengan materi sebelumnya, seperti: *"Apakah kalian masih ingat apa yang dipelajari pertemuan sebelumnya? Apa saja kriteria keseimbangan lingkungan? Lalu faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan lingkungan?"*
7. Guru memberikan motivasi dengan bertanya: *"Luar biasa, kalian masih ingat tentang Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan. Menurut kalian, apakah perubahan lingkungan itu terjadi di darat saja?"*
8. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari siswa.

#### **KEGIATAN INTI**



Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Mempresentasikan laporan akhir ( <i>Presenting</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Siswa mempresentasikan hasil investigasi kelompok secara bergantian.</li> <li>5. Guru mendampingi dan memantau aktivitas peserta didik dalam kegiatan presentasi, di mana mengarahkan audiens untuk menyimak dengan baik presentasi yang dilakukan oleh kelompok penyaji.</li> <li>4. Kelompok penyaji memberikan kesempatan kepada audiens untuk memberikan umpan balik berupa pertanyaan / masukan / kritik terhadap kejelasan presentasi yang telah disajikan</li> </ol>	40 menit
Evaluasi ( <i>Evaluating</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan siswa melakukan evaluasi secara keseluruhan mulai dari keterlibatan anggota, penyajian informasi, dan informasi yang disajikan.</li> <li>2. Siswa membuat kesimpulan mengenai materi yang dipelajari <b>“Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan serta Pencemaran Lingkungan Hidup”</b>.</li> <li>3. Guru memberikan penguatan konsep kepada siswa terkait materi <b>“Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan serta Pencemaran Lingkungan Hidup”</b>.</li> </ol>	20 menit
<b>PENUTUP (2 menit)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyampaikan refleksi terhadap keseluruhan pembelajaran yang dilakukan.</li> <li>2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari selanjutnya.</li> </ol>		

<b>PENDAHULUAN (3 menit)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pembuka yang berhubungan dengan materi sebelumnya, seperti: <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dipelajari sebelumnya? Apa saja jenis-jenis pencemaran lingkungan hidup? Lalu faktor apa saja yang mempengaruhi pencemaran lingkungan hidup?"</i></li> <li>2. Guru memberikan motivasi dengan bertanya: <i>"Luar biasa, kalian masih ingat tentang Pencemaran Lingkungan Hidup. Menurut kalian, apakah bahan pencemar lingkungan akan berhenti begitu saja tanpa menyebabkan dampak pada makhluk hidup yang berada dalam ekosistem tersebut?"</i></li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari siswa.</li> </ol>		
<b>KEGIATAN INTI</b>		
<b>Sintaks</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Mengidentifikasi topik dan membagi siswa dalam kelompok ( <i>grouping</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi topik yang telah disediakan di LKPD</li> <li>2. Siswa mengamati berbagai topik pembelajaran mengenai <b>"Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan dan Penanganan Limbah"</b> yang telah disajikan di LKPD dengan <i>scan barcode</i>.</li> </ol>	20 menit

	 <p>Berita 1 Limbah Cair</p>	 <p>Berita 2 Limbah Cair</p>	 <p>Berita 3 Limbah Padat</p>		
	 <p>Berita 4 Limbah Cair</p>	 <p>Berita 5 Limbah Gas</p>	 <p>Berita 6 Limbah B3</p>		
3. Siswa dibagi menjadi 6 kelompok belajar sesuai dengan topik yang akan dipelajari.					
Merencanakan investigasi dalam kelompok <i>(planning)</i>	1. Guru memberikan pengarahan kepada siswa untuk membagi tugas dalam kelompok. 2. Setiap kelompok menyusun rencana terkait pengumpulan data melalui kajian literatur dan investigasi kelompok.				15 menit
Melaksanakan investigasi <i>(investigating)</i>	1. Guru memantau aktivitas siswa, dan melakukan penilaian terhadap aktivitas kerja kelompok lain dalam pembelajaran. 2. Masing-masing kelompok melakukan investigasi sesuai dengan rencana yang ada di LKPD.				30 menit

	3. Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika mengalami kesulitan/kendala dalam proses investigasi kelompok	
<b>PENUTUP (2 menit)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyampaikan refleksi terhadap keseluruhan pembelajaran yang dilakukan.</li> <li>2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari selanjutnya.</li> <li>3. Perwakilan siswa memimpin doa penutup pembelajaran.</li> <li>4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam penutup.</li> </ol>		

### **Pertemuan 3 (3 X 45 menit)**

<b>PENDAHULUAN (3 menit)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar siswa.</li> <li>2. Perwakilan siswa memimpin doa.</li> <li>3. Siswa diinstruksikan untuk memastikan kebersihan kelas.</li> <li>4. Guru memeriksa kehadiran siswa</li> <li>5. Siswa diminta untuk mereview materi yang lalu.</li> <li>6. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pembuka yang berhubungan dengan materi sebelumnya, seperti: <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dipelajari pertemuan sebelumnya? Apa saja jenis-jenis pencemaran lingkungan hidup? Lalu faktor apa saja yang mempengaruhi pencemaran lingkungan hidup?"</i></li> </ol>

7. Guru memberikan motivasi dengan bertanya: " <i>Luar biasa, kalian masih ingat tentang Pencemaran Lingkungan Hidup. Oke, selanjutnya Ibu tanya. Apa yang biasanya kalian lakukan dengan sampah plastik di rumah? Adakah ide untuk membuatnya lebih bermanfaat?</i> "		
8. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari siswa.		
KEGIATAN INTI		
Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Melaksanakan investigasi ( <i>investigating</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memantau aktivitas siswa, dan melakukan penilaian terhadap aktivitas kerja kelompok lain dalam pembelajaran.</li> <li>2. Masing-masing kelompok melakukan investigasi sesuai dengan rencana yang ada di LKPD.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika mengalami kesulitan/kendala dalam proses investigasi kelompok</li> </ol>	30 menit
Menyiapkan laporan akhir ( <i>Organizing</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bersama kelompoknya mengecek kembali setiap jawaban yang telah dibuat berdasarkan investigasi kelompok.</li> <li>2. Guru membimbing struktur laporan akhir.</li> <li>3. Siswa mencatat poin-poin penting yang akan dipresentasikan.</li> </ol>	15 menit
Mempresentasikan laporan akhir ( <i>Presenting</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mempresentasikan hasil investigasi kelompok secara bergantian.</li> <li>2. Guru mendampingi dan memantau aktivitas peserta didik dalam kegiatan presentasi, di mana mengarahkan audiens untuk menyimak dengan baik presentasi yang dilakukan oleh kelompok penyaji.</li> </ol>	60 menit

	3. Kelompok penyaji memberikan kesempatan kepada audiens untuk memberikan umpan balik berupa pertanyaan/masukan/kritik terhadap kejelasan presentasi yang telah disajikan.	
Evaluasi ( <i>Evaluating</i> )	1. Guru dan siswa melakukan evaluasi secara keseluruhan mulai dari keterlibatan anggota, penyajian informasi, dan informasi yang disajikan. 2. Siswa membuat kesimpulan mengenai materi yang dipelajari <b>“Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan dan Penanganan Limbah”</b> . 3. Guru memberikan penguatan konsep kepada siswa terkait materi <b>“Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan dan Penanganan Limbah”</b> .	25 menit
<b>PENUTUP (2 menit)</b>		
1. Siswa menyampaikan refleksi terhadap keseluruhan pembelajaran yang dilakukan. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari selanjutnya. 3. Perwakilan siswa memimpin doa penutup pembelajaran. 4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam penutup.		

## **M. Penilaian**

### **1. Penilaian Sikap**

- a. Teknik : Observasi, Survei
- b. Instrumen : Lembar observasi, Angket *subjective well-being*

### **2. Penilaian Keterampilan**

- a. Teknik : Observasi
- b. Instrumen : Rubrik penilaian presentasi

### **3. Penilaian Pengatahuan**

- a. Teknik : Tes
- b. Instrumen : Soal berpikir kritis

## **N. Glosarium**

- Bioakumulasi : Proses penumpukan zat berbahaya (seperti logam berat atau pestisida) dalam tubuh organisme dari lingkungan sekitarnya, umumnya melalui konsumsi makanan atau air.
- Bioamagnifikasi : Proses peningkatan konsentrasi zat berbahaya dalam rantai makanan, di mana konsentrasi zat tersebut menjadi lebih tinggi pada tiap tingkat trofik, terutama pada predator puncak.
- Keseimbangan Lingkungan : Keadaan di mana komponen biotik dan abiotik di suatu ekosistem saling berinteraksi secara harmonis, sehingga mendukung kelangsungan hidup dan fungsi ekologis.
- Limbah : Material atau zat yang dihasilkan dari aktivitas manusia dan dihasilkan sebagai hasil atau sisa, yang perlu dikelola dan dibuang dengan cara yang aman.

Pencemaran	: Kontaminasi lingkungan oleh zat-zat berbahaya atau polutan yang merusak kualitas udara, air, dan tanah, serta mengancam kesehatan manusia dan ekosistem.
Perubahan Lingkungan	: Modifikasi yang terjadi pada kondisi lingkungan akibat faktor alami atau aktivitas manusia, yang dapat berdampak pada ekosistem dan spesies yang ada.
Rantai Makanan	: Suatu urutan pemindahan energi dan nutrisi di antara organisme dalam ekosistem. Rantai makanan dimulai dari produsen (seperti tumbuhan) yang menghasilkan energi melalui fotosintesis, diikuti oleh konsumen (herbivora dan karnivora) yang memakan produsen atau sesama konsumen.
Teknologi	: Alat, metode, atau sistem yang digunakan untuk memecahkan masalah dan meningkatkan efisiensi dalam berbagai aktivitas, termasuk dalam pengelolaan lingkungan.

## **O. Daftar Pustaka**

Irnaningtyas . 2022 . Biologi SMA/MA kelas X. Jakarta : Erlangga

Kemendikbudristek. (2022) Biologi SMA/ MA Kelas X. Jakarta : Kemendikbudristek



## Lembar Observasi Sikap

[illegible]

### Rubrik Penilaian Sikap

Sikap	Skor 4 (Sangat baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
Mandiri	Selalu menyelesaikan tugas sendiri tanpa bantuan orang lain, mampu mengambil keputusan dengan penuh tanggung jawab.	Menyelesaikan tugas sendiri, tetapi terkadang membutuhkan sedikit bantuan atau arahan dari orang lain.	Sering membutuhkan bantuan dalam menyelesaikan tugas dan ragu dalam mengambil keputusan.	Selalu memerlukan bimbingan atau bantuan dalam menyelesaikan tugas dan tidak mampu membuat keputusan sendiri.
Percaya diri	Selalu yakin menyampaikan pendapat dan menerima tantangan dengan penuh keyakinan.	Sering percaya diri berpendapat, kadang ragu saat menghadapi tantangan baru.	Terkadang ragu menyampaikan pendapat & sering menghindari tantangan.	Tidak pernah menunjukkan rasa percaya diri dalam berbicara atau menghadapi tantangan.
Jujur	Selalu berkata jujur dalam semua situasi dan tidak menyontek saat ujian atau tugas.	Sering berkata jujur dan jarang menyontek saat ujian/ tugas.	Terkadang berkata jujur, tetapi pernah menyontek atau tidak jujur saat ujian atau tugas.	Sering berbohong dan menyontek dalam tugas atau ujian.
Tanggung Jawab	Menyelesaikan semua tugas tanpa diingatkan,	Menyelesaikan sebagian besar tugas dengan sedikit	Memerlukan pengingat yang sering untuk	Jarang menyelesaikan tugas meskipun diingatkan, dan enggan

	dan bertanggung jawab penuh atas kesalahan.	peringat, dan bertanggung jawab atas kesalahan.	menyelesaikan tugas, dan bertanggung jawab dengan dorongan.	bertanggung jawab atas kesalahan.
Kerja Sama	Aktif berkolaborasi dengan teman, mendengarkan pendapat orang lain, dan membantu teman yang membutuhkan bantuan.	Bekerja sama dengan baik, menerima pendapat orang lain dan membantu teman	Hanya bekerja sama jika diminta, jarang memberikan pendapat, dan kurang membantu teman.	Tidak mau bekerja sama, tidak mendengarkan pendapat orang lain, dan tidak membantu teman.
Santun	Selalu berbicara dan bertindak dengan sopan kepada guru, teman, dan orang lain dalam setiap situasi.	Sering berbicara dan bertindak sopan, tetapi kadang lupa menggunakan tindakan yang sesuai.	Terkadang menunjukkan sikap tidak sopan dalam berbicara atau bertindak.	Sering berbicara atau bertindak dengan cara yang tidak sopan kepada orang lain.

Kurikulum Merdeka **MERDEKA BELAJAR** Merdeka Mengajar

# BIOLOGI

## LKPD

Berbasis *Group Investigation (GI)*  
Terintegrasi *Socio-Scientific Issues (SSI)*  
**PERUBAHAN LINGKUNGAN**



Untuk SMA Fase E/Kelas X

**Nama Kelompok:**

1. ....	4. ....
2. ....	5. ....
3. ....	6. ....

**MELYSA SEPTIANA**  
2108086036

**Lembar Kerja Peserta Didik**  
**Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan**  
**serta Pencemaran Lingkungan Hidup**

Mata Pelajaran : Biologi  
Fase/Kelas : E/X  
Materi : Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan  
Pencemaran Lingkungan Hidup  
Alokasi Waktu : 2 pertemuan

**Petunjuk LKPD**

1. Duduklah bersama kelompok belajar kalian.
2. Berdoalah terlebih dahulu sebelum pembelajaran
3. Bacalah setiap instruksi dengan teliti.
4. Diskusikanlah dengan teman sekelompok dalam mengerjakan kemudian tuliskan jawaban pada kolom yang disediakan.
5. Tanyakan kepada guru apabila ada kesulitan dalam mengerjakan LKPD.
6. Setelah jawaban LKPD lengkap, presentasikan hasil LKPD di depan kelas secara berkelompok.
7. Berikanlah tanggapan kepada presenter kelompok lain dengan baik dan sopan,
8. LKPD dikumpulkan kepada guru.

**Capaian Pembelajaran**

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**

## Kegiatan Pembelajaran

### A Grouping

Pada tahap ini, silahkan kalian cermati berita di bawah ini dan pilih salah satu yang kalian minati!

#### SCAN ME PLEASE !



Berita 1



Berita 2



Berita 3



Berita 4



Berita 5



Berita 6

#### WHAT UR TOPIC?

NB: Ketika sudah menentukan topik boleh mencari sumber berita selain yang tersedia dengan catatan beritanya relevan dengan yang disediakan.



Setelah menyimak berita tersebut, dengan arahan guru bentuklah kelompok dengan teman yang memilih topik yang sama!

Kelompok : \_\_\_\_\_

Nama Anggota : \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

#### PERTANYAAN:

Jawablah pertanyaan sesuai dengan berita yang dipilih!

1. Buatlah hipotesis terhadap permasalahan disajikan!
2. Identifikasilah kriteria keseimbangan lingkungan yang tidak terpenuhi sehingga menyebabkan permasalahan tersebut!
3. Menurut kalian, berdasarkan masalah yang disajikan faktor penguang apa yang menyebabkan perubahan lingkungan?
4. Identifikasilah jenis dan penyebab pencemaran lingkungan hidup yang terjadi!
5. Berdasarkan pemahaman kalian, coba uraikan mengapa masalah tersebut menjadi sebuah kontroversi?
6. Bagaimana dampak pencemaran lingkungan tersebut?
7. Berdasarkan permasalahan yang disajikan, berikan solusi yang untuk mengatasi masalah tersebut!

### B Planning

Pada tahap ini, silahkan kalian untuk merancang pembagian tugas serta sumber referensi yang digunakan dalam investigasi!

#### Pembagian tugas investigasi kelompok

No	Nama Anggota	Pembagian Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

### C Investigation

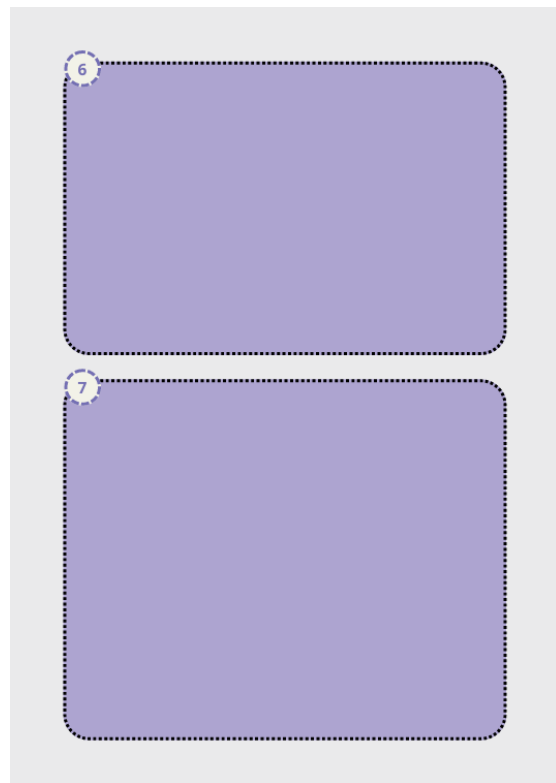
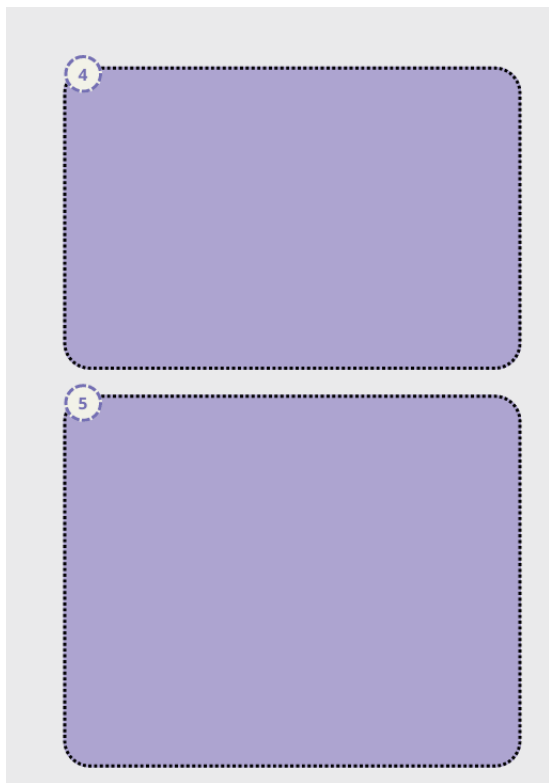
Pada tahap ini, lakukanlah investigasi terhadap permasalahan dengan menjawab pertanyaan yang disajikan!

#### HASIL:

1

2

3



### D Organizing

Setelah melakukan tahap investigasi, lakukanlah pengorganisasian terhadap hasil investigasi dengan menganalisis, mensintesis, serta meringkasnya menjadi poin-poin penting untuk disajikan pada saat presentasi!

Tentukan poin-poin penting yang akan dipresentasikan!

### E Presenting

Tahap ini mempresentasikan hasil investigasi yang telah dilakukan. Mekanisme presentasi yakni perwakilan masing-masing kelompok diberi waktu 10 menit untuk menyampaikan hasil investigasinya!

### F Evaluating

Tahap ini guru mengevaluasi hasil diskusi terkait materi **"Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan serta Pencemaran Lingkungan Hidup"**. Masing-masing kelompok membuat kesimpulan dari diskusi yang telah disajikan!

Kesimpulan hasil diskusi:



### Reflection

Setelah kalian belajar bertahap dan berlanjut, berikut diberikan tabel untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari.

Pertanyaan	Ya	Tidak
Apakah kalian memahami mengenal definisi keseimbangan dan perubahan lingkungan		
Apakah kalian memahami kriteria keseimbangan lingkungan		
Apakah kalian memahami faktor penyebab perubahan lingkungan		
Apakah kalian memahami jenis-jenis pencemaran lingkungan		
Apakah kalian memahami faktor penyebab pencemaran lingkungan		
Apakah kalian memahami dampak pencemaran lingkungan hidup		
Apakah kalian memahami dampak pencemaran lingkungan hidup		

### HOW'S YOUR FEELING?



**MERDEKA  
BELAJAR**



## BIOLOGI

### LKPD

Berbasis *Group Investigation (GI)*  
Terintegrasi *Socio-Scientific Issues (SSI)*

**PERUBAHAN LINGKUNGAN**



Untuk SMA Fase E/Kelas X

Nama Kelompok:

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 4. .... |
| 2. .... | 5. .... |
| 3. .... | 6. .... |

MELYSA SEPTIANA  
2108016036



## Lembar Kerja Peserta Didik

### Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan dan Penanganan Limbah

Mata Pelajaran : Biologi  
 Fase/Kelas : E/X  
 Materi : Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan dan Penanganan Limbah  
 Alokasi Waktu : 2 pertemuan

#### Petunjuk LKPD

1. Duduklah bersama kelompok belajar kalian.
2. Berdoalah terlebih dahulu sebelum pembelajaran.
3. Bacalah setiap instruksi dengan teliti.
4. Diskusikanlah dengan teman sekelompok dalam mengerjakan kemudian tuliskan jawaban pada kolom yang disediakan.
5. Tanyakan kepada guru apabila ada kesulitan dalam mengerjakan LKPD.
6. Setelah jawaban LKPD lengkap, presentasikan hasil LKPD di depan kelas secara berkelompok.
7. Berikanlah tanggapan kepada presenter kelompok lain dengan baik dan sopan.
8. LKPD dikumpulkan kepada guru.

#### Capaian Pembelajaran

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**

#### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan proses biomagnifikasi dan bioakumulasi dengan benar.
2. Siswa mampu mengidentifikasi contoh bahan pencemar yang terkumpul dalam rantai makanan (merkuri, DDT, PCB) dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis peran rantai makanan dalam akumulasi bahan pencemar melalui investigasi kelompok.
4. Siswa mampu menganalisis dampak akumulasi bahan pencemar terhadap spesies tertentu melalui investigasi kelompok dengan benar.
5. Siswa mampu menganalisis strategi untuk mengurangi akumulasi bahan pencemar melalui investigasi kelompok dengan benar.
6. Siswa mampu mengklasifikasikan limbah menjadi organik, anorganik, dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) melalui investigasi kelompok dengan benar.
7. Siswa mampu menganalisis dampak limbah terhadap kesehatan manusia dan lingkungan melalui investigasi kelompok dengan benar.
8. Siswa mampu menganalisis strategi pengurangan limbah (*reduce, reuse, recycle*) melalui investigasi kelompok.
9. Siswa mampu menjelaskan peran teknologi dalam penanganan limbah melalui investigasi kelompok dengan benar.

LITERATURE



## Kegiatan Pembelajaran

### A Grouping

Pada tahap ini, silahkan kalian cermati berita di bawah ini dan pilih salah satu yang kalian minati!

#### SCAN ME PLEASE !



Berita 1



Berita 2



Berita 3



Berita 4



Berita 5



Berita 6

#### WHAT UR TOPIC?

NB: Ketika sudah menentukan topik boleh mencari sumber berita selain yang tersedia dengan catatan beritanya relevan dengan yang disediakan.



Setelah menyimak berita tersebut, dengan arahan guru bentuklah kelompok dengan teman yang memilih topik yang sama!

Kelompok : \_\_\_\_\_

Nama Anggota : \_\_\_\_\_

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

#### PERTANYAAN:

Jawablah pertanyaan sesuai dengan berita yang dipilih!

1. Buatlah hipotesis terhadap permasalahan disajikan!
2. Identifikasilah bahan pencemar yang ada, lalu kelompokkanlah berdasarkan jenis limbah!
3. Analisislah peran rantai makanan dalam akumulasi bahan pencemar sesuai dengan berita tersebut!
4. Berdasarkan pemahaman kalian, coba uraikan mengapa masalah tersebut menjadi sebuah kontroversi?
5. Bagaimana dampak akumulasi bahan pencemar terhadap spesies tertentu atau dampak limbah terhadap kesehatan manusia?
6. Berdasarkan permasalahan yang disajikan, bagaimana strategi untuk mengurangi akumulasi bahan pencemar atau limbah tersebut?
7. Berdasarkan permasalahan yang disajikan, apakah peran teknologi dalam penanganan limbah?

### B Planning

Pada tahap ini, silahkan kalian untuk merancang pembagian tugas serta sumber referensi yang digunakan dalam investigasi!

#### Pembagian tugas investigasi kelompok

No	Nama Anggota	Pembagian Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

### C Investigation

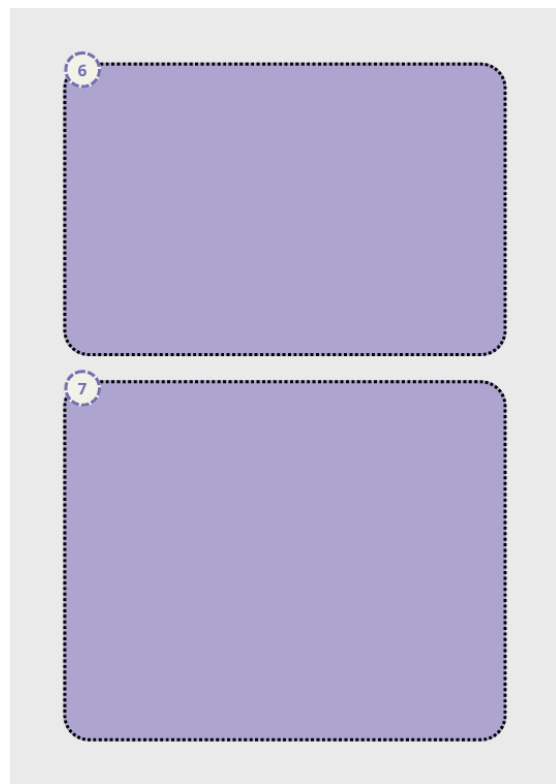
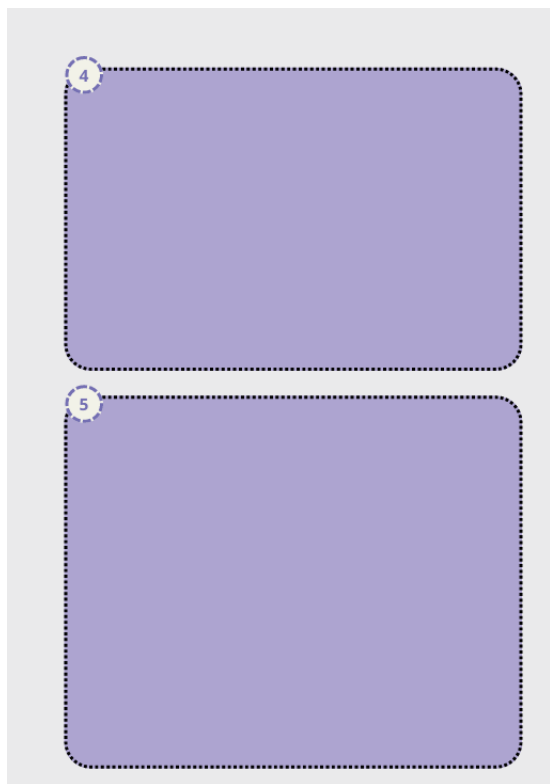
Pada tahap ini, lakukanlah investigasi terhadap permasalahan dengan menjawab pertanyaan yang disajikan!

#### HASIL:

1

2

3



### Reflection

Setelah kalian belajar bertahap dan berlanjut, berikut diberikan tabel untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari.

Pertanyaan	Ya	Tidak
Apakah kalian memahami mengenai proses biomagnifikasi dan bioakumulasi		
Apakah kalian memahami bahan berbahaya yang terkumpul dalam rantai makanan		
Apakah kalian memahami peran rantai makanan dalam akumulasi bahan berbahaya		
Apakah kalian memahami dampak akumulasi bahan berbahaya terhadap spesies tertentu		
Apakah kalian memahami strategi untuk mengurangi akumulasi bahan berbahaya		
Apakah kalian memahami mengenai limbah cair, padat, gas dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)		
Apakah kalian memahami dampak limbah terhadap kesehatan manusia dan lingkungan		
Apakah kalian memahami strategi pengurangan limbah ( <i>reduce, reuse, recycle</i> )		
Apakah kalian memahami peran teknologi dalam penanganan limbah		

### HOW'S YOUR FEELING?



### Daftar Pustaka

Irnaningtyas . 2022 . Biologi SMA/MA kelas X. Jakarta : Erlangga  
Kemendikbudristek. (2022) *Biologi SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Kemendikbudristek

### Profil

Nama : Melysa Septiana  
Alamat : Bojonegoro, Jawa Timur  
E-mail : melysaseptiana1@gmail.com  
Motto : Tetap bergerak dalam taat :)

#### Riwayat Pendidikan:

- 2007-2009 TK Putra Pertiwi Meduri XVIII/2
- 2008-2014 SD N Meduri III
- 2014-2018 SMP N 1 Ngraho
- 2018-2021 SMA N 1 Ngraho
- 2021-sekarang UIN Walisongo Semarang

melysptianaa, +6285203467224



## Lampiran 10. Modul Ajar Kelas Kontrol

**MODUL AJAR**  
**KELAS KONTROL**  
**PERUBAHAN LINGKUNGAN**

❖ **INFORMASI UMUM****A. Identitas Modul**

Nama Penyusun	: Melysa Septiana
Sekolah	: SMA Negeri 1 Ngraho
Kelas/Fase/ Semester	: X/E/2
Tahun Pelajaran	: 2024/2025
Mata Pelajaran	: Biologi
Materi Pokok	: Perubahan Lingkungan
Alokasi Waktu	: 9 JP

**B. Capaian Pembelajaran**

<b>Pemahaman Biologi</b>	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 <b>perubahan lingkungan.</b>
<b>Keterampilan Proses</b>	<b>1) Mengamati</b> Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. <b>2) Mempertanyakan dan memprediksi</b>

	<p>Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.</p> <p><b>3) Merencanakan dan melakukan penyelidikan</b>  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.</p> <p><b>4) Memproses, menganalisis data dan informasi</b>  Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan</p> <p><b>5) Mengevaluasi dan refleksi</b>  Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.</p> <p><b>6) Mengomunikasikan hasil</b></p>
--	---



	Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan
--	---

### C. Kompetensi Awal

Kata Kunci	Lingkungan hidup, Polusi, Daur ulang, Efek rumah kaca, Biomagnifikasi.
Pengetahuan Dasar	Sebagai dasar pengetahuan dalam mempelajari topik perubahan lingkungan, siswa diharapkan telah memahami materi tentang ekosistem sebelumnya. Hal ini akan mempermudah mereka dalam memahami berbagai jenis perubahan lingkungan serta ide-ide untuk mengatasinya.

### D. Profil Pelajar Pancasila

Dimensi	Elemen
Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME	Pembelajaran diawali dengan doa bersama
Bernalar kritis	Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan, dan menganalisis serta mengevaluasi penalaran dalam tugas
Gotong royong	Kolaborasi peserta didik saat mengerjakan LKPD
Mandiri	Bertanggung jawab dengan jobdesknya di dalam tim atau kerja kelompok

**E. Sarana dan Prasarana**

Fasilitas dan media pembelajaran	Laptop, Internet, Video, Proyektor, Papan tulis, Kertas, Pulpen, Powerpoint
Lingkungan belajar	Lingkungan sekolah

**F. Sumber Belajar**

Sumber Belajar	Buku	Irnaningtyas . 2022 . <i>Biologi SMA/MA kelas X</i> . Jakarta : Erlangga Kemendikbudristek. (2022) <i>Biologi SMA/ MA Kelas X</i> . Jakarta : Kemendikbudristek
	LKPD	<i>Terlampir</i>

**G. Target Siswa**

Kategori Siswa	1. Peserta didik reguler/tipikal 2. Peserta didik dengan hambatan belajar 3. Peserta didik cerdas istimewa berbakat istimewa
Jumlah Siswa	@36 peserta didik
Ketersediaan Materi	Modul Ajar, LKPD, PPT

**H. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan	<i>Scientific Approach</i>
Model	<i>Direct Instruction</i>
Metode	Diskusi interaktif, presentasi, dan ceramah,

**I. Tujuan Pembelajaran**

<b>Tujuan Pembelajaran:</b>
<b>Pertemuan 1</b> <b>Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan</b> 1. Siswa mampu menjelaskan definisi keseimbangan lingkungan melalui studi literatur dengan benar.

2. Siswa mampu menjelaskan kriteria kesimbangan melalui studi literatur dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis faktor pengganggu keseimbangan lingkungan melalui studi literatur dengan benar.

## **Pertemuan 2**

### **Pencemaran Lingkungan Hidup**

1. Siswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan melalui studi literatur dengan benar.
2. Siswa mampu mengidentifikasi faktor penyebab pencemaran lingkungan melalui studi literatur dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis dampak pencemaran lingkungan sekitar melalui studi literatur dengan benar.
4. Siswa mampu memberi solusi terkait pencemaran lingkungan melalui studi literatur dengan tepat.

## **Pertemuan 3:**

### **Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan**

1. Siswa mampu menjelaskan proses biomagnifikasi dan bioakumulasi melalui studi literatur dengan benar.
2. Siswa mampu mengidentifikasi contoh bahan berbahaya yang terkumpul dalam rantai makanan (merkuri, DDT, PCB) melalui studi literatur dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis peran rantai makanan dalam akumulasi bahan berbahaya melalui studi literatur dengan benar.
4. Siswa mampu menganalisis dampak akumulasi bahan berbahaya terhadap spesies tertentu melalui studi literatur dengan benar.
5. Siswa mampu menganalisis strategi untuk mengurangi akumulasi bahan berbahaya melalui studi literatur dengan benar.

### **Penanganan Limbah**

1. Siswa mampu mengklasifikasikan limbah menjadi, anorganik, dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) melalui studi literatur dengan benar.
2. Siswa mampu menganalisis dampak limbah terhadap kesehatan manusia dan lingkungan melalui studi literatur dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis strategi pengurangan limbah (*reduce, reuse, recycle*) melalui studi literatur dengan benar.
4. Siswa mampu menjelaskan peran teknologi dalam penanganan limbah melalui studi literatur dengan benar.

### **J. Pemahaman Bermakna**

<b>Pemahaman Bermakna</b>	Penyampaian materi tentang Perubahan Lingkungan kepada siswa memiliki beberapa alasan penting. <i>Pertama</i> , pemahaman tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya sangat diperlukan. Dengan memahami interaksi tersebut, manusia dapat menjaga ekosistem dengan lebih bijak dan mencegah terjadinya perubahan lingkungan yang merugikan. <i>Kedua</i> , materi ini memiliki manfaat ekologis, yaitu membantu siswa memahami pentingnya keseimbangan lingkungan dalam mendukung kelangsungan hidup. Dengan demikian, jika terjadi ketidakseimbangan pada suatu lingkungan, mereka dapat lebih cepat menemukan solusi untuk mengatasinya.
---------------------------	--

### K. Pertanyaan Pemantik

<b>Pertanyaan Pemantik</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dimaksud dengan ekosistem? Apa saja komponen yang ada dalam ekosistem?"</i></li> <li>2. <i>"Menurut kalian, pentingkah menjaga kelestarian ekosistem?"</i></li> <li>3. <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dipelajari pertemuan sebelumnya? Apa saja kriteria keseimbangan lingkungan? Lalu faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan lingkungan?"</i></li> <li>4. <i>"Menurut kalian, apakah perubahan lingkungan itu terjadi di darat saja?"</i></li> <li>5. <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dipelajari pertemuan sebelumnya? Apa saja jenis-jenis pencemaran lingkungan hidup? Lalu faktor apa saja yang mempengaruhi pencemaran lingkungan hidup?"</i></li> <li>6. <i>"Menurut kalian, apakah bahan pencemar lingkungan akan berhenti begitu saja tanpa menyebabkan dampak pada makhluk hidup yang berada dalam ekosistem tersebut?"</i></li> <li>7. <i>"Apa yang dimaksud proses biomagnifikasi dan bioakumulasi? "</i></li> <li>8. <i>Apa yang biasanya kalian lakukan dengan sampah plastik di rumah? Adakah ide untuk membuatnya lebih bermanfaat?"</i></li> </ol>
----------------------------	---

**L. Kegiatan Pembelajaran**  
**Pertemuan 1 (3 X 45 menit)**

<b>PENDAHULUAN (10 menit)</b>		
1. Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar siswa. 2. Perwakilan siswa memimpin doa. 3. Siswa diinstruksikan untuk memastikan kebersihan kelas. 4. Guru memeriksa kehadiran siswa 5. Siswa diminta untuk mereview materi yang lalu. 6. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pembuka yang berhubungan dengan ekosistem, seperti: <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dimaksud dengan ekosistem? Apa saja komponen yang ada dalam ekosistem?"</i> 7. Guru memberikan motivasi dengan bertanya: <i>"Luar biasa, kalian masih ingat tentang ekosistem. Menurut kalian, pentingkah menjaga kelestarian ekosistem?"</i> 8. Guru menyampaikan sistem pembelajaran yang akan dilakukan		
<b>KEGIATAN INTI</b>		
<b>Tahapan/Sintaks</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Menyampaikan tujuan	1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengaitkan materi dengan fenomena yang faktual 2. Siswa menyimak tujuan dan memberikan contoh pengalaman mereka	10 menit

Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	3. Guru menjelaskan mengenai <b>“Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan Hidup”</b> 4. Siswa mencermati penjelasan oleh guru dan mencatat poin penting.	40 menit
Membimbing Pelatihan	5. Guru mengkoordinasikan siswa untuk membentuk kelompok 6. Siswa menjawab soal yang ada di LKPD dan berdiskusi dalam kelompok. 7. Guru membimbing siswa mengerjakan soal mengenai <b>“Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan Hidup”</b> .	30 menit
Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	8. Guru memberikan pertanyaan mengenai: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apa sajakah kriteria keseimbangan lingkungan?</i></li> <li>• <i>Apa saja faktor pengganggu yang penyebab perubahan lingkungan?</i></li> </ul> 9. Siswa menjawab pertanyaan dan menanggapi balik guru.	10 menit
Memberikan kesempatan latihan lanjutan	10. Guru memberi tugas membuat laporan lanjutan yang telah disajikan pada LKPD 11. Siswa menyusun laporan dan menyampaikan solusi untuk mengatasinya	30 menit
<b>PENUTUP (5 menit)</b>		
1. Siswa menyampaikan refleksi terhadap keseluruhan pembelajaran yang dilakukan. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari selanjutnya. 3. Perwakilan siswa memimpin doa penutup pembelajaran.		

- |   |
|---|
| 4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam penutup. |
|---|

**Pertemuan 2 (3 X 45 menit)**

<b>PENDAHULUAN (10 menit)</b>		
1. Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar siswa. 2. Perwakilan siswa memimpin doa. 3. Siswa diinstruksikan untuk memastikan kebersihan kelas. 4. Guru memeriksa kehadiran siswa 5. Siswa diminta untuk mereview materi yang lalu. 6. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pembuka yang berhubungan dengan ekosistem, seperti: <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dipelajari pertemuan sebelumnya? Apa saja kriteria keseimbangan lingkungan? Lalu faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan lingkungan?"</i> 7. Guru memberikan motivasi dengan bertanya: <i>"Menurut kalian, apakah perubahan lingkungan itu terjadi di darat saja?"</i>		
<b>KEGIATAN INTI</b>		
<b>Tahapan/Sintaks</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Menyampaikan tujuan	1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengaitkan materi dengan fenomena yang faktual 2. Siswa menyimak tujuan dan memberikan contoh pengalaman mereka	10 menit



Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	<p>3. Guru menjelaskan mengenai <b>“Pencemaran Lingkungan Hidup”</b>.</p> <p>4. Siswa mencermati penjelasan oleh guru dan mencatat poin penting.</p>	40 menit
Membimbing Pelatihan	<p>5. Guru mengkoordinasikan siswa untuk membentuk kelompok</p> <p>6. Siswa menjawab soal yang ada di LKPD dan berdiskusi dalam kelompok.</p> <p>7. Guru membimbing siswa mengerjakan soal mengenai <b>“Pencemaran Lingkungan Hidup”</b>.</p>	30 menit
Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	<p>8. Guru memberikan pertanyaan mengenai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apa sajakah jenis pencemaran lingkungan hidup?</i></li> <li>• <i>Faktor penyebab apakah yang menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan hidup?</i></li> <li>• <i>Bagaimana dampak pencemaran lingkungan hidup?</i></li> <li>• <i>Bagaimana solusi yang dapat diberikan untuk mencegah pencemaran lingkungan hidup tersebut?</i></li> </ul> <p>9. Siswa menjawab pertanyaan dan menanggapi balik guru.</p>	10 menit
Memberikan kesempatan latihan lanjutan	<p>10. Guru memberi tugas membuat laporan lanjutan yang telah disajikan pada LKPD</p> <p>11. Siswa menyusun laporan dan menyampaikan solusi untuk mengatasinya</p>	30 menit
<b>PENUTUP (5 menit)</b>		

1. Siswa menyampaikan refleksi terhadap keseluruhan pembelajaran yang dilakukan.
2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari selanjutnya.
3. Perwakilan siswa memimpin doa penutup pembelajaran.
4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam penutup.

### **Pertemuan 3 (3 X 45 menit)**

<b>PENDAHULUAN (10 menit)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar siswa.</li> <li>2. Perwakilan siswa memimpin doa.</li> <li>3. Siswa diinstruksikan untuk memastikan kebersihan kelas.</li> <li>4. Guru memeriksa kehadiran siswa</li> <li>5. Siswa diminta untuk mereview materi yang lalu.</li> <li>6. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pembuka yang berhubungan dengan ekosistem, seperti: <i>"Apakah kalian masih ingat apa yang dipelajari pertemuan sebelumnya? Apa saja jenis-jenis pencemaran lingkungan hidup? Lalu faktor apa saja yang mempengaruhi pencemaran lingkungan hidup?"</i></li> <li>7. Guru memberikan motivasi dengan bertanya: <i>"Luar biasa, kalian masih ingat tentang pencemaran lingkungan hidup. Menurut kalian, apakah bahan pencemar lingkungan akan berhenti begitu saja tanpa menyebabkan dampak pada makhluk hidup yang berada dalam ekosistem tersebut?"</i></li> </ol>
<b>KEGIATAN INTI</b>

Tahapan/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Menyampaikan tujuan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengaitkan materi dengan fenomena yang faktual</li> <li>2. Siswa menyimak tujuan dan memberikan contoh pengalaman mereka</li> </ol>	10 menit
Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru menjelaskan mengenai <b>“Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan dan Penanganan Limbah”</b>.</li> <li>4. Siswa mencermati penjelasan oleh guru dan mencatat poin penting.</li> </ol>	40 menit
Membimbing Pelatihan	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru mengkoordinasikan siswa untuk membentuk kelompok</li> <li>6. Siswa menjawab soal yang ada di LKPD dan berdiskusi dalam kelompok.</li> <li>7. Guru membimbing siswa mengerjakan soal mengenai <b>“Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan dan Penanganan Limbah”</b>.</li> </ol>	30 menit
Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan mengenai: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apa yang dimaksud biomagnifikasi dan bioakumulasi?</i></li> <li>• <i>Apa saja contoh bahan berbahaya yang terkumpul dalam rantai makanan?</i></li> <li>• <i>Bagaimana peran rantai makanan dalam akumulasi bahan berbahaya?</i></li> </ul> </li> </ol>	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bagaimana dampak akumulasi bahan berbahaya terhadap spesies tertentu? Bagaimana strategi untuk mengurangi akumulasi bahan berbahaya?</i></li> <li>• <i>Apa saja jenis limbah?</i></li> <li>• <i>Bagaimanakah dampak limbah bagi kesehatan manusia dan lingkungan?</i></li> <li>• <i>Bagaimana strategi penanganan limbah?</i></li> <li>• <i>Bagaimanakah peran teknologi dalam penanganan limbah?</i></li> </ul>	
Memberikan kesempatan latihan lanjutan	<p>2. Siswa menjawab pertanyaan dan menanggapi balik guru.</p> <p>1. Guru memberi tugas membuat laporan lanjutan yang telah disajikan pada LKPD</p> <p>2. Siswa menyusun laporan dan menyampaikan solusi untuk mengatasinya</p>	30 menit
<b>PENUTUP (5 menit)</b>		
<p>1. Siswa menyampaikan refleksi terhadap keseluruhan pembelajaran yang dilakukan.</p> <p>2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada hari selanjutnya.</p> <p>3. Perwakilan siswa memimpin doa penutup pembelajaran.</p> <p>4. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam penutup.</p>		

## M. Penilaian

### 1. Penilaian Sikap

- a. Teknik : Observasi, Survei
- b. Instrumen : Lembar observasi, Angket *subjective well-being*

### 2. Penilaian Keterampilan

- a. Teknik : Observasi
- b. Instrumen : Rubrik penilaian presentasi

### 3. Penilaian Pengatahuan

- a. Teknik : Tes
- b. Instrumen : Soal berpikir kritis

## N. Glosarium

- Bioakumulasi : Proses penumpukan zat berbahaya (seperti logam berat atau pestisida) dalam tubuh organisme dari lingkungan sekitarnya, umumnya melalui konsumsi makanan atau air.
- Bioamagnifikasi : Proses peningkatan konsentrasi zat berbahaya dalam rantai makanan, di mana konsentrasi zat tersebut menjadi lebih tinggi pada tiap tingkat trofik, terutama pada predator puncak.
- Keseimbangan Lingkungan : Keadaan di mana komponen biotik dan abiotik di suatu ekosistem saling berinteraksi secara harmonis, sehingga mendukung kelangsungan hidup dan fungsi ekologis.
- Limbah : Material atau zat yang dihasilkan dari aktivitas manusia dan dihasilkan sebagai hasil atau sisa, yang perlu dikelola dan dibuang dengan cara yang aman.

Pencemaran	: Kontaminasi lingkungan oleh zat-zat berbahaya atau polutan yang merusak kualitas udara, air, dan tanah, serta mengancam kesehatan manusia dan ekosistem.
Perubahan Lingkungan	: Modifikasi yang terjadi pada kondisi lingkungan akibat faktor alami atau aktivitas manusia, yang dapat berdampak pada ekosistem dan spesies yang ada.
Rantai Makanan	: Suatu urutan pemindahan energi dan nutrisi di antara organisme dalam ekosistem. Rantai makanan dimulai dari produsen (seperti tumbuhan) yang menghasilkan energi melalui fotosintesis, diikuti oleh konsumen (herbivora dan karnivora) yang memakan produsen atau sesama konsumen.
Teknologi	: Alat, metode, atau sistem yang digunakan untuk memecahkan masalah dan meningkatkan efisiensi dalam berbagai aktivitas, termasuk dalam pengelolaan lingkungan.

## **O. Daftar Pustaka**

Irnaningtyas . 2022 . Biologi SMA/MA kelas X. Jakarta : Erlangga

Kemendikbudristek. (2022) Biologi SMA/ MA Kelas X. Jakarta : Kemendikbudristek

## Lembar Observasi Sikap

[illegible]

### Rubrik Penilaian Sikap

Sikap	Skor 4 (Sangat baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
Mandiri	Selalu menyelesaikan tugas sendiri tanpa bantuan orang lain, mampu mengambil keputusan dengan penuh tanggung jawab.	Menyelesaikan tugas sendiri, tetapi terkadang membutuhkan sedikit bantuan atau arahan dari orang lain.	Sering membutuhkan bantuan dalam menyelesaikan tugas dan ragu dalam mengambil keputusan.	Selalu memerlukan bimbingan atau bantuan dalam menyelesaikan tugas dan tidak mampu membuat keputusan sendiri.
Percaya diri	Selalu yakin menyampaikan pendapat dan menerima tantangan dengan penuh keyakinan.	Sering percaya diri berpendapat, kadang ragu saat menghadapi tantangan baru.	Terkadang ragu menyampaikan pendapat & sering menghindari tantangan.	Tidak pernah menunjukkan rasa percaya diri dalam berbicara atau menghadapi tantangan.
Jujur	Selalu berkata jujur dalam semua situasi dan tidak menyontek saat ujian atau tugas.	Sering berkata jujur dan jarang menyontek saat ujian/ tugas.	Terkadang berkata jujur, tetapi pernah menyontek atau tidak jujur saat ujian atau tugas.	Sering berbohong dan menyontek dalam tugas atau ujian.
Tanggung Jawab	Menyelesaikan semua tugas tanpa diingatkan,	Menyelesaikan sebagian besar tugas dengan sedikit	Memerlukan pengingat yang sering untuk	Jarang menyelesaikan tugas meskipun diingatkan, dan enggan




	dan bertanggung jawab penuh atas kesalahan.	peringat, dan bertanggung jawab atas kesalahan.	menyelesaikan tugas, dan bertanggung jawab dengan dorongan.	bertanggung jawab atas kesalahan.
Kerja Sama	Aktif berkolaborasi dengan teman, mendengarkan pendapat orang lain, dan membantu teman yang membutuhkan bantuan.	Bekerja sama dengan baik, menerima pendapat orang lain dan membantu teman	Hanya bekerja sama jika diminta, jarang memberikan pendapat, dan kurang membantu teman.	Tidak mau bekerja sama, tidak mendengarkan pendapat orang lain, dan tidak membantu teman.
Santun	Selalu berbicara dan bertindak dengan sopan kepada guru, teman, dan orang lain dalam setiap situasi.	Sering berbicara dan bertindak sopan, tetapi kadang lupa menggunakan tindakan yang sesuai.	Terkadang menunjukkan sikap tidak sopan dalam berbicara atau bertindak.	Sering berbicara atau bertindak dengan cara yang tidak sopan kepada orang lain.

Kurikulum Merdeka **MERDEKA BELAJAR** Merdeka Mengajar

# BIOLOGI

## LKPD

Berbasis *Direct Instruction*  
PERUBAHAN LINGKUNGAN



Untuk SMA Fase E/Kelas X

Nama Kelompok:

1.....	4.....
2.....	5.....
3.....	6.....

**MELYSA SEPTIANHA**  
2108086036

### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan definisi keseimbangan lingkungan melalui studi literatur dengan benar.
2. Siswa mampu menjelaskan kriteria keseimbangan melalui studi literatur dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis faktor penyebab keseimbangan lingkungan melalui studi literatur dengan benar.

LITERATURE




### Literatur

Keseimbangan lingkungan bersifat dinamis, yaitu dapat mengalami perubahan, tetapi perubahan ini bersifat menjaga keseimbangan komponen-komponennya dan tidak menghilangkan suatu komponen tertentu.

### Kegiatan Pembelajaran

#### A Menyampaikan Tujuan

Pada tahap ini, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai!



## Lembar Kerja Peserta Didik Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan

Mata Pelajaran : Biologi  
Fase/Kelas : E/X  
Materi : Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan  
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

### Petunjuk LKPD

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum pembelajaran
2. Bacalah setiap instruksi dengan teliti.
3. Diskusikanlah dengan teman sekelompok dalam mengerjakan kemudian tuliskan jawaban pada kolom yang disediakan.
4. Tanyakan kepada guru apabila ada kesulitan dalam mengerjakan LKPD.
5. Setelah jawaban LKPD lengkap, dikumpulkan kepada guru.

### Capaian Pembelajaran

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**

### B Mendemonstrasikan pengetahuan

Pada tahap ini guru menjelaskan materi "**Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan**". Siswa bisa mencatat poin-poin penting!

#### CATATAN:

Setelah menyimak penjelasan guru, dengan arahan guru bentuklah kelompok diskusi bersama temanmu!

Kelompok : \_\_\_\_\_  
Nama Anggota : \_\_\_\_\_

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

### C Membimbing Pelatihan

Pada tahap ini siswa diskusi dengan bimbingan guru.

#### **PERTANYAAN:**

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Jelaskan definisi keseimbangan lingkungan dan perubahan lingkungan!
2. Jelaskan kriteria keseimbangan lingkungan!
3. Sebutkan faktor pengganggu yang menyebabkan perubahan lingkungan!
4. Berikanlah contoh perubahan lingkungan yang disebabkan faktor alam dan manusia masing-masing 2!

#### **JAWABAN:**

### D Mengecek pemahaman

Pada tahap ini guru memberikan pertanyaan kepada siswa mengenai "Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan".

### E Latihan lanjutan

Pada tahap ini guru memberikan tugas latihan lanjutan.

Analisislah dampak perubahan lingkungan yang pernah terjadi di kitar kalian, kemudia berilah solusi untuk menanganinya!

#### **JAWABAN:**

### Reflection

Setelah kalian belajar bertahap dan berlanjut, berikut diberikan tabel untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari.

Pertanyaan	Ya	Tidak
Apakah kalian memahami mengenai definisi keseimbangan dan perubahan lingkungan		
Apakah kalian memahami kriteria keseimbangan lingkungan		
Apakah kalian memahami faktor penyebab perubahan lingkungan		

### HOW'S YOUR FEELING?



## BIOLOGI

### LKPD

Berbasis *Dirrect Instruction*

PERUBAHAN LINGKUNGAN



Untuk SMA Fase E/Kelas X

Nama Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

MELISA SEPTIANA  
2108086036



## Lembar Kerja Peserta Didik Pencemaran Lingkungan Hidup

Mata Pelajaran : Biologi  
Fase/Kelas : E/X  
Materi : Pencemaran Lingkungan Hidup  
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

### Petunjuk LKPD

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum pembelajaran
2. Bacalah setiap instruksi dengan teliti.
3. Diskusikanlah dengan teman sekelompok dalam mengerjakan kemudian tuliskan jawaban pada kolom yang disediakan.
4. Tanyakan kepada guru apabila ada kesulitan dalam mengerjakan LKPD.
5. Setelah jawaban LKPD lengkap, dikumpulkan kepada guru.

### Capaian Pembelajaran

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**

### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan hidup melalui studi literatur dengan benar.
2. Siswa mampu mengidentifikasi faktor penyebab pencemaran lingkungan hidup melalui studi literatur dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis dampak pencemaran lingkungan hidup melalui studi literatur dengan benar.
4. Siswa mampu memberi solusi terkait pencemaran lingkungan hidup melalui studi literatur dengan benar.

LITERATURE



### Kegiatan Pembelajaran

#### A Menyampaikan Tujuan

Pada tahap ini, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai!

#### B Mendemonstrasikan pengetahuan

Pada tahap ini guru menjelaskan materi "**Pencemaran Lingkungan Hidup**". Siswa bisa mencatat poin-poin penting!

**CATATAN:**

Setelah menyimak penjelasan guru, dengan arahan guru bentuklah kelompok diskusi bersama temanmu!

**Kelompok** : \_\_\_\_\_

**Nama Anggota** :

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

**C Membimbing Pelatihan**

Pada tahap ini siswa diskusi dengan bimbingan guru.

**PERTANYAAN:**

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Identifikasilah jenis pencemaran lingkungan hidup!
2. Identifikasilah faktor penyebab masing-masing jenis pencemaran lingkungan hidup!
3. Bagaimana dampak akibat masing-masing pencemaran lingkungan hidup?
4. Sebutkan contoh pencemaran lingkungan hidup serta solusi untuk mengatasinya!

**JAWABAN:**

### D Mengecek pemahaman

Pada tahap ini guru memberikan pertanyaan kepada siswa mengenai "Pencemaran Lingkungan Hidup".

### E Latihan lanjutan

Pada tahap ini guru memberikan tugas latihan lanjutan.

Susunlah rencana aksi sederhana untuk mengurangi pencemaran di lingkungan sekitar tempat tinggalmu!

### Reflection




Setelah kalian belajar bertahap dan berlanjut, berikut diberikan tabel untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari.

Pertanyaan	Ya	Tidak
Apakah kalian mamahami jenis-jenis pencemaran lingkungan		
Apakah kalian memahami faktor penyebab pencemaran lingkungan		
Apakah kalian memahami dampak pencemaran lingkungan hidup		
Apakah kalian memahami dampak pencemaran lingkungan hidup		

### HOW'S YOUR FEELING?






 Kurikulum Merdeka
  MERDEKA BELAJAR
  Merdeka Mengajar

# BIOLOGI

## LKPD

Berbasis *Direct Instruction*  
PERUBAHAN LINGKUNGAN



Untuk SMA Fase E/Kelas X

**Nama Kelompok:**

1. ....	4. ....
2. ....	5. ....
3. ....	6. ....

**MELISA SEPTIANA**  
2108086036



## Lembar Kerja Peserta Didik

### Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan dan Penanganan Limbah

Mata Pelajaran : Biologi  
 Fase/Kelas : E/X  
 Materi : Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan  
 Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

### Petunjuk LKPD

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum pembelajaran
2. Bacalah setiap instruksi dengan teliti.
3. Diskusikanlah dengan teman sekelompok dalam mengerjakan kemudian tuliskan jawaban pada kolom yang disediakan.
4. Tanyakan kepada guru apabila ada kesulitan dalam mengerjakan LKPD.
5. Setelah jawaban LKPD lengkap, dikumpulkan kepada guru.

### Capaian Pembelajaran

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**

### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan proses biomagnifikasi dan bioakumulasi melalui studi literatur dengan benar.
2. Siswa mampu mengidentifikasi contoh bahan berbahaya yang terkumpul dalam rantai makanan (merkuri, DDT, PCB) melalui studi literatur dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis peran rantai makanan dalam akumulasi bahan berbahaya melalui studi literatur dengan benar.
4. Siswa mampu menganalisis dampak akumulasi bahan berbahaya terhadap spesies tertentu melalui studi literatur dengan benar.
5. Siswa mampu menganalisis strategi untuk mengurangi akumulasi bahan berbahaya melalui studi literatur.
6. Siswa mampu mengklasifikasikan limbah menjadi cair, padat gas, dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) melalui studi literatur dengan benar.
7. Siswa mampu menganalisis dampak limbah terhadap kesehatan manusia dan lingkungan melalui studi literatur dengan benar.
8. Siswa mampu mengorganisasikan strategi pengurangan limbah (*reduce, reuse, recycle*) melalui studi literatur dengan benar.
9. Siswa mampu menjelaskan peran teknologi dalam penanganan limbah melalui studi literatur dengan benar.

### Kegiatan Pembelajaran

Bahan pencemar yang sulit atau tidak dapat terurai di lingkungan dapat masuk dalam tubuh organisme dan berpindah dari satu organisme ke organisme lain melalui rantai makanan atau jaring-jaring makanan. Contohnya, bahan pencemar DDT (dikloro difenil trikloroetana) yang digunakan oleh petani sebagai insektisida. DDT sulit terurai sehingga residunya tetap berada di air atau tanah, yang kemudian terserap oleh ganggang atau tumbuh-tumbuhan. Pada setiap tingkatan trofik, akan terjadi peningkatan akumulasi DDT. Akumulasi terbanyak terdapat pada tingkatan trofik paling tinggi. Proses peningkatan akumulasi bahan pencemar pada tingkatan trofik melalui rantai makanan disebut biomagnifikasi.

LITERATURE



#### A Menyampaikan Tujuan

Pada tahap ini, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai!

#### B Mendemonstrasikan pengetahuan

Pada tahap ini guru menjelaskan materi "Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan dan Penanganan Limbah". Siswa bisa mencatat poin-poin penting!

**CATATAN:**

Setelah menyimak penjelasan guru, dengan arahan guru bentuklah kelompok diskusi bersama temanmu!

**Kelompok** : \_\_\_\_\_

**Nama Anggota** :

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

**C** Membimbing Pelatihan

Pada tahap ini guru membimbing kelompok untuk diskusi!

**PERTANYAAN:**

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apakah yang dimaksud dengan biomagnifikasi dan bioakumulasi?
2. Berikanlah contoh bahan berbahaya yang terkumpul dalam rantai makanan!
3. Klasifikasikanlah jenis-jenis limbah yang kalian ketahui dan berikan contohnya!
4. Bagaimana dampak limbah terhadap kesehatan manusia dan lingkungan?
5. Bagaimana strategi pengurangan limbah sesuai dengan jenisnya ?
6. Apakah peran teknologi dalam penanganan limbah?

**JAWABAN:**

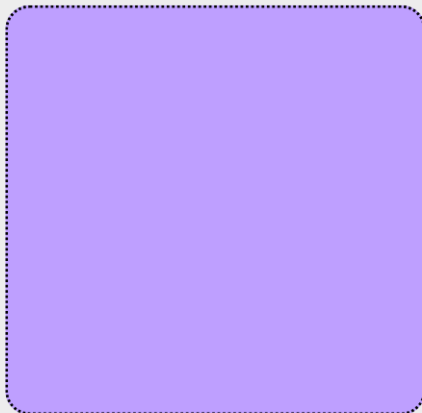
### D Mengecek pemahaman

Pada tahap ini guru memberikan pertanyaan kepada siswa mengenai **"Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan dan Penanganan Limbah"**.

### E Latihan lanjutan

Pada tahap ini guru memberikan tugas latihan lanjutan.

Susunlah rencana aksi sederhana untuk mengurangi limbah di lingkungan sekitar tempat tinggalmu!



### Daftar Pustaka

Irnaningtyas . 2022 . Biologi SMA/MA kelas X. Jakarta :  
Erlangga  
Kemendikbudristek. (2022) *Biologi SMA/MA Kelas X*. Jakarta:  
Kemendikbudristek

### Profil

Nama : Melysa Septiana  
Alamat : Bojonegoro, Jawa Timur  
E-mail : melysaseptiana1@gmail.com  
Motto : Tetap bergerak dalam taat :)

#### Riwayat Pendidikan:

- 2007-2009 TK Putra Pertiwi Meduri XVIII/2
- 2008-2014 SD N Meduri III
- 2014-2018 SMP N 1 Ngraho
- 2018-2021 SMA N 1 Ngraho
- 2021-sekarang UIN Walisongo Semarang

• melysptianaa\_

• +6285203467224



## Lampiran 11. Kisi-kisi Instrumen Soal Keterampilan Berpikir Kritis

**Kisi-kisi Instrumen Soal Keterampilan Soal Berpikir Kritis**

Indikator	Sub indikator	Butir Soal	
		Pretest	Posttest
Memberi penjelasan sederhana masalah ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	1	4
	Menganalisis argumen	2	3
	Bertanya dan menjawab dengan mengklasifikasi dengan pertanyaan yang menantang	3,4	2,1
Membangun keterampilan dasar ( <i>the basis for the decision / basic support</i> )	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	6	14
	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	5,7	13,15
Inferensi ( <i>inference</i> )	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	8,9	17,19
	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	10,11	16,18
	Menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi	12	20
Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya	13	5
	Mengidentifikasi asumsi	14, 15	6,7
Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Memutuskan suatu tindakan	16,18	8,10
	Berinteraksi dengan orang lain	17, 19,20	9,11,12

Sumber: Ennis (2011).

## Lampiran 12. Instrumen Soal Keterampilan Berpikir Kritis

**Instrumen Soal Keterampilan Berpikir Kritis**

Sub-materi	Indikator	Sub indikator	Butir Soal		Soal
			Pre test	Pos test	
Pencemaran Lingkungan Hidup	Memberi penjelasan sederhana masalah masalah ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	1	4	<p><b>Bacalah berita berikut!</b></p> <p><b>Wacana untuk nomor 1-3</b></p> <p>Hampir dua pekan terakhir air Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur, mengalami penurunan kualitas akibat tercemar zat kimia amonia. Pencemaran tersebut membuat air Sungai Bengawan Solo berubah warna dan sudah tidak layak dikonsumsi untuk kebutuhan minum dan mandi masyarakat sekitar. "Tingkat kadar pH atau pencemaran air sungai saat ini mencapai angka 4,1," kata Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bojonegoro Hanafi saat dihubungi Kompas.com, Selasa (2/8/2022).</p> <p>Menurutnya, kadar pH pencemaran air Sungai Bengawan Solo saat ini termasuk sudah rendah.</p> <p>Pada pekan lalu, kadar pH air sungai sempat mencapai angka 7. Meskipun saat ini kadar pencemarannya sudah turun dari sebelumnya, Hanafi menuturkan, kualitas air sungai masih belum layak untuk dikonsumsi maupun mandi warga. Pihaknya meminta agar warga tidak mengambil</p>

					<p>atau mengonsumsi air Sungai Bengawan Solo yang telah tercemar tersebut selama beberapa hari ke depan. "Kalau untuk diminum atau mandi masih belum layak, tapi kalau untuk keperluan pertanian air sungai masih bisa," terangnya.</p> <p>(Sumber:  <a href="https://surabaya.kompas.com/read/2022/08/02/185334078/air-sungai-bengawan-solo-di-bojonegoro-diduga-tercemar-amonia-warga">https://surabaya.kompas.com/read/2022/08/02/185334078/air-sungai-bengawan-solo-di-bojonegoro-diduga-tercemar-amonia-warga</a> )</p> <p>Rumusan masalah yang tepat berdasarkan wacana tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Apa penyebab utama pencemaran air Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Bojonegoro?</b></li> <li>Bagaimana dampak pencemaran air Sungai Bengawan Solo terhadap kesehatan masyarakat sekitar?</li> <li>Apa langkah yang dapat diambil oleh Dinas Lingkungan Hidup untuk menangani pencemaran air sungai?</li> <li>Mengapa kadar pH air Sungai Bengawan Solo menurun drastis dalam dua pekan terakhir?</li> <li>Bagaimana pengaruh penggunaan air Sungai Bengawan Solo yang tercemar terhadap sektor pertanian?</li> </ol>
--	--	--	--	--	---

		Menganalisis argumen	2	3	<p>Kesimpulan yang tepat berdasarkan argumen pada wacana tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kualitas air Sungai Bengawan Solo tidak mengalami perubahan signifikan meski tercemar bahan kimia.</li> <li>Air Sungai Bengawan Solo memiliki tingkat pH yang stabil, meskipun terdapat pencemaran.</li> <li>Peningkatan kadar pH air sungai menunjukkan kualitas air yang membaik untuk kebutuhan minum dan mandi.</li> <li>Penurunan kualitas air Sungai Bengawan Solo disebabkan oleh aktivitas pertanian yang menggunakan air sungai.</li> <li><b>Pencemaran di Sungai Bengawan Solo menyebabkan air tidak layak dikonsumsi, namun masih dapat digunakan untuk keperluan pertanian.</b></li> </ol>
		Bertanya dan menjawab dengan mengklasifikasi dengan pertanyaan yang	3	2	<p>Rumusan masalah yang tepat supaya tidak terjadi pencemaran di Sungai Bengawan Solo tidak terjadi adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana peran masyarakat dalam menjaga kebersihan dan kualitas air di Sungai Bengawan Solo?</li> <li><b>Bagaimana upaya pengelolaan limbah industri yang efektif untuk mencegah pencemaran air Sungai Bengawan Solo?</b></li> <li>Faktor apa yang menyebabkan tingginya kandungan amonia di Sungai Bengawan Solo, dan bagaimana cara mengatasinya?</li> <li>Kebijakan apa yang perlu diterapkan pemerintah daerah untuk mengontrol aktivitas yang menyebabkan pencemaran air?</li> </ol>



		menantan g			e. Bagaimana cara memantau kualitas air secara berkelanjutan agar pencemaran di sungai dapat segera terdeteksi?
			4	1	<p><b>Bacalah berita berikut!</b></p> <p>Ekosistem hutan rawa gambut di Indonesia merupakan salah satu aset penting yang menyimpan keanekaragaman hayati sekaligus berperan krusial dalam keseimbangan ekologi, ekonomi, dan sosial. Namun, tekanan terhadap hutan rawa gambut terus meningkat seiring pertumbuhan populasi sebesar 1,13% per tahun yang memicu kebutuhan lahan untuk pangan, sandang, dan papan. Akibatnya, banyak kawasan gambut mengalami degradasi serius.</p> <p>Peneliti Ahli Madya di Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi (PREE) BRIN, Hengki Siahaa, menyampaikan bahwa sebagian besar lahan gambut di Indonesia mengalami degradasi akibat pengelolaan yang tidak tepat, seperti drainase tanpa perencanaan, penebangan liar, dan konversi lahan masif. “Akibatnya, gambut menjadi kering dan rentan terbakar. Kebakaran berulang menghambat regenerasi alami, memperlambat pertumbuhan vegetasi pohon, dan merusak benih di tanah, sehingga lahan didominasi rumput dan tanaman pakis,” jelasnya.</p> <p>(Sumber: <a href="https://www.goodnewsfromindonesia.id/2024/12/22/hutan-rawa-gambut-aset-penting-untuk-keseimbangan-ekologi-dan-sosial-ekonomi">https://www.goodnewsfromindonesia.id/2024/12/22/hutan-rawa-gambut-aset-penting-untuk-keseimbangan-ekologi-dan-sosial-ekonomi</a>)</p>

					<p>Rumusan masalah yang sesuai supaya tidak terjadi degradasi hutan rawa gambut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana restorasi gambut dapat memulihkan kondisi ekosistem yang terdegradasi?</li> <li>Apa peran kebijakan pemerintah dalam mengendalikan konversi lahan gambut?</li> <li><b>Bagaimana upaya pengelolaan yang dapat mencegah kebakaran gambut?</b></li> <li>Mengapa konservasi penting untuk menjaga biodiversitas di kawasan gambut?</li> <li>Apa strategi efektif dalam memperbaiki lahan gambut yang kering dan rusak?</li> </ol>
Penangan Limbah	Membangun keterampilan dasar ( <i>the basis for the decision / basic support</i> )	Mempertim bangkan kredibilitas suatu sumber	5	13	<p><b>Bacalah berita berikut!</b></p> <p>Industri farmasi memainkan peran penting dalam menyediakan obat-obatan untuk kesehatan manusia dan hewan. Namun, dampaknya terhadap lingkungan, khususnya ekosistem perairan, semakin menjadi perhatian global. Zat aktif farmasi (<i>Pharmaceutical Active Ingredients/PAI</i>) yang tidak terkelola dengan baik dapat memasuki ekosistem perairan melalui berbagai jalur, seperti limbah rumah tangga, fasilitas kesehatan, dan pembuangan limbah industri. Di Indonesia, isu ini perlu mendapat perhatian serius, mengingat negara ini memiliki ekosistem perairan yang kaya dan beragam. Persatuan Ahli Farmasi Indonesia (PAFI) memegang</p>

					<p>peranan penting dalam meningkatkan kesadaran dan mendorong pengelolaan limbah farmasi yang bertanggung jawab. (Sumber: <a href="https://aboutsemarang.id/dampak-farmasi-terhadap-perubahan-ekosistem-perairan/#google_vignette">https://aboutsemarang.id/dampak-farmasi-terhadap-perubahan-ekosistem-perairan/#google_vignette</a> )</p> <p>Berdasarkan permasalahan tersebut, cara terbaik untuk memperoleh informasi bagaimana upaya yang tepat untuk menangani masalah tersebut adalah dengan ..</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Membaca berita opini di blog pribadi seorang pengguna obat yang pernah mengalami dampaknya.</li> <li><b>Mengakses situs web resmi Persatuan Ahli Farmasi Indonesia (PAFI) untuk pedoman pengelolaan limbah farmasi.</b></li> <li>Berdiskusi di media sosial dengan orang-orang yang tertarik pada isu lingkungan dan kesehatan.</li> <li>Menggunakan data dari saluran YouTube populer yang sering membahas kesehatan tanpa memeriksa referensinya.</li> <li>Menonton film dokumenter yang memberikan gambaran umum tentang pencemaran lingkungan.</li> </ol>
		Mengobse rvasi dan memperti mbangkan hasil observasi	6	14	<p><b>Bacalah berita berikut!</b> <b>Wacana untuk nomor 6-7!</b></p> <p>Kondisi pencemaran di Sungai Cileungsi Bogor makin parah dengan air menghitam dan bau. Memasuki pekan kedua September 2023, kondisi Sungai Cileungsi yang tercemar semakin parah. Seusai melakukan peninjauan langsung, Komunitas Peduli Sungai Cileungsi Cikeas (KP2C)</p>

					<p>menemukan air Sungai Cileungsi berwarna hitam, bau, dan banyak ikan mati.</p> <p>“Sejak Ahad siang hingga malam, air Sungai Cileungsi makin hitam, bau dan banyak ikan yang mati,” kata Ketua KP2C, Puarman, Senin (11/9/2023). (Sumber: <a href="https://news.republika.co.id/berita/s0t66w330/air-hitam-dan-bau-kondisi-pencemaran-di-sungai-cileungsi-makin-parah">https://news.republika.co.id/berita/s0t66w330/air-hitam-dan-bau-kondisi-pencemaran-di-sungai-cileungsi-makin-parah</a> )</p> <p>Berdasarkan hasil observasi tersebut, langkah selanjutnya yang paling tepat untuk memastikan keakuratan pengamatan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Melakukan pengamatan tambahan dengan mengambil sampel air untuk analisis kualitas air dan sumber pencemaran dari berbagai titik sungai untuk memastikan konsistensi temuan.</b></li> <li>Mengambil kesimpulan langsung bahwa semua sungai di daerah tersebut juga tercemar.</li> <li>Mencatat hasil pengamatan tanpa membandingkannya dengan data dari sumber lain.</li> <li>Menganggap warna dan bau sungai sebagai fenomena alam yang biasa terjadi.</li> <li>Mengabaikan hasil observasi karena sumber informasinya dari komunitas setempat, bukan pihak resmi.</li> </ol>
--	--	--	--	--	---

		Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	7	15	<p>Berdasarkan permasalahan tersebut, cara terbaik untuk memperoleh informasi bagaimana upaya yang tepat untuk menangani masalah tersebut adalah dengan ..</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengambil data dari blog pribadi seseorang yang sering menulis tentang lingkungan.</li> <li>Mengutip pendapat dari diskusi di forum online yang populer di kalangan anak muda.</li> <li><b>Menggunakan artikel ilmiah bereputasi yang berisi mengenai hasil penelitian yang telah berhasil mengatasi pencemaran serupa.</b></li> <li>Mengambil informasi dari saluran YouTube yang memiliki banyak pengikut tanpa memeriksa referensinya.</li> <li>Menggunakan pendapat teman sebaya yang pernah membaca artikel tentang topik tersebut.</li> </ol>
Akumulasi Bahan Pencemar dalam Rantai Makanan	Inferensi ( <i>inference</i> )	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	8	17	<p><b>Bacalah berita berikut!</b>  <b>Wacana untuk nomor 8-11</b></p> <p>Pencemaran di perairan, seperti di Teluk Jakarta dan Pulau Seribu, sering dikaitkan dengan kematian ikan akibat polutan berbahaya seperti logam berat, amonia, dan parasetamol. Fenomena ini erat kaitannya dengan bioakumulasi dan biomagnifikasi di sepanjang rantai makanan. Bioakumulasi terjadi di tubuh organisme saat zat beracun menumpuk lebih cepat daripada proses ekskresi, meningkatkan risiko keracunan. Biomagnifikasi sering terjadi di ekosistem perairan, dengan dampak serius pada ikan dan organisme lainnya, seperti plankton dan krustasea, yang</p>

					<p>dapat mempengaruhi produktivitas ekosistem. Logam berat seperti merkuri menjadi sumber utama biomagnifikasi. Selain pertambangan, pestisida seperti DDT dari sektor pertanian juga memicu biomagnifikasi, membahayakan satwa seperti burung yang sangat sensitif terhadap residunya.</p> <p>(Sumber: <a href="https://validnews.id/catatan-valid/mengenal-biomagnifikasi-dan-bioakumulasi-dan-akibatnya">https://validnews.id/catatan-valid/mengenal-biomagnifikasi-dan-bioakumulasi-dan-akibatnya</a> )</p> <p>Jika perairan seperti Teluk Jakarta dan Pulau Seribu mengalami pencemaran oleh logam berat, amonia, dan parasetamol, dan organisme di perairan tersebut mengalami bioakumulasi zat-zat tersebut, maka...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Organisme tersebut akan menjadi lebih resisten terhadap polutan dan dapat membersihkan perairan.</li> <li>Organisme tersebut akan mengeluarkan zat-zat beracun tersebut melalui proses ekskresi yang lebih cepat.</li> <li><b>Organisme tersebut akan mengalami peningkatan risiko keracunan karena zat beracun menumpuk di dalam tubuh mereka.</b></li> <li>Tidak akan ada dampak signifikan pada organisme tersebut karena polutan akan terurai secara alami.</li> <li>Organisme tersebut akan bermigrasi ke perairan yang lebih bersih untuk menghindari polutan</li> </ol>
		Membuat deduksi	9	19	Jika biomagnifikasi adalah proses peningkatan konsentrasi bahan pencemar dari tingkat trofik rendah ke tingkat trofik tinggi dalam rantai

		dan memperti mbangkan hasil deduksi			<p>makanan, dan ikan menduduki posisi trofik yang relatif tinggi di ekosistem perairan yang tercemar logam berat seperti merkuri, maka...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ikan akan memiliki konsentrasi logam berat yang lebih rendah daripada organisme di tingkat trofik yang lebih rendah seperti plankton</li> <li>Logam berat dalam tubuh ikan akan terurai dengan cepat dan tidak membahayakan kesehatan ikan maupun konsumennya.</li> <li><b>Konsentrasi logam berat dalam tubuh ikan akan meningkat secara signifikan dibandingkan dengan organisme di tingkat trofik yang lebih rendah, berpotensi menyebabkan kerusakan jaringan, penurunan kapasitas reproduksi, dan risiko keracunan bagi konsumen yang mengonsumsinya</b></li> <li>Ikan akan mampu beradaptasi dan mengembangkan resistensi terhadap logam berat sehingga tidak terpengaruh oleh biomagnifikasi.</li> <li>Biomagnifikasi hanya terjadi pada ekosistem darat dan tidak relevan untuk ekosistem perairan seperti Teluk Jakarta dan Pulau Seribu.</li> </ol>
--	--	---	--	--	--

		Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	10	16	<p>Berdasarkan wacana pencemaran di perairan dan dampaknya terhadap ekosistem serta kesehatan manusia, keputusan yang paling tepat untuk mengurangi resiko biomagnifikasi dan dampak pencemaran di masa depan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Melarang semua aktivitas pertambangan dan penggunaan bahan kimia di sektor pertanian untuk menghentikan pencemaran lingkungan.</li> <li>Mengurangi konsumsi ikan secara global untuk mencegah dampak biomagnifikasi terhadap kesehatan manusia.</li> <li><b>Meningkatkan pengawasan dan regulasi ketat terhadap pengelolaan limbah industri dan pertambangan untuk mengurangi emisi logam berat dan bahan kimia berbahaya.</b></li> <li>Memperbanyak penggunaan pestisida untuk meningkatkan hasil pertanian meskipun ada risiko pencemaran lingkungan.</li> <li>Mengabaikan dampak pencemaran karena polutan akan terurai secara alami seiring waktu tanpa perlu intervensi manusia.</li> </ol>
		Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	11	18	<p>Langkah strategis yang paling tepat untuk meminimalkan dampak pencemaran terhadap ekosistem dan kesehatan manusia adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan kampanye konsumsi ikan yang berasal dari perairan tercemar untuk meningkatkan kesejahteraan nelayan lokal.</li> <li><b>Mendorong pengembangan teknologi tambang emas yang ramah lingkungan dan memperketat aturan pengelolaan limbah pertanian.</b></li> </ol>



					<div><div>c. Mengizinkan tambang emas ilegal beroperasi untuk meningkatkan produksi emas tanpa memerhatikan dampak lingkungannya.</div><div>d. Menghentikan penggunaan semua bahan kimia di pertanian untuk mencegah pencemaran lingkungan.</div><div>e. Membiarkan pencemaran terus berlangsung karena dampaknya hanya dirasakan oleh organisme air tanpa risiko pada manusia.</div></div>																								
Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan	Inferensi ( <i>inference</i> )	Menginduksi atau mempertingkatkan hasil induksi	12	20	<div><div>Perhatikan grafik berikut!</div><div><div>Jumlah Pohon di Hutan Indonesia</div><table><thead><tr><th>Provinsi</th><th>Tahun 2000</th><th>Tahun 2009</th></tr></thead><tbody><tr><td>Sumatera</td><td>16,000,000</td><td>12,500,000</td></tr><tr><td>Jawa</td><td>3,500,000</td><td>1,500,000</td></tr><tr><td>Bali-Nusa Tenggara</td><td>3,500,000</td><td>2,000,000</td></tr><tr><td>Kalimantan</td><td>33,000,000</td><td>27,000,000</td></tr><tr><td>Sulawesi</td><td>11,000,000</td><td>9,000,000</td></tr><tr><td>Maluku</td><td>5,000,000</td><td>3,500,000</td></tr><tr><td>Papua</td><td>35,000,000</td><td>34,000,000</td></tr></tbody></table></div><div>Sumber: <a href="https://www.mongabay.co.id/2012/07/23/tabel-moratorium-hutan-indonesia/">https://www.mongabay.co.id/2012/07/23/tabel-moratorium-hutan-indonesia/</a></div></div>	Provinsi	Tahun 2000	Tahun 2009	Sumatera	16,000,000	12,500,000	Jawa	3,500,000	1,500,000	Bali-Nusa Tenggara	3,500,000	2,000,000	Kalimantan	33,000,000	27,000,000	Sulawesi	11,000,000	9,000,000	Maluku	5,000,000	3,500,000	Papua	35,000,000	34,000,000
Provinsi	Tahun 2000	Tahun 2009																											
Sumatera	16,000,000	12,500,000																											
Jawa	3,500,000	1,500,000																											
Bali-Nusa Tenggara	3,500,000	2,000,000																											
Kalimantan	33,000,000	27,000,000																											
Sulawesi	11,000,000	9,000,000																											
Maluku	5,000,000	3,500,000																											
Papua	35,000,000	34,000,000																											

					<p>Pernyataan yang tepat berdasarkan grafik tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>penebangan hutan terbanyak terdapat di Pulau Papua pada tahun 2009.</li> <li>penebangan hutan terbanyak terdapat di Pulau Papua tahun 2000</li> <li>penebangan hutan paling sedikit terdapat di Pulau Jawa pada tahun 2009</li> <li>penebangan paling sedikit terjadi di Pulau Kalimantan pada tahun 2000</li> <li><b>penebangan hutan paling banyak terjadi pada tahun 2000</b></li> </ol> <p>(Tampowi, 2020)</p>
Pencemaran Lingkungan Hidup	Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya	13	6	<p><b>Bacalah berita berikut!</b>  <b>Wacana untuk nomor 13-14</b></p> <p>Puluhan hektare sawah milik petani Brondong, Lamongan diduga tercemar limbah cair yang diduga berasal dari salah satu pabrik baja yang ada di sekitar sawah. Limbah cair yang mencemari areal persawahan warga tersebut berwarna oranye dan berbau menyengat.</p> <p>Lahan pertanian warga yang diduga tercemar limbah pabrik tersebut adalah lahan sawah milik warga Desa Brengkok, Brondong. Limbah cair berwarna oranye dan berbau menyengat itu berdampak pada tanaman padi milik warga. Padi yang baru berumur 2 bulan mati mengering dan berubah warnanya menjadi kecoklatan.</p> <p>Dampak yang paling terlihat adalah matinya ikan-ikan yang ada di saluran air karena memang banyak ikan yang mati. Kejadian pencemaran di lahan</p>

					<p>pertanian ini baru kali ini terjadi dan tahun-tahun sebelumnya tidak pernah ada.          (Sumber: <a href="https://www.detik.com/jatim/berita/d-6411747/puluhan-hektare-padi-di-lamongan-mati-diduga-tercemar-limbah-pabrik">https://www.detik.com/jatim/berita/d-6411747/puluhan-hektare-padi-di-lamongan-mati-diduga-tercemar-limbah-pabrik</a>)          Berdasarkan wacana tersebut, pengertian pencemaran tanah secara langsung adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pencemaran yang terjadi pada tanaman padi akibat penggunaan pestisida secara berlebihan</li> <li>Terjadi perubahan warna tanah yang disebabkan oleh limbah cair berwarna oranye yang mencemari lahan pertanian</li> <li>Proses pemurnian tanah dari bahan kimia berbahaya yang terjadi akibat kegiatan pertanian</li> <li><b>Pencemaran yang terjadi ketika limbah cair dari pabrik mengalir ke tanah dan merusak ekosistem tanaman dan organisme lain</b></li> <li>Pencemaran yang terjadi pada air di saluran irigasi akibat penggunaan pupuk yang berlebihan</li> </ol>
		Mengidentifikasi asumsi	14	5	<p>Berdasarkan wacana tersebut, pernyataan berikut yang merupakan asumsi yang mendasari dampak pencemaran tanah karena limbah cair terhadap pertanian dan perikanan di Brondong yaitu...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pencemaran limbah cair hanya akan mempengaruhi tanaman padi di lahan yang terpapar</li> <li>Ikan-ikan mati karena limbah cair berwarna oranye dan berbau menyengat</li> </ol>

					<p>c. Limbah cair yang dibuang dari pabrik menyebabkan kerusakan lingkungan di area persawahan dan saluran air</p> <p>d. Kejadian pencemaran hanya terjadi sekali dan tidak berulang tiap tahun</p> <p>e. Tanaman padi yang mati disebabkan oleh faktor cuaca ekstrim bukan karena pencemaran limbah cair</p>
Pencemaran Lingkungan Hidup	Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mengidentifikasi asumsi	15	7	<p><b>Bacalah berita berikut!</b></p> <p><b>Wacana untuk nomor 15-17</b></p> <p>Limbah merupakan salah satu faktor penyumbang pencemaran lingkungan yang dihasilkan oleh industri. Pencemaran tersebut bisa dalam bentuk pencemaran air dan asap atau debu yang kemungkinan besar sangat merugikan masyarakat, baik dalam segi kesehatan masyarakat maupun kerusakan lingkungan. Contohnya, bagi kesehatan adalah mengakibatkan sakit paru-paru atau sistem pernapasan dan penyakit kulit, untuk kerusakan lingkungan yaitu ada pencemaran udara dan pencemaran sungai.</p> <p>Di Jl. Mauni No 334, Kecamatan Pesantren, Kabupaten Kediri, Jawa Timur terdapat pabrik gula (PG) Pesantren Baru yang menimbulkan limbah cair, abu dan debu yang menyebar di pemukiman warga sekitar. Hasil produksi menghasilkan kepulan asap yang begitu pekat yang keluar dari corong-corong asap milik pabrik. Belum lagi bau menyengat akibat dari hasil sisa produksinya. Hal ini mengakibatkan ratusan warga sekitar Pabrik gula melakukan aksi unjuk rasa di depan Pabrik pada Selasa 27 Juni 2023 silam.</p>

					<p>(Sumber: <a href="https://www.netralnews.com/menelaah-demo-warga-kediri-tuntut-zero-polusi-udara-pabrik-gula-pesantren-baru">https://www.netralnews.com/menelaah-demo-warga-kediri-tuntut-zero-polusi-udara-pabrik-gula-pesantren-baru</a> )</p> <p>Berdasarkan wacana di atas, asumsi yang mendasari aksi unjuk rasa yang dilakukan oleh warga sekitar Pabrik Gula Pesantren Baru adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Warga menganggap bahwa pabrik gula tersebut memiliki potensi untuk menghasilkan produk gula yang lebih baik.</li> <li>Warga merasa bahwa kepulan asap dan bau yang dihasilkan pabrik tidak memberikan dampak apa pun pada kesehatan mereka.</li> <li><b>Warga berasumsi bahwa limbah cair, abu, dan debu dari pabrik gula mencemari lingkungan mereka dan berdampak buruk pada kesehatan.</b></li> <li>Warga percaya bahwa aksi unjuk rasa dapat meningkatkan jumlah produksi pabrik gula di daerah tersebut.</li> <li>Warga merasa bahwa pabrik gula dapat memberikan manfaat ekonomi yang lebih besar bagi mereka daripada dampak pencemaran.</li> </ol>
Pencemaran Lingkungan Hidup	Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Memutuskan suatu tindakan	16	8	<p>Berdasarkan wacana tersebut, salah satu cara yang efektif untuk mengurangi terjadinya polusi udara di sekitar pabrik adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menutup pabrik secara permanen untuk menghentikan semua aktivitas produksi.</li> <li><b>Memasang filter dan alat pengendali pencemaran udara pada cerobong asap pabrik.</b></li> </ol>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Membakar limbah pabrik di area terbuka untuk mengurangi tumpukan limbah.</li> <li>d. Mengurangi produksi gula untuk mengurangi limbah yang dihasilkan pabrik.</li> <li>e. Menggunakan bahan kimia tambahan untuk menghilangkan bau limbah cair.</li> </ul>
		Berinteraksi dengan yang lain	17	9	<p>Berdasarkan wacana tersebut, langkah yang dapat diambil untuk mendorong kerja sama antara pihak pabrik dan warga dalam mengatasi pencemaran udara yang disebabkan oleh aktivitas pabrik gula Pesantren Baru...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Mengadakan dialog terbuka antara pihak pabrik dan warga untuk mencari solusi bersama.</b></li> <li>b. Membentuk tim pengawas lingkungan dari kalangan warga dan pihak pabrik.</li> <li>c. Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam memberikan masukan terkait pengelolaan limbah.</li> <li>d. Melibatkan pemerintah setempat untuk memediasi konflik</li> <li>e. Melakukan aksi demonstrasi tanpa upaya komunikasi dengan pihak terkait warga dan pabrik.</li> </ul>
		Memutuskan suatu tindakan	18	10	<p><b>Bacalah berita berikut!</b></p> <p>Gerei Mie Gacoan di Jalan PK Bangsa, Kota Kediri ditutup sementara oleh Satpol PP, Rabu (27/09/2023). Penutupan tersebut usai adanya keluhan dari sekolah dasar yang ada di sebelah restoran tersebut.</p>

					<p>Siswa SDN Banjaran 4, Kota Kediri mengeluhkan waktu belajarnya terganggu karena bising. Bahkan, guru sampai menggunakan pengeras suara untuk menjelaskan pelajaran kepada para siswa. Suara bising yang bersumber dari exhaust atau lubang uap milik gerai Mie Gacoan mengganggu proses belajar mengajar.</p> <p>Berdasarkan keterangan Kepala Sekolah SDN 4 Banjaran Malik, ada empat ruang kelas yang terganggu, yakni kelas 5a, 5b, kelas 3 dan kelas 2b. "Sangat bising. Sehingga guru harus lebih ekstra, saat memberikan materi. Dampaknya ada di beberapa kelas," ujarnya.</p> <p>(Sumber: <a href="https://jatim.suara.com/read/2023/09/28/084500/diprotes-siswa-sd-gerai-mie-gacoan-di-kediri-ditutup-satpol-pp">https://jatim.suara.com/read/2023/09/28/084500/diprotes-siswa-sd-gerai-mie-gacoan-di-kediri-ditutup-satpol-pp</a> )</p> <p>Berdasarkan wacana tersebut, salah satu cara yang efektif untuk mengurangi terjadinya polusi suara di sekitar Mie Gacoan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menghentikan operasional gerai Mie Gacoan selama jam sekolah berlangsung.</li> <li><b>Memindahkan exhaust atau lubang uap dari gerai Mie Gacoan ke area yang lebih jauh dari sekolah.</b></li> <li>Menyediakan masker bagi siswa untuk mengurangi gangguan suara.</li> <li>Menutup sekolah selama jam operasional gerai Mie Gacoan.</li> <li>Menambah volume suara pengeras suara agar siswa dapat mendengar dengan jelas.</li> </ol>
--	--	--	--	--	---

		Berinteraksi dengan yang lain	19	11	<p>Berdasarkan wacana tersebut, salah satu upaya untuk mengurangi terjadinya polusi suara di sekitar gacoan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengajukan tuntutan hukum terhadap pengelola Mie Gacoan karena menyebabkan gangguan.</li> <li><b>Pihak sekolah dan pengelola gerai Mie Gacoan bertemu dan berdiskusi mencari solusi yang saling menguntungkan.</b></li> <li>Menutup permanen gerai Mie Gacoan karena mengganggu lingkungan sekitar.</li> <li>Meningkatkan penggunaan pengeras suara di sekolah agar suara tetap.</li> <li>Meningkatkan intensitas kebisingan agar pihak restoran merasa terganggu</li> </ol>
		Berinteraksi dengan yang lain	20	12	<p><b>Bacalah berita berikut!</b></p> <p>Indonesia telah mencapai kemajuan yang signifikan dalam meningkatkan mutu sanitasi dasar. Namun, angka rumah tangga yang memiliki sarana toilet dengan sambungan tangki septik yang tertutup dan yang rutin membersihkan tangkinya minimal satu kali dalam lima tahun adalah kurang dari 8 persen. Akibatnya, limbah tinja tidak terkelola dengan baik sehingga mencemari lingkungan dan sumber air sekitar.</p> <p>Salah satu tantangan utama dalam meningkatkan akses ke sanitasi aman adalah kesadaran masyarakat yang rendah terhadap risiko kesehatan</p>



					<p>masyarakat akibat pengelolaan tangki septik yang tidak memadai dan frekuensi pengurasan tangki yang juga rendah—banyak keluarga belum memahami pentingnya menghubungkan toilet dengan sistem pembuangan dengan pipa atau bahwa tangki septik perlu dibersihkan secara berkala. Sumber: <a href="https://www.unicef.org/indonesia/id/siaran-pers/indonesia-hampir-70-persen-sumber-air-minum-rumah-tangga-tercemar-limbah-tinja">https://www.unicef.org/indonesia/id/siaran-pers/indonesia-hampir-70-persen-sumber-air-minum-rumah-tangga-tercemar-limbah-tinja</a> )</p> <p>Berdasarkan wacana tersebut, salah satu upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat pada permasalahan tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Mengadakan pertemuan rutin antar warga untuk membahas pentingnya sanitasi yang aman dan pengelolaan tangki septik.</b></li> <li>Memberikan informasi melalui pamflet yang hanya diterima oleh kepala rumah tangga tanpa melibatkan anggota keluarga lainnya.</li> <li>Mengedarkan informasi secara massal tanpa melibatkan diskusi atau tanya jawab dengan masyarakat setempat.</li> <li>Menyediakan materi edukasi dalam bentuk video yang hanya ditampilkan di tempat umum tanpa kesempatan untuk berdiskusi langsung.</li> <li>Menyusun surat edaran pemerintah tanpa mengadakan kegiatan interaktif atau diskusi dengan warga.</li> </ol>
--	--	--	--	--	---

Lampiran 13. Kisi-kisi Angket *Subjective Well-Being* (SWB)**Kisi-Kisi Instrumen Angket *Subjective Well-Being* (SWB)**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir Soal</b>
Kemampuan dalam mengontrol emosi	1. Tidak melakukan tindakan yang bertentangan dengan norma sosial untuk memenuhi kebutuhan sementara (impulsif) seperti menyontek, mencuri, atau melakukan tindakan agresif	1
	2. Tidak menunjukkan respon berlebihan saat marah/sedih	2
Ketangguhan ( <i>resilient</i> ) dalam menghadapi permasalahan	3. Tetap semangat untuk bersekolah setelah mengalami kejadian buruk (contoh: diintimidasi oleh teman atau dimarahi oleh guru)	3
	4. Tetap mengerjakan PR meskipun ada beberapa kendala (contoh: mati lampu, pensil patah)	4,5
Memiliki <i>self-esteem</i> yang tinggi	5. Merasa cerdas dan mampu dalam menyelesaikan pekerjaan akademik dan sekolah	6
	6. Tidak takut dengan opini orang lain	7
Memiliki keingintahuan yang tinggi	7. Mencoba untuk menemukan solusi (contoh: menjawab pertanyaan)	8,9
	8. Mencari tahu hal-hal yang berhubungan dengan pelajaran yang tidak diajarkan di dalam kelas	10,11
	9. Mengikuti aktivitas di luar jam pembelajaran (contoh: ekstrakurikuler, program tambahan) dengan senang	12,13

Berpartisipasi dalam pembelajaran dan aktivitas sekolah	10. Memperhatikan penjelasan guru dan mengikuti aktif proses pembelajaran (contoh: menjawab pertanyaan, aktif dalam berdiskusi)	14,15
Menekuni proses pembelajaran	11. Menekuni proses pembelajaran untuk menguasai materi	16
	12. Mengerjakan PR dengan optimal	17
Mampu berkomunikasi terhadap apa yang dirasakan dan dipikirkan	13. Mampu mengomunikasikan apa yang dipikirkan (contoh: menyatakan ketidaksetujuan, meminta bantuan ketika mengalami kesulitan)	18,19
	14. Mampu mengomunikasikan apa yang dirasakan	20
Mampu memposisikan diri sendiri pada situasi orang lain	15. Menunjukkan kepedulian tentang keadaan yang dialami orang lain	21
	16. Mengendalikan emosi ketika mendengar, melihat, atau membaca berita menyedihkan/menyenangkan	22,23
Menunjukkan kepercayaan dan kenyamanan diri dalam berinteraksi pada teman, guru, dan komunitas	17. Merasa nyaman berada di antara teman dan guru	24
	18. Berpikir bahwa semua teman dan guru itu baik	25, 26
Menjaga hubungan baik dengan teman, guru dan komunitas	19. Memiliki banyak teman	27,28
	20. Menjalinkan hubungan baik dengan teman dan guru tanpa membedakan status, agama, atau ras	29,30

Sumber: Kurniastuti & Azwar (2014).

Lampiran 14. Instrumen Angket *Subjective Well-Being* (SWB)

**Instrumen Angket *Subjective Well Being* (SWB)**

<b>Butir Soal</b>	<b>Pernyataan</b>	<b>Sangat Tidak Setuju</b>	<b>Tidak Setuju</b>	<b>Setuju</b>	<b>Sangat Setuju</b>
1	Ketika saya tidak menggunakan plastik sekali pakai hanya karena praktis saya merasa bangga, karena bisa menahan diri untuk turut mengurangi sampah plastik.				
2	Saya tidak marah ketika melihat orang menebang pohon milik umum, karena tidak ada peraturan tertulis yang melarang hal tersebut.				
3	<i>Saya tidak masuk sekolah ketika sekolah saya dialihkan tempat karena rusak akibat bencana alam</i>				
4	<i>Jika mati lampu saya tidak akan mengerjakan PR karena akan merusak penglihatan saya.</i>				
5	Saya tetap mengerjakan PR dengan penuh tanggung jawab, meskipun menghadapi berbagai kendala seperti hujan deras				
6	Banjir dapat menghambat tugas akademik, namun saya tetap untuk menyelesaikannya dengan baik				

Butir Soal	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju
7	<i>Saya yakin bahwa cara saya dalam menangani masalah lingkungan di sekolah sudah benar, sehingga tidak perlu mempertimbangkan pendapat orang lain.</i>				
8	<i>Saya menangani limbah plastik dengan cara dibakar karena lebih praktis.</i>				
9	<i>Jika terjadi kebisingan di sekitar lingkungan belajar akibat pembangunan atau aktivitas kendaraan yang padat, saya berusaha mencari solusi agar tetap bisa fokus.</i>				
10	<i>Meskipun di kelas sudah dijelaskan peristiwa akumulasi bahan pencemar, saya tetap mengamati hal tersebut di ekosistem sawah dekat rumah.</i>				
11	<i>Ketika mendengar istilah baru terkait perubahan lingkungan seperti "jejak karbon" atau "biodegradable,". Menurut saya, cukup mendengar sekali itu saja tidak perlu mencari tahu lagi karena akan menghabiskan waktu saya.</i>				
12	<i>Menurut saya, peran siswa dalam mencegah pencemaran lingkungan cukup dengan belajar mengenai solusinya di kelas saja.</i>				

Butir Soal	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju
13	Meskipun sudah waktunya pulang sekolah, saya tetap berpartisipasi untuk menjadi perwakilan <i>volunteer</i> peduli banjir.				
14	<i>Saya lebih senang jika terdapat jam kosong dibandingkan mengikuti kegiatan sekolah seperti seminar terkait konservasi lingkungan</i>				
15	Saya berpartisipasi aktif dalam kegiatan diskusi kelompok terkait isu-isu pencemaran di sekitar sungai Bengawan Solo yang melewati Kabupaten Bojonegoro.				
16	Ketika belajar tentang solusi pencemaran lingkungan, saya tidak hanya mengingat tetapi juga mencoba merasionalisasikan apakah solusi tersebut bisa diimplementasikan secara maksimal.				
17	Saya mengerjakan tugas video terkait sosialisasi penghijauan kembali dengan maksimal, meskipun sebenarnya saya tidak suka membuat video.				
18	Saya akan mengusulkan untuk melakukan penyediaan tempat sampah organik dan anorganik kepada pihak sekolah supaya mempermudah pengolahan limbah.				

Butir Soal	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju
19	Saya berani menyampaikan ketidaknyamanan saya ketika terdapat teman yang tidak mau berpartisipasi dalam aksi <i>one student, one tree</i> (satu siswa menanam satu pohon).				
20	<i>Saya tetap diam apabila keberatan dan butuh bantuan dalam mengolah sampah daun.</i>				
21	<i>Ketika ada aksi penanaman kembali (reboisasi) untuk mencegah tanah longsor dan banjir, saya tidak ikut berpartisipasi aktif karena jauh dari rumah saya.</i>				
22	Ketika saya melihat teman membuang tablet tambah darah sembarangan, saya akan menasehatinya karena termasuk limbah B3.				
23	<i>Ketika sudah ada peraturan namun masih mendengar atau membaca berita penembangan liar di hutan lindung saya akan marah.</i>				
24	Saya merasa nyaman ketika mencari solusi penanganan limbah dengan berdiskusi daripada mengerjakan sendiri.				
25	Saya akan memberikan respon yang positif ketika ada teman yang mengingatkan untuk tidak membuang sampah di selokan sekolah.				

Butir Soal	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju
26	<i>Meskipun teman saya unggul dalam hal akademik tapi tidak memiliki kepedulian terhadap lingkungan.</i>				
27	<i>Ketika menjadi perwakilan sekolah untuk mengikuti kegiatan penanaman mangrove di pesisir pantai saya tidak berkenalan dengan teman dari sekolah manapun.</i>				
28	Saya lebih nyaman menjadi perwakilan kelas untuk mengikuti sosialisasi “ <i>pentingnya keseimbangan lingkungan</i> ” bersama teman saya daripada sendiri.				
29	Saya mengenal baik teman dari kelas lain dan mengajak mereka untuk selalu peduli isu perubahan lingkungan ketika bermain bersama.				
30	<i>Saya merasa lebih nyaman bergaul dengan teman dan guru yang memiliki latar belakang peduli lingkungan.</i>				



## Lampiran 15. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

**LEMBAR VALIDASI**  
**MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN**

**A. Identitas Peneliti**  
 Peneliti : Melysa Septiana  
 NIM : 2108086036  
 Judul Penelitian : Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA  
 Pembimbing : 1. Mdan Latifah Rofiah, M.Pd  
 2. Erna Wijayanti, M.Pd  
 Validator : Dian Taulhidah, M.Pd  
 Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
 Hari/Tanggal : Jumat/ 24 Januari 2025

**B. Tujuan**  
 Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti.  
 Penilai diminta untuk menilai kesesuaian aspek perhal kevalidan pernyataan.

**C. Petunjuk**  
 1. Validator diminta untuk memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom validasi. Berikut skala penilaian yang digunakan:  
 TS : Tidak Sesuai  
 KS : Kurang Sesuai  
 S : Sesuai  
 2. Bila menurut validator perangkat pembelajaran perlu revisi, mohon dituliskan pada kolom saran.  
 3. Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan memberi lingkaran pada keterangan yang sesuai.  
 4. Atas ketersediaan dan bantuan Ibu, saya mengucapkan terima kasih.

**D. Instrumen Validasi**

No	Rincian Kegiatan	Skala Penilaian		
		S	KS	TS
1	<b>Identitas Modul</b> Terdapat nama sekolah, nama guru, modul, fase, materi pokok, alokasi waktu, kelas, semester, tahun pelajaran	✓		
2	<b>Kompetensi Awal</b> Gambaran kompetensi awal yang mendasari materi untuk mencapai tujuan pembelajaran pada ranah pengetahuan dan keterampilan pada materi yang terdapat pada CP mata pelajaran.	✓		
3	<b>Profil Pelajar Pancasila</b> Gambaran sikap perilaku profil pelajar pancasila yang diharapkan peserta didik pada materi/fase pelajaran.	✓		

	pedagogik, dan/atau kegiatan proyek atau asesmen/penilaian.			
4	<b>Sarana dan Prasarana</b> Memuat prasarana atau fasilitas yang digunakan seperti: ruang kelas dan jaringan internet atau fasilitas lainnya.	✓		
5	<b>Sumber Belajar</b> Memuat sumber belajar yang digunakan seperti materi (modul), LKPD, dan sebagainya.		✓	
6	<b>Target Siswa</b> Siswa reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.	✓		
7	<b>Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran</b> Gambaran model pembelajaran yang diterapkan, berupa model pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI) Terintegrasi <i>Socio-Scientific Issues</i> (SSI), dengan metode investigasi, presentasi, diskusi interaktif, dan ceramah.	✓		
8	<b>Tujuan Pembelajaran</b> Gambaran tujuan pembelajaran akhir fase berupa kemampuan siswa yang diuraikan secara berjenjang, pemahaman yang rendah, meningkat sampai pada penerapan.	✓		
9	<b>Pemahaman Bermakna</b> Adanya gambaran umum kontribusi mata pelajaran dalam membentuk siswa menilik pemahaman, pengetahuan dan keterampilan, dalam cara berpikir yang memungkinkan untuk menguraikan suatu masalah menjadi beberapa bagian yang lebih kecil dan sederhana, menemukan pola masalah, serta menyusun langkah-langkah solusi mengatasi masalah melalui berbagai aktivitas proses <i>socio-scientific</i> , diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep dan nilai-nilai baru secara mandiri dan membekali siswa dengan seperangkat pengetahuan dan keterampilan, dan sikap agar memiliki dasar yang kuat dalam mempelajari mata pelajaran-mata pelajaran selanjutnya.		✓	
10	<b>Pertanyaan Pemantik</b> Pertanyaan pemantik untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri peserta didik.	✓		
11	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>			
	Terdapat sintaks <i>Grouping</i> yang sesuai		✓	
	Terdapat sintaks <i>Presenting</i> yang sesuai		✓	
	Terdapat sintaks <i>Investigating</i> terintegrasi <i>Socio-Scientific Issues</i> yang sesuai		✓	
	Terdapat sintaks <i>Organizing</i> yang sesuai		✓	

	Terdapat sintaks <i>Presenting</i> yang sesuai	✓		
	Terdapat sintaks <i>Evaluating</i> yang sesuai		✓	
12	<b>Kelengkapan Bahan Ajar</b>			
	Lembar Observasi	✓		
	Rubrik Penilaian	✓		
	Instrumen penilaian	✓		
9	<b>Refleksi Siswa</b> Peserta didik diminta untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai bentuk evaluasi proses kegiatan pembelajaran dalam bentuk tes lisan dan tertulis.	✓		
10	<b>Glosarium</b> Adanya guru menghimpun dan mendefinisikan setiap kata-kata yang perlu diberikan penjelasan lebih lanjut.	✓		
11	<b>Daftar Pustaka</b> Adanya daftar pustaka yang dijadikan sumber/bahan referensi guru terkait materi dalam bentuk <i>hardcopy</i> (buku) atau <i>softcopy</i> (e-book) atau link materi berbasis digital/internet.		✓	
10	<b>Lampiran</b>			
	Lembar Kerja Peserta Didik	✓		
	Penilaian	✓		


### E. Kesimpulan Penilaian

- LKPD ini dinyatakan \*)
1. Dapat digunakan tanpa revisi
  2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
  3. Dapat digunakan dengan revisi besar
  4. Tidak dapat digunakan
- \*) lingkari salah satu nomor

### F. Saran

- Tambahan referensi: kredibel lain, pastikan materi kelengkapan dan akurat, dituliskan oleh guru untuk bahan materi
- Cara menulis: berurutan, berurutan, ada ya, dalam, sesuai dan indikator SSJ
- Pengalaman menulis perlu dituliskan

Semarang, 24 Januari 2025

  
 Dian Taulhidah, M.Pd  
 NIP. 199310042019032014

**LEMBAR VALIDASI**  
**LKPD KELAS EKSPERIMEN**

**A. Identitas Peneliti**

Peneliti : Melya Septiana  
 NIM : 2100096036  
 Judul Penelitian : Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issue* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA  
 Pembimbing : 1. Ndzani Latifatur Roffah, M.Pd  
 : 2. Erna Wijayanti, M.Pd.  
 Validator : Dian Tuhidah, M.Pd.  
 Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
 Hari/Tanggal : Jumat/ 24 Januari 2025

**B. Tujuan**

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti.  
 Penilai diminta untuk menilai kesesuaian aspek perihal kevalidan pernyataan.

**C. Petunjuk**

- Validator dimohon untuk memberikan tanda cekdis (✓) pada kolom validasi. Berikut skala penilaian yang digunakan:  
 1 : Tidak relevan  
 2 : Kurang relevan  
 3 : Cukup relevan  
 4 : Relevan
- Bila menurut validator perangkat pembelajaran perlu revisi, mohon dituliskan pada kolom saran.
- Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan memberi lingkaran pada keterangan yang sesuai.
- Atas ketersediaan dan bantuan Ibu, saya mengucapkan terima kasih.

**D. Instrumen Validasi**

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
			1	2	3	4
1	Format	a. Sistem penomoran				✓
		b. Petunjuk penyelesaian LKPD				✓
		c. <i>Lay out</i>				✓
2	Isi	Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI) terintegrasi <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) yang digunakan				✓
		Menunjang terlaksananya proses pembelajaran yang berhasis pada aktivitas siswa			✓	
3	Bahasa	Penetapan aspek ini sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
		Penggunaan bahasa dijinpu dari kaidah bahasa Indonesia			✓	
		Kesederhanaan struktur kalimat.				✓

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
			1	2	3	4
		Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh siswa.			✓	
Jumlah Skor						

Sumber: Adaptasi Azizah (2022).

**E. Saran**

- ~~Tambahkan referensi lain (saran hanya pada bagian ini)~~
- ~~Sila menambahkan media cetak, gambar, atau yang berbeda~~
- ~~Cek kembali kevalidan nilai~~

**F. Indikator Penilaian**

Penilaian menggunakan skala libert untuk menganalisis hasil validasi produk yang digunakan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100 \%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No	Persentase (%)	Kategori Kelayakan
1	< 21%	Sangat tidak layak
2	21-40%	Tidak layak
3	41-60%	Cukup layak
4	61-80%	Layak
5	81-100%	Sangat layak

**G. Kesimpulan**

LKPD ini dinyatakan:\*)

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Ⓢ Dapat digunakan dengan revisi kecil
- Dapat digunakan dengan revisi besar
- Tidak dapat digunakan

\*) lingkari salah satu nomor

Semarang, 24 Januari 2025

  
 Dian Tuhidah, M.Pd  
 NIP. 199310042019032014

**LEMBAR VALIDASI  
MODUL AJAR KELAS KONTROL**

**A. Identitas Peneliti**

Peneliti : Melysa Septiana  
NIM : 2108080626  
Judul Penelitian : Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA  
Pembimbing : 1. Mdani Latifatur Rofah, M.Pd.  
2. Erna Wijayanti, M.Pd.  
Validator : Dian Tawhidah, M.Pd.  
Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
Hari/Tanggal : Jumat/ 24 Januari 2025

**B. Tujuan**

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti.  
Penilai diminta untuk menilai kesesuaian aspek perhal kevalidan pernyataan.

**C. Petunjuk**

5. Validator dimohon untuk memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom validasi. Berikut skala penilaian yang digunakan:  
TS : Tidak Sesuai  
KS : Kurang Sesuai  
S : Sesuai
6. Bila menurut validator perangkat pembelajaran perlu revisi, mohon dituliskan pada kolom saran.
7. Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan memberi lingkaran pada keterangan yang sesuai.
8. Atas ketersediaan dan bantuan Ibu, saya mengucapkan terima kasih.

**D. Instrumen Validasi**

No	Rincian Kegiatan	Skala Penilaian		
		S	KS	TS
1	<b>Identitas Modul</b> Terdapat nama sekolah, nama guru, modul, fase, materi pokok, alokasi waktu, kelas, semester, tahun pelajaran	✓		
2	<b>Kompetensi Awal</b> Gambaran kompetensi awal yang mendasari materi untuk mencapai tujuan pembelajaran pada ranah pengetahuan dan keterampilan pada materi yang merujuk pada CP mata pelajaran.	✓		
3	<b>Profil Pelajar Pancasila</b> Gambaran sikap perilaku profil pelajar pancasila yang diharapkan peserta didik pada materi/isi pelajaran,	✓		

	pedagogik, dan/atau kegiatan proyek atau asesmen/penilaian.			
4	<b>Sarana dan Prasarana</b> Memuat prasarana atau fasilitas yang digunakan seperti: ruang kelas dan jaringan internet atau fasilitas lainnya.	✓		
5	<b>Sumber Belajar</b> Memuat sumber belajar yang digunakan seperti: materi (modul), LKPD, dan sebagainya.		✓	
6	<b>Target Siswa</b> Siswa reguler/tipikal umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.	✓		
7	<b>Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran</b> Gambaran model pembelajaran yang diterapkan, berupa model pembelajaran <i>Direct Instruction</i> (DI), dengan metode presentasi, diskusi interaktif, dan ceramah.	✓		
8	<b>Tujuan Pembelajaran</b> Gambaran tujuan pembelajaran akhir fase berupa kemampuan siswa yang diuraikan secara berjenjang, pemahaman yang rendah, meningkat sampai pada penerapan.	✓		
9	<b>Pemahaman Bermakna</b> Adanya gambaran umum kontribusi mata pelajaran dalam membentuk siswa memiliki pemahaman, pengetahuan dan keterampilan, dalam cara berpikir yang memungkinkan untuk menguraikan suatu masalah menjadi beberapa bagian yang lebih kecil dan sederhana, menemukan pola masalah, serta menyusun langkah-langkah solusi mengatasi masalah melalui berbagai aktivitas proses saintifik, diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep dan nilai-nilai baru secara mandiri, dan membekali siswa dengan seperangkat pengetahuan dan keterampilan, dan sikap agar memiliki dasar yang kuat dalam mempelajari mata pelajaran-mata pelajaran selanjutnya.	✓		
10	<b>Pertanyaan Pemantik</b> Pertanyaan pemantik untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri peserta didik.	✓		
11	<b>Kegiatan Pembelajaran</b> Terdapat sintaks menyampaikan tujuan yang sesuai	✓		
	Terdapat sintaks mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan yang sesuai	✓		
	Terdapat sintaks membimbing pelatihan yang sesuai	✓		
	Terdapat sintaks mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik yang sesuai	✓		

	Terdapat sintaks memberikan kesempatan latihan lanjutan yang sesuai	✓		
12	<b>Kelengkapan Bahan Ajar</b> Lembar Observasi		✓	
	Rubrik Penilaian		✓	
	Instrumen penilaian		✓	
9	<b>Refleksi Siswa</b> Peserta didik diminta untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai bentuk evaluasi proses kegiatan pembelajaran dalam bentuk tes lisan dan tertulis.	✓		
10	<b>Glosarium</b> Adanya guru menghimpun dan mendefinisikan setiap kata-kata yang perlu diberikan penjelasan lebih lanjut.	✓		
11	<b>Daftar Pustaka</b> Adanya daftar pustaka yang dijadikan sumber/bahan referensi guru terkait materi dalam bentuk hardcopy (buku) atau <i>softcopy</i> (e-book) atau link materi berbasis digital/internet.		✓	
10	<b>Lampiran</b> Lembar Kerja Peserta Didik		✓	
	Penilaian		✓	

**E. Kesimpulan Penilaian**

LKPD ini dinyatakan:\*)

5. Dapat digunakan tanpa revisi
  6. Dapat digunakan dengan revisi kecil
  7. Dapat digunakan dengan revisi besar
  8. Tidak dapat digunakan
- \*) lingkari salah satu nomor

**F. Saran**


- Cek urutan nomor

- Cek kembali keaslian hasil copy

- Tambahkan referensi lain yang relevan, misal artikel jurnal, buku keahli

- Selain ditambahkan penilaian pada modul agar kelas berubah

Semarang, 24 Januari 2025

  
Dian Tawhidah, M.Pd.  
NIP. 199310042019032014

**LEMBAR VALIDASI**  
**LKPD KELAS KONTROL**

**A. Identitas Peneliti**

Peneliti : Melysa Septiana  
 NIM : 2108086036  
 Judul Penelitian : Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA  
 Pembimbing : 1. Ndzani Latifur Rof'ah, M.Pd  
 2. Erna Wijayanti, M.Pd.  
 Validator : Dian Tauhidah, M.Pd.  
 Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
 Hari/Tanggal : Jumat/ 24 Januari 2025

**B. Tujuan**

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti.  
 Penilai diminta untuk menilai kesesuaian aspek perthal kevalidan pernyataan.

**C. Petunjuk**

5. Validator dimohon untuk memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom validasi. Berikut deskripsi kriteria penilaian yang digunakan:
  - 1 : Tidak relevan
  - 2 : Kurang relevan
  - 3 : Cukup relevan
  - 4 : Relevan
6. Bila menurut validator perangkat pembelajaran perlu revisi, mohon dituliskan pada kolom saran.
7. Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan memberi lingkaran pada keterangan yang sesuai.
8. Atas ketersediaan dan bantuan Ibu, saya mengucapkan terima kasih.

**D. Instrumen Validasi**

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
			1	2	3	4
1	Format	a. Sistem penomoran			✓	
		b. Petunjuk penyelesaian LKPD				✓
		c. Lay out				✓
2	Isi	Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran <i>Direct Instruction</i> (DI) yang digunakan			✓	
		Menunjang terlaksananya proses pembelajaran yang berbasis pada aktivitas siswa				✓
		Penetapan aspek ini sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Bahasa	Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia			✓	
		Kesederhanaan struktur kalimat.				✓

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
			1	2	3	4
		Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh siswa.			✓	
Jumlah Skor						

Sumber: Adaptasi Azizah (2022).

**E. Saran**

- Sempatkan waktu lebih yang tersedia  
 - Cek penomoran dan ketidakan hasil (type)  
 - Lebih baik lengkap dengan data agar lebih efektif waktu  
 - Beri penjelasan lebih rinci tentang jawaban yang diberikan

**F. Indikator Penilaian**

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang digunakan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100 \%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No	Persentase (%)	Kategori Kelayakan
1	< 21%	Sangat tidak layak
2	21-49%	Tidak Layak
3	41-60%	Cukup layak
4	61-80%	Layak
5	81-100%	Sangat layak

**G. Kesimpulan**

LKPD ini dinyatakan:\*)

1. Dapat digunakan tanpa revisi
- ② Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Tidak dapat digunakan

\*) lingkari salah satu nomor

Semarang, 24 Januari 2025

Dian Tauhidah, M.Pd  
 NIP. 199310042019032014

## Lampiran 16. Hasil Validasi Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

**LEMBAR VALIDASI**  
**INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS**

**A. Identitas Peneliti**

Peneliti : Melysa Septiana  
 NIM : 2108086036  
 Judul Penelitian : Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA  
 Pembimbing : 1. Ndzani Latifatur Roflah, M.Pd.  
 2. Erna Wijayanti, M.Pd.  
 Validator : Widi Cahya Adi, M.Pd.  
 Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
 Hari/Tanggal : Selasa/ 11 Februari 2025

**B. Tujuan**

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan soal berpikir kritis yang telah dibuat oleh peneliti. Penilai diminta untuk menilai kesesuaian aspek perihal kevalidan pernyataan.

**C. Petunjuk**

- Validator dimohon untuk memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom validasi. Berikut deskripsi kriteria penilaian yang digunakan:  
 Ya : **Valid**.  
 Tidak : **Tidak valid**.
- Bila menurut validator instrumen perlu revisi, mohon dituliskan pada kolom catatan guna perbaikan.
- Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan memberi lingkaran pada keterangan yang sesuai.
- Atas ketersediaan dan bantuan Bapak, saya mengucapkan terima kasih.

**D. Kisi-kisi Instrumen Berpikir Kritis**

Indikator	Sub indikator	Butir Soal
Memberikan penjelasan sederhana masalah ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	1,4
	Menganalisis argumen	2,5
Membangun keterampilan dasar ( <i>the basis for the decision / basic support</i> )	Bertanya dan menjawab dengan mengklasifikasi dengan pertanyaan yang menantang	3,6
	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	7,9
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	8,10
Inferensi ( <i>inference</i> )	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	11,12
	Menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi	13,14
	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	15,16
Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya	17,18
	Mengidentifikasi asumsi	19,20
Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Memutuskan suatu tindakan	21,23
	Berinteraksi dengan orang lain	22, 24,25

Sumber: Ennis (2011)



## E. Instrumen Validasi

Indikator	Sub indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification)	Memfokuskan pertanyaan	1	<p>Bacalah berita berikut!</p> <p>Wacana untuk nomor 1-3</p> <p>Ekosistem hutan rawa gambut di Indonesia merupakan salah satu aset penting yang menyimpan keanekaragaman hayati sekaligus berperan krusial dalam keseimbangan ekologi, ekonomi, dan sosial. Namun, tekanan terhadap hutan rawa gambut terus meningkat seiring pertumbuhan populasi sebesar 1,13% per tahun yang memicu kebutuhan lahan untuk pangan, sandang, dan papan. Akibatnya, banyak kawasan gambut mengalami degradasi serius.</p> <p>Peneliti Ahli Madya di Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi (PRE) BRIN, Hengki Sihaa, menyampaikan bahwa sebagian besar lahan gambut di Indonesia mengalami degradasi akibat pengelolaan yang tidak tepat, seperti drainase tanpa perencanaan, penambangan liar, dan konversi lahan masif. "Akibatnya, gambut menjadi kering dan rentan terbakar. Kebakaran berulang menghambat regenerasi alami, memperlambat pertumbuhan vegetasi pokok, dan merusak bentuk di tanah, sehingga lahan didominasi rumput dan tanaman pakis," jelasnya.</p> <p>(Sumber: <a href="https://www.goodnewsfromindonesia.id/2024/12/22/hutan-rawa-gambut-aset-penting-untuk-keimbangan-ekologi-dan-sosial-ekonomi">https://www.goodnewsfromindonesia.id/2024/12/22/hutan-rawa-gambut-aset-penting-untuk-keimbangan-ekologi-dan-sosial-ekonomi</a>)</p> <p>Rumusan masalah yang tepat berdasarkan wacana tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apa yang menjadi penyebab terjadinya degradasi hutan rawa gambut?</li> <li>Bagaimana kegiatan tersebut dapat menjadi penyebab terjadinya hutan rawa gambut?</li> <li>Berapa banyak pertumbuhan populasi sehingga yang memicu degradasi hutan rawa gambut?</li> <li>Siapa yang menjadi ancaman terjadi degradasi hutan rawa gambut?</li> <li>Mengapa kegiatan tersebut dapat menjadi ancaman degradasi hutan rawa gambut?</li> </ol>	✓		

CS Dipindai dengan CamScanner

Indikator	Sub indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification)	Menganalisis argumen	2	<p>Kesimpulan yang tepat berdasarkan argumen pada wacana tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lahan rawa gambut memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian jika diolah dengan drainase yang baik dan efisien.</li> <li>Degradasi hutan rawa gambut dapat meningkatkan produktivitas ekonomi masyarakat melalui konversi lahan yang berkelanjutan.</li> <li>Hutan rawa gambut merupakan tempat keanekaragaman hayati yang penting, namun pengelolaan yang tidak tepat dapat menyebabkan kerusakan ekosistem dan mempercepat degradasi.</li> <li>Tekanan terhadap ekosistem gambut akan menurun seiring dengan meningkatnya kebutuhan lahan untuk perumahan dan infrastruktur.</li> <li>Kebakaran hutan gambut dapat diatasi secara efektif dengan memperbanyak drainase untuk menjaga kelembaban lahan.</li> </ol>	✓		
Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification)	Bertanya dan menjawab dengan mengklasifikasi pertanyaan yang menantang	3	<p>Rumusan masalah yang sesuai supaya tidak terjadi degradasi hutan rawa gambut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana restorasi gambut dapat memulihkan kondisi ekosistem yang terdegradasi?</li> <li>Apa peran kebijakan pemerintah dalam mengendalikan konversi lahan gambut?</li> <li>Bagaimana upaya pengelolaan yang dapat mencegah kebakaran gambut?</li> <li>Mengapa konservasi penting untuk menjaga biodiversitas di kawasan gambut?</li> <li>Apa strategi efektif dalam memperbaiki lahan gambut yang kering dan rusak?</li> </ol>	✓		
Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification)	Memfokuskan pertanyaan	4	<p>Bacalah berita berikut!</p> <p>Wacana untuk nomor 4-6</p> <p>Hampir dua polan terakhir air Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur, mengalami penurunan kualitas akibat tercemar zat kimia amonia. Pencemaran tersebut membuat air Sungai Bengawan Solo berubah warna dan sudah tidak layak dikonsumsi untuk kebutuhan</p>	✓		

CS Dipindai dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			<p>minum dan mandi masyarakat sekitar. "Tingkat kadar pH atau pencemaran air sungai saat ini mencapai angka 4,1," kata Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bojonegoro Hanafi saat dihubungi Kompas.com, Selasa (2/8/2022).</p> <p>Menurutnya, kadar pH pencemaran air Sungai Bengawan Solo saat ini termasuk sudah rendah.</p> <p>Pada pekan lalu, kadar pH air sungai sempat mencapai angka 7. Meskipun saat ini kadar pencemarannya sudah turun dari sebelumnya, Hanafi menuturkan, kualitas air sungai masih belum layak untuk dikonsumsi maupun mandi warga. Pihaknya meminta agar warga tidak mengambil atau mengonsumsi air Sungai Bengawan Solo yang telah tercemar tersebut selama beberapa hari ke depan. "Kalau untuk diminum atau mandi masih belum layak, tapi kalau untuk keperluan pertanian air sungai masih bisa," terangnya.</p> <p>(Sumber: <a href="https://surabaya.kompas.com/read/2022/08/02/185334078/air-sungai-bengawan-solo-di-bojonegoro-diduga-tercemar-amonita-syurga">https://surabaya.kompas.com/read/2022/08/02/185334078/air-sungai-bengawan-solo-di-bojonegoro-diduga-tercemar-amonita-syurga</a>)</p> <p>Rumusan masalah yang tepat berdasarkan wacana tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apa penyebab utama pencemaran air Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Bojonegoro?</li> <li>Bagaimana dampak pencemaran air Sungai Bengawan Solo terhadap kesehatan masyarakat sekitar?</li> <li>Apa langkah yang dapat diambil oleh Dinas Lingkungan Hidup untuk menangani pencemaran air sungai?</li> <li>Mengapa kadar pH air Sungai Bengawan Solo menurun drastis dalam dua pekan terakhir?</li> <li>Bagaimana pengaruh penggunaan air Sungai Bengawan Solo yang tercemar terhadap sektor pertanian?</li> </ol>			

CS Diunduh dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			<p>minum dan mandi masyarakat sekitar. "Tingkat kadar pH atau pencemaran air sungai saat ini mencapai angka 4,1," kata Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bojonegoro Hanafi saat dihubungi Kompas.com, Selasa (2/8/2022).</p> <p>Menurutnya, kadar pH pencemaran air Sungai Bengawan Solo saat ini termasuk sudah rendah.</p> <p>Pada pekan lalu, kadar pH air sungai sempat mencapai angka 7. Meskipun saat ini kadar pencemarannya sudah turun dari sebelumnya, Hanafi menuturkan, kualitas air sungai masih belum layak untuk dikonsumsi maupun mandi warga. Pihaknya meminta agar warga tidak mengambil atau mengonsumsi air Sungai Bengawan Solo yang telah tercemar tersebut selama beberapa hari ke depan. "Kalau untuk diminum atau mandi masih belum layak, tapi kalau untuk keperluan pertanian air sungai masih bisa," terangnya.</p> <p>(Sumber: <a href="https://surabaya.kompas.com/read/2022/08/02/185334078/air-sungai-bengawan-solo-di-bojonegoro-diduga-tercemar-amonita-syurga">https://surabaya.kompas.com/read/2022/08/02/185334078/air-sungai-bengawan-solo-di-bojonegoro-diduga-tercemar-amonita-syurga</a>)</p> <p>Rumusan masalah yang tepat berdasarkan wacana tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apa penyebab utama pencemaran air Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Bojonegoro?</li> <li>Bagaimana dampak pencemaran air Sungai Bengawan Solo terhadap kesehatan masyarakat sekitar?</li> <li>Apa langkah yang dapat diambil oleh Dinas Lingkungan Hidup untuk menangani pencemaran air sungai?</li> <li>Mengapa kadar pH air Sungai Bengawan Solo menurun drastis dalam dua pekan terakhir?</li> <li>Bagaimana pengaruh penggunaan air Sungai Bengawan Solo yang tercemar terhadap sektor pertanian?</li> </ol>			

CS Diunduh dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification)	Menganalisis argumen	5	Kesimpulan yang tepat berdasarkan argumen pada wacana tersebut adalah... a. Kualitas air Sungai Bengawan Solo tidak mengalami perubahan signifikan meski tercemar bahan kimia. b. Air Sungai Bengawan Solo memiliki tingkat pH yang stabil, meskipun terdapat pencemaran. c. Pengetatan kadar pH air sungai menunjukkan kualitas air yang membaik untuk kebutuhan minum dan mandi. d. Penurunan kualitas air Sungai Bengawan Solo disebabkan oleh aktivitas pertanian yang menggunakan air sungai. e. Pencemaran di Sungai Bengawan Solo menyebabkan air tidak layak dikonsumsi, namun masih dapat digunakan untuk keperluan pertanian.	✓		
Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification)	Bertanya dan menjawab dengan mengklasifikasi dengan pertanyaan yang menantang	6	Rumusan masalah yang tepat supaya tidak terjadi pencemaran di Sungai Bengawan Solo tidak terjadi adalah... a. Bagaimana peran masyarakat dalam menjaga kebersihan dan kualitas air di Sungai Bengawan Solo? b. Bagaimana upaya pengelolaan limbah industri yang efektif untuk mencegah pencemaran air Sungai Bengawan Solo? c. Faktor apa yang menyebabkan tingginya kandungan amonia di Sungai Bengawan Solo, dan bagaimana cara mengatasinya? d. Kebijakan apa yang perlu diterapkan pemerintah daerah untuk mengontrol aktivitas yang menyebabkan pencemaran air? e. Bagaimana cara memantau kualitas air secara berkelanjutan agar pencemaran di sungai dapat segera terdeteksi?	✓		
Membangun keterampilan dasar (the basis for the decision / basic support)	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	7	Bacalah berita berikut! Industri farmasi memainkan peran penting dalam menyediakan obat-obatan untuk kesehatan manusia dan hewan. Namun, dampaknya terhadap lingkungan, khususnya ekosistem perairan, semakin menjadi perhatian global. Zat aktif farmasi (Pharmaceutical Active Ingredients/PAI) yang tidak terkelola dengan baik dapat memasuki ekosistem perairan melalui berbagai jalur, seperti limbah rumah tangga, fasilitas kesehatan, dan pembuangan limbah industri. Di Indonesia, isu ini perlu mendapat perhatian serius, mengingat negara ini memiliki ekosistem perairan yang	✓		

CS Dipindai dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			kaya dan beragam. Persatuan Ahli Farmasi Indonesia (PAFI) memegang peranan penting dalam meningkatkan kesadaran dan mendorong pengelolaan limbah farmasi yang bertanggung jawab. (Sumber: <a href="https://aboutsmarang.id/dampak-farmasi-terhadap-perubahan-ekosistem-perairan/#google_vignette">https://aboutsmarang.id/dampak-farmasi-terhadap-perubahan-ekosistem-perairan/#google_vignette</a> ) Berdasarkan permasalahan tersebut, cara terbaik untuk memperoleh informasi bagaimana upaya yang tepat untuk menangani masalah tersebut adalah dengan... a. Membaca berita opini di blog pribadi seorang pengguna obat yang pernah mengalami dampaknya. b. Mengakses situs web resmi Persatuan Ahli Farmasi Indonesia (PAFI) untuk pedoman pengelolaan limbah farmasi. c. Berdiskusi di media sosial dengan orang-orang yang tertarik pada isu lingkungan dan kesehatan. d. Menggunakan data dari saluran YouTube populer yang sering membahas kesehatan tanpa memeriksa referensinya. e. Menonton film dokumenter yang memberikan gambaran umum tentang pencemaran lingkungan.			
Membangun keterampilan dasar (the basis for the decision / basic support)	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	8	Bacalah berita berikut! Wacana untuk nomor 8-9! Kondisi pencemaran di Sungai Cileungsi Bogor makin parah dengan air menghitam dan bau. Menurut pekan kedua September 2022, kondisi Sungai Cileungsi yang tercemar semakin parah. Seusai melakukan peninjauan langsung, Komunitas Peduli Sungai Cileungsi Cikeas (KP2C) menemukan air Sungai Cileungsi berwarna hitam, bau, dan banyak ikan mati.  "Sejak Ahad siang hingga malam, air Sungai Cileungsi makin hitam, bau dan banyak ikan yang mati," kata Ketua KP2C, Puurman, Senin (11/9/2022). (Sumber: <a href="https://www.republika.co.id/berita/9/10/69310/archi-lam-dan-bau-kondisi-pencemaran-di-sungai-cileungsi-makin-parah">https://www.republika.co.id/berita/9/10/69310/archi-lam-dan-bau-kondisi-pencemaran-di-sungai-cileungsi-makin-parah</a> ) Berdasarkan hasil observasi tersebut, langkah selanjutnya yang paling tepat untuk memastikan keakuratan pengamatan adalah...	✓		

CS Dipindai dengan CamScanner



Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			<p>a. Melakukan pengamatan tambahan dengan mengambil sampel air untuk analisis kualitas air dan sumber pencemaran dari berbagai titik sungai untuk memastikan konsistensi temuan.</p> <p>b. Mengambil kesimpulan langsung bahwa semua sungai di daerah tersebut juga tercemar.</p> <p>c. Mencatat hasil pengamatan tanpa membandingkannya dengan data dari sumber lain.</p> <p>d. Menganggap warna dan bau sungai sebagai fenomena alam yang biasa terjadi.</p> <p>e. Mengabaikan hasil observasi karena sumber informasinya dari komunitas setempat, bukan pihak resmi.</p>			
Membangun keterampilan dasar (the basis for the decision / basic support)	Memperhatikan kredibilitas suatu sumber	9	<p>Berdasarkan permasalahan tersebut, cara terbaik untuk memperoleh informasi bagaimana upaya yang tepat untuk menangani masalah tersebut adalah dengan...</p> <p>a. Mengambil data dari blog pribadi seseorang yang sering menulis tentang lingkungan.</p> <p>b. Mengutip pendapat dari diskusi di forum online yang populer di kalangan anak muda.</p> <p>c. Menggunakan artikel ilmiah bereputasi yang berisi mengenai hasil penelitian yang telah berhasil mengatasi pencemaran serupa.</p> <p>d. Mengambil informasi dari saluran YouTube yang memiliki banyak pengikut tanpa memeriksa referensinya.</p> <p>e. Menggunakan pendapat teman sebaya yang pernah membaca artikel tentang topik tersebut.</p>	✓		
Membangun keterampilan dasar (the basis for the decision / basic support)	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	10	<p>Bacalah berita berikut!</p> <p>Bagian Produksi PDAM Bojonegoro Yunus Dawanan mengatakan, ada beberapa ciri jika air tercemar. Salah satunya, berubah berwarna, dan berbau. Sementara untuk pencemaran di Bengawan Solo beberapa hari terakhir, permukaan air tampak gelembung minyak. Untuk itu, warga dihimbau agar segera melaporkan ke pihak terkait untuk dapat dipantau kualitas air di Bojonegoro.</p>	✓		

Diipindai dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			<p>Terkait pencemaran, banyak info yang didapatkannya dari warga pengguna PDAM. Pihak PDAM membacakan pada warga, agar tidak mengonsumsi air PDAM tanpa melalui proses masak.</p> <p>(Sumber: <a href="https://bojonegoro.ahq.go.id/berita/6073/limbah-musuh-bojonegoro-palau-terjajah-ke-001100-air">https://bojonegoro.ahq.go.id/berita/6073/limbah-musuh-bojonegoro-palau-terjajah-ke-001100-air</a>)</p> <p>Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui bahwa pencemaran disebabkan oleh...</p> <p>a. Air di Bengawan Solo aman dikonsumsi meskipun ada gelembung minyak</p> <p>b. Pencemaran air di Bengawan Solo disebabkan oleh limbah rumah tangga yang tidak terkelola</p> <p>c. Permukaan air Bengawan Solo menunjukkan ciri pencemaran dari limbah tekstil yang berupa gelembung minyak dan perubahan warna</p> <p>d. Pencemaran di Bengawan Solo berasal dari limbah Bojonegoro yang langsung masuk ke sungai</p> <p>e. Air PDAM di Bojonegoro tidak memerlukan pemrosesan tambahan sebelum dikonsumsi</p>			
Inferensi (Inference)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	11	<p>Bacalah berita berikut!</p> <p>Wacana untuk nomor 11-14</p> <p>Pencemaran di perairan, seperti di Teluk Jakarta dan Pulau Seribu, sering dikaitkan dengan kematian ikan akibat polutan berbahaya seperti logam berat, amonia, dan parasetamol. Fenomena ini erat kaitannya dengan bioakumulasi dan biomagnifikasi di sepanjang rantai makanan.</p> <p>Bioakumulasi terjadi di tubuh organisme saat zat beracun menumpuk lebih cepat daripada proses ekskresi, meningkatkan risiko keracunan. Biomagnifikasi sering terjadi di ekosistem perairan, dengan dampak serius pada ikan dan organisme lainnya, seperti plankton dan krustasea, yang dapat mempengaruhi produktivitas ekosistem. Logam berat seperti merkuri menjadi sumber utama biomagnifikasi. Selain pertambangan, pestisida seperti DDT dari sektor pertanian juga memicu biomagnifikasi.</p>	✓		

Diipindai dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			<p>membahayakan satwa seperti burung yang sangat sensitif terhadap residunya. (Sumber: <a href="https://validnews.id/catatn-solid/mengenal-biomagnifikasi-dan-bioakumulasi-dan-akibatnya">https://validnews.id/catatn-solid/mengenal-biomagnifikasi-dan-bioakumulasi-dan-akibatnya</a>)</p> <p>Jika perairan seperti Teluk Jakarta dan Pulau Seribu mengalami pencemaran oleh logam berat, amonia dan parasetamol, dan organisme di perairan tersebut mengalami bioakumulasi zat-zat tersebut, maka...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Organisme tersebut akan menjadi lebih resisten terhadap polutan dan dapat membersihkan perairan.</li> <li>Organisme tersebut akan mengeluarkan zat-zat beracun tersebut melalui proses ekskresi yang lebih cepat.</li> <li>Organisme tersebut akan mengalami peningkatan risiko keracunan karena zat beracun menumpuk di dalam tubuh mereka.</li> <li>Tidak akan ada dampak signifikan pada organisme tersebut karena polutan akan terurai secara alami.</li> <li>Organisme tersebut akan bermigrasi ke perairan yang lebih bersih untuk menghindari polutan.</li> </ol>			
Inferensi (Inference)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	12	<p>Jika biomagnifikasi adalah proses peningkatan konsentrasi bahan pencemar dari tingkat trofik rendah ke tingkat trofik tinggi dalam rantai makanan, dan ikan menduduki posisi trofik yang relatif tinggi di ekosistem perairan yang tercemar logam berat seperti merkuri, maka...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ikan akan memiliki konsentrasi logam berat yang lebih rendah daripada organisme di tingkat trofik yang lebih rendah seperti plankton.</li> <li>Logam berat dalam tubuh ikan akan terurai dengan cepat dan tidak membahayakan kesehatan ikan maupun konsumennya.</li> <li>Konsentrasi logam berat dalam tubuh ikan akan meningkat secara signifikan dibandingkan dengan organisme di tingkat trofik yang lebih rendah, berpotensi menyebabkan kerusakan jaringan, penurunan kapasitas reproduksi, dan risiko keracunan bagi konsumen yang mengonsumsinya.</li> <li>Ikan akan mampu beradaptasi dan mengembangkan resistensi terhadap logam berat sehingga tidak terpengaruh oleh biomagnifikasi.</li> </ol>	✓		

Uplodid dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
Inferensi (Inference)	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	13	<p>e. Biomagnifikasi hanya terjadi pada ekosistem darat dan tidak relevan untuk ekosistem perairan seperti Teluk Jakarta dan Pulau Seribu.</p> <p>Berdasarkan wacana pencemaran di perairan dan dampaknya terhadap ekosistem serta kesehatan manusia, keputusan yang paling tepat untuk mengurangi risiko biomagnifikasi dan dampak pencemaran di masa depan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Melarang semua aktivitas pertambangan dan penggunaan bahan kimia di sektor pertanian untuk menghentikan pencemaran lingkungan.</li> <li>Mengurangi konsumsi ikan secara global untuk mencegah dampak biomagnifikasi terhadap kesehatan manusia.</li> <li>Meningkatkan pengawasan dan regulasi ketat terhadap pengelolaan limbah industri dan pertambangan untuk mengurangi emisi logam berat dan bahan kimia berbahaya.</li> <li>Memperbanyak penggunaan pestisida untuk meningkatkan hasil pertanian meskipun ada risiko pencemaran lingkungan.</li> <li>Mengabaikan dampak pencemaran karena polutan akan terurai secara alami seiring waktu tanpa perlu intervensi manusia.</li> </ol>	✓		
Inferensi (Inference)	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	14	<p>Langkah strategis yang paling tepat untuk meminimalkan dampak pencemaran terhadap ekosistem dan kesehatan manusia adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan kampanye konsumsi ikan yang berasal dari perairan tercemar untuk meningkatkan kesejahteraan nelayan lokal.</li> <li>Mendorong pengembangan teknologi tambang emas yang ramah lingkungan dan memperkuat aturan pengelolaan limbah pertanian.</li> <li>Mengizinkan tambang emas ilegal beroperasi untuk meningkatkan produksi emas tanpa memperhatikan dampak lingkungannya.</li> <li>Menghentikan penggunaan semua bahan kimia di pertanian untuk mencegah pencemaran lingkungan.</li> <li>Membiarkan pencemaran terus berlangsung karena dampaknya hanya dirasakan oleh organisme air tanpa risiko pada manusia.</li> </ol>	✓		

Uplodid dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
Inferensi (inference)	Menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi	15	<p><b>Grafik untuk nomor 15-16</b> Perhatikan grafik berikut!</p> <p>Jumlah Pohon di Hutan Indonesia</p> <p>Sumber: <a href="https://www.monahay.co.id/2012/07/23/tabel-moratorium-hutan-indonesia/">https://www.monahay.co.id/2012/07/23/tabel-moratorium-hutan-indonesia/</a></p> <p>Pernyataan yang tepat berdasarkan grafik tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>penebangan hutan terbanyak terdapat di Pulau Papua pada tahun 2009.</li> <li>penebangan hutan terbanyak terdapat di Pulau Papua tahun 2000 dan tahun 2009 berkisar lebih dari tiga puluh juta pohon.</li> <li>penebangan hutan paling sedikit terdapat di Pulau Jawa pada tahun 2009</li> <li>penebangan paling sedikit terjadi di Pulau Kalimantan pada tahun 2000</li> <li>penebangan hutan paling banyak terjadi pada tahun 2000</li> </ol>	✓		
Inferensi (inference)	Menginduksi atau mempertimbangkan	16	<p>e. penebangan hutan paling banyak terjadi pada tahun 2000</p> <p>Penjelasan yang tepat berdasarkan grafik tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>penebangan hutan Indonesia di tahun 2009 mengalami penurunan dibandingkan pada tahun 2000. Tingkat penebangan hutan paling tinggi selalu terjadi di Pulau Papua.</li> </ol>	✓		

Uplod dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
	ikan hasil induksi		<p>sedangkan tingkat penebangan paling rendah terjadi di Pulau Jawa dan Bali-Nusa Tenggara.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>penebangan hutan Indonesia selalu terjadi dari tahun 2000 sampai tahun 2009. Tingkat tertinggi penebangan hutan terjadi di tahun 2009. Penebangan hutan di Pulau Kalimantan di tahun 2000 dan tahun 2009 berkisar lebih dari tiga puluh juta pohon, sedangkan di Pulau Jawa berkisar kurang dari lima juta pohon.</li> <li>terjadi peningkatan penebangan hutan Indonesia dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2009. Data penebangan di Pulau Papua dari tahun 2000 sampai tahun 2009 berkisar kurang dari tiga puluh lima juta pohon, di Pulau Jawa berkisar kurang dari lima juta pohon yang telah diebang.</li> <li>penebangan hutan Indonesia dari tahun 2000 sampai tahun 2009 mengalami penurunan. Penurunan tersebut berkisar satu juta pohon. Tingkat penebangan hutan tertinggi dari tahun 2000 sampai 2009 terjadi di Pulau Papua, sedangkan tingkat penebangan terendah terjadi di pulau Jawa.</li> <li>penebangan hutan Indonesia dari tahun 2000 sampai tahun 2009 mengalami penurunan. Penurunan penebangan hutan di Pulau Kalimantan berkisar sekitar dua juta pohon, sedangkan penurunan penebangan hutan di</li> </ol>			
Membuat penjelasan lebih lanjut (elaborated clarification)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan	17	<p>Bacalah berita berikut!</p> <p>Wacana untuk nomor 17-19</p> <p>Pulihah belata sawah milik petani Brondong. Lamongan diduga tercemar limbah cair yang diduga berasal dari salah satu pabrik baja yang ada di sekitar sawah. Limbah cair yang mencemari areal persawahan warga tersebut berwarna oranye dan berbau menyengat.</p> <p>Lahan pertanian warga yang diduga tercemar limbah pabrik tersebut adalah lahan sawah milik warga Desa Brengkok, Brondong. Limbah cair berwarna oranye dan berbau menyengat itu berdampak pada tanaman padi milik warga. Padi yang baru berumur 2 bulan mati mengering dan berubah warnanya menjadi kecoklatan.</p>	✓		

Uplod dengan CamScanner

Indikator	Sub indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			<p>Dampak yang paling terlihat adalah matinya ikan-ikan yang ada di saluran air. Kejadian pencemaran di lahan pertanian ini baru kali ini terjadi. (Sumber: <a href="https://www.detik.com/latam/berita/d-6411137/polubahan-hidraure-padi-di-lumajang-mati-didrop-kerusam-limbah-polusi">https://www.detik.com/latam/berita/d-6411137/polubahan-hidraure-padi-di-lumajang-mati-didrop-kerusam-limbah-polusi</a>) Berdasarkan wacana tersebut, pengertian pencemaran tanah secara langsung adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pencemaran yang terjadi pada tanaman padi akibat penggunaan pestisida secara berlebihan</li> <li>Terjadi perubahan warna tanah yang disebabkan oleh limbah cair berwarna oranye yang mencemari lahan pertanian</li> <li>Proses pematiran tanah dari bahan kimia berbahaya yang terjadi akibat kegiatan pertanian</li> <li>Pencemaran yang terjadi ketika limbah cair dari pabrik mengalir ke tanah dan merusak ekosistem tanaman dan organisme lain</li> <li>Pencemaran yang terjadi pada air di saluran irigasi akibat penggunaan pupuk yang berlebihan</li> </ol>			
Membuat penjelasan lebih lanjut (advanced clarification)	Memdefinisikan istilah dan mempertimbangkan gizinya	18	<p>Berdasarkan wacana tersebut, pengertian akumulasi bahan pencemar dalam rantai makanan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Penyerapan dan pengumpulan bahan kimia berbahaya yang terjadi pada tanaman padi yang terpapar limbah cair</li> <li>Proses dimana bahan kimia berbahaya terakumulasi dalam tubuh hewan yang mengonsumsi tanaman padi atau organisme lain yang tercemar</li> <li>Peturunan kualitas tanah akibat limbah cair yang mencemari lahan pertanian</li> <li>Terjadinya pencemaran pada saluran air yang menyebabkan matinya ikan-ikan</li> <li>Proses pengolahan limbah cair di pabrik baja untuk mencegah pencemaran lingkungan</li> </ol>	✓		
Membuat penjelasan lebih lanjut	Mengidentifikasi asumsi	19	<p>Berdasarkan wacana tersebut, pernyataan berikut yang merupakan asumsi yang mendasari dampak pencemaran tanah karena limbah cair terhadap pertanian dan peternakan di Brondong yaitu...</p>	✓		

Uji pendak dengan CamScanner

Indikator	Sub indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
(advanced clarification)			<ol style="list-style-type: none"> <li>Pencemaran limbah cair hanya akan mempengaruhi tanaman padi di lahan yang terpapar</li> <li>Ikan-ikan mati karena limbah cair berwarna oranye dan berbau menyengat</li> <li>Limbah cair yang dibuang dari pabrik menyebabkan kerusakan lingkungan di area persawahan dan saluran air</li> <li>Kejadian pencemaran hanya terjadi sekali dan tidak berulang tiap tahun</li> <li>Tanaman padi yang mati disebabkan oleh faktor cuaca ekstrim bukan karena pencemaran limbah cair</li> </ol>			
Membuat penjelasan lebih lanjut (advanced clarification)	Mengidentifikasi asumsi	20	<p>Bacalah berita berikut!</p> <p>Wacana untuk nomor 20-22</p> <p>Limbah merupakan salah satu faktor penyumbang pencemaran lingkungan yang dihasilkan oleh industri. Pencemaran tersebut bisa dalam bentuk pencemaran air dan asap atau debu yang kemungkinan besar sangat merugikan masyarakat, baik dalam segi kesehatan masyarakat maupun kerusakan lingkungan. Contohnya, bagi kesehatan adalah mengakibatkan sakit paru-paru atau sistem pernapasan dan penyakit kulit, untuk kerusakan lingkungan yaitu ada pencemaran udara dan pencemaran sungai.</p> <p>Di Jl. Mauni No 334, Kecamatan Pesantren, Kabupaten Kediri, Jawa Timur terdapat pabrik gula (PG) Pesantren Baru yang menimbulkan limbah cair, abu dan debu yang menyebar di pemukiman warga sekitar. Hasil produksi menghasilkan kepulan asap yang begitu pekat yang keluar dari corong-corong asap milik pabrik. Belum lagi bau menyengat akibat dari hasil sisa produksinya. Hal ini mengakibatkan ratusan warga sekitar Pabrik gula melakukan aksi unjuk rasa di depan Pabrik pada Selasa 27 Juni 2023 silam. (Sumber: <a href="https://www.netralnews.com/mendak-demo-warga-pedikit-tuntut-zero-pollusi-udara-pabrik-gula-pesantren-baru">https://www.netralnews.com/mendak-demo-warga-pedikit-tuntut-zero-pollusi-udara-pabrik-gula-pesantren-baru</a>)</p> <p>Berdasarkan wacana di atas, asumsi yang mendasari aksi unjuk rasa yang dilakukan oleh warga sekitar Pabrik Gula Pesantren Baru adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Warga menganggap bahwa pabrik gula tersebut memiliki potensi untuk menghasilkan produk gula yang lebih baik.</li> </ol>	✓		

Uji pendak dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			b. Warga merasa bahwa kepulan asap dan bau yang dihasilkan pabrik tidak memberikan dampak apa pun pada kesehatan mereka. c. Warga berasumsi bahwa limbah cair, abu, dan debu dari pabrik gula mencemari lingkungan mereka dan berdampak buruk pada kesehatan. d. Warga percaya bahwa aksi unjuk rasa dapat meningkatkan jumlah produksi pabrik gula di daerah tersebut. e. Warga merasa bahwa pabrik gula dapat memberikan manfaat ekonomi yang lebih besar bagi mereka daripada dampak pencemaran.			
Mengatur strategi dan taktik (strategies and tactics)	Memutuskan suatu tindakan	21	Berdasarkan wacana tersebut, salah satu cara yang efektif untuk mengurangi terjadinya polusi udara di sekitar pabrik adalah... a. Menutup pabrik secara permanen untuk menghentikan semua aktivitas produksi. b. Memasang filter dan alat pengendali pencemaran udara pada cerobong asap pabrik. c. Membakar limbah pabrik di area terbuka untuk mengurangi tumpukan limbah. d. Mengurangi produksi gula untuk mengurangi limbah yang dihasilkan pabrik. e. Menggunakan bahan kimia tambahan untuk menghilangkan bau limbah cair.	✓		
Mengatur strategi dan taktik (strategies and tactics)	Berinteraksi dengan yang lain	22	Berdasarkan wacana tersebut, langkah yang dapat diambil untuk mendorong kerja sama antara pihak pabrik dan warga dalam mengatasi pencemaran udara yang disebabkan oleh aktivitas pabrik gula Pesantren Baru... a. Mengadakan dialog terbuka antara pihak pabrik dan warga untuk mencari solusi bersama. b. Membentuk tim pengawas lingkungan dari kalangan warga dan pihak pabrik. c. Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam memberikan masukan terkait pengelolaan limbah. d. Melibatkan pemerintah setempat untuk memediasi konflik antar	✓		

Dipindai dengan CamScanner

Indikator	Sub Indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			e. Melakukan aksi demonstrasi tanpa upaya komunikasi dengan pihak terkait warga dan pabrik.			
Mengatur strategi dan taktik (strategies and tactics)	Memutuskan suatu tindakan	23	Bacalah berita berikut! Geral Mie Gacoon di Jalan PK Bangsa, Kota Kediri ditutup sementara oleh Satpol PP Babu (27/09/2023). Penutupan tersebut usai adanya keluhan dari sekolah dasar yang ada di sebelah restoran tersebut. Siswa SDN Banjaran 4, Kota Kediri menghentikan waktu belajarnya terganggu karena bising. Bahkan, guru sampai menggunakan pengeras suara untuk menjelaskan pelajaran kepada para siswa. Suara bising yang bersumber dari exhaust atau lubang uap milik geral Mie Gacoon mengganggu proses belajar mengajar. Berdasarkan keterangan Kepala Sekolah SDN 4 Banjaran Malik, ada empat ruang kelas yang terganggu, yakni kelas 5a, 5b, kelas 3 dan kelas 2b. "Sangat bising. Sehingga guru harus lebih ekstra, saat memberikan materi. Dampaknya ada di beberapa kelas", ujarnya. (Sumber: <a href="https://jatim.suara.com/real/2023/09/28/084500/diproteksi-siswa-sd-geral-mie-gacoon-di-kediri-ditutup-satpol-pp">https://jatim.suara.com/real/2023/09/28/084500/diproteksi-siswa-sd-geral-mie-gacoon-di-kediri-ditutup-satpol-pp</a> ) Berdasarkan wacana tersebut, salah satu cara yang efektif untuk mengurangi terjadinya polusi suara di sekitar Mie Gacoon adalah... a. Menghentikan operasional geral Mie Gacoon selama jam sekolah berlangsung. b. Memindahkan exhaust atau lubang uap dari geral Mie Gacoon ke area yang lebih jauh dari sekolah. c. Menyediakan masker bagi siswa untuk mengurangi gangguan suara. d. Menutup sekolah selama jam operasional geral Mie Gacoon. e. Menambah volume suara pengeras suara agar siswa dapat mendengar dengan jelas.	✓		
Mengatur strategi dan taktik (strategies and tactics)	Berinteraksi dengan yang lain	24	Berdasarkan wacana tersebut, salah satu upaya untuk mengurangi terjadinya polusi suara di sekitar gacoon adalah... a. Mengajukan tuntutan hukum terhadap pengelola Mie Gacoon karena menyebabkan gangguan.	✓		

Dipindai dengan CamScanner



Indikator	Sub indikator	No. Soal	Soal	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			<p>b. Pihak sekolah dan pengelola gerai Mie Gacoran bertemu dan berdiskusi mencari solusi yang saling menguntungkan.</p> <p>c. Menutup permanen gerai Mie Gacoran karena mengganggu lingkungan sekitar.</p> <p>d. Meningkatkan penggunaan pengeras suara di sekolah agar suara tetap.</p> <p>e. Meningkatkan intensitas kebisingan agar pihak restoran merasa terganggu</p>			
Mengatur strategi dan taktik (strategies and tactics)	Berinteraksi dengan yang lain	25	<p>Bacalah berita berikut!</p> <p>Indonesia telah mencapai kemajuan yang signifikan dalam meningkatkan mutu sanitasi dasar. Namun, angka rumah tangga yang memiliki sarana toilet dengan sambungan tangki septic yang tertutup dan yang rutin membersihkan tangkinya minimal satu kali dalam lima tahun adalah kurang dari 8 persen. Akibatnya, limbah tinja tidak terkelola dengan baik sehingga mencemari lingkungan dan sumber air sekitar.</p> <p>Salah satu tantangan utama dalam meningkatkan akses ke sanitasi aman adalah kesadaran masyarakat yang rendah terhadap risiko kesehatan masyarakat akibat pengelolaan tangki septic yang tidak memadai dan frekuensi pengurasan tangki yang juga rendah—banyak keluarga belum memahami pentingnya menghubungkan toilet dengan sistem pembuangan dengan pipa atau bahwa tangki septic perlu dibersihkan secara berkala.</p> <p>Sumber: <a href="https://www.unicef.org/indonesia/id/siaran-persa/indonesia-hampir-70-persen-sumber-air-minum-rumah-tangga-tercemar-limbah-tinja">https://www.unicef.org/indonesia/id/siaran-persa/indonesia-hampir-70-persen-sumber-air-minum-rumah-tangga-tercemar-limbah-tinja</a> )</p> <p>Berdasarkan warana tersebut, salah satu upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat pada permasalahan tersebut adalah...</p> <p>a. Mengadakan pertemuan rutin antar-warga untuk membahas pentingnya sanitasi yang aman dan pengelolaan tangki septic.</p> <p>b. Memberikan Informasi melalui pamflet yang hanya diterima oleh kepala rumah tangga tanpa melibatkan anggota keluarga lainnya.</p>	✓		

## Lampiran 17. Hasil Validasi Instrumen *Subjective Well-Being*

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET *SUBJECTIVE WELL-BEING* (SWB)

#### A. Identitas Peneliti

Peneliti : Melysa Septiana  
 NIM : 2108086036  
 Judul Penelitian : Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA  
 Pembimbing : 1. Nizami Lailatyor Rofiqin, M.Pd.  
 2. Erna Wijayanti, M.Pd.  
 Validator : Eka Vasia Anggis, M.Pd.  
 Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
 Hari/Tanggal : Jumat/ 07 Februari 2025

#### B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan lembar angket *Subjective Well-Being* (SWB) yang telah dibuat oleh peneliti. Penilai diminta untuk menilai kesesuaian aspek perihal kevalidan pernyataan.

#### C. Petunjuk

1. Validator dimohon untuk memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom validasi. Berikut deskripsi kriteria penilaian yang digunakan:  
 Ya : Valid.  
 Tidak : Tidak valid.
2. Bila menurut validator instrumen perlu revisi, mohon dituliskan pada kolom catatan guna perbaikan.
3. Kesimpulan hasil validasi secara umum dapat diberikan dengan memberi lingkaran pada keterangan yang sesuai.
4. Atas ketersediaan dan bantuan Ibu, saya mengucapkan terima kasih.

#### D. Kisi-kisi Instrumen

Aspek	Indikator	Butir Soal
Kemampuan dalam mengontrol emosi	1. Tidak melakukan tindakan yang bertentangan dengan norma sosial untuk memenuhi kebutuhan sementara (impulsif) seperti menyontek, mencari, atau melakukan tindakan agresif	1,2
	2. Tidak menunjukkan respon berlebihan saat marah/sedih	3,4
Ketangguhan ( <i>resilient</i> ) dalam menghadapi permasalahan	3. Tetap semangat untuk bersekolah setelah mengalami kejadian buruk (contoh: diintimidasi oleh teman atau dimarahi oleh guru)	5,6
	4. Tetap mengerjakan PR meskipun ada beberapa kendala (contoh: mati lampu, pensil patah)	7,8
Memiliki <i>self-esteem</i> yang tinggi	5. Merasa cerdas dan mampu dalam menyelesaikan pekerjaan akademik dan sekolah	9,10
	6. Tidak takut dengan opini orang lain	11,12
Memiliki keingintahuan yang tinggi	7. Mencoba untuk menemukan solusi (contoh: menjawab pertanyaan)	13,14
	8. Mencari tahu hal-hal yang berhubungan dengan pelajaran yang tidak diajarkan di dalam kelas	15,16
Berpatisipasi dalam pembelajaran dan aktivitas sekolah	9. Mengikuti aktivitas di luar jam pembelajaran (contoh: ekstrakurikuler, program tambahan) dengan senang	17,18
	10. Memperhatikan penjelasan guru dan mengikuti aktif proses pembelajaran (contoh: menjawab pertanyaan, aktif dalam berdiskusi)	19,20
Menekuni proses pembelajaran	11. Menekuni proses pembelajaran untuk menguasai materi	21,22
	12. Mengerjakan PR dengan optimal	23,24
Mampu berkomunikasi terhadap apa yang dirasakan dan dipikirkan	13. Mampu mengomunikasikan apa yang dipikirkan (contoh: menyatakan ketidaksetujuan, meminta bantuan ketika mengalami kesulitan)	25,26
	14. Mampu mengomunikasikan apa yang dirasakan	27,28
Mampu memposisikan diri sendiri pada situasi orang lain	15. Menunjukkan kepedulian tentang keadaan yang dialami orang lain	29,30
	16. Mengendalikan emosi ketika mendengar, melihat, atau membaca berita menyedihkan/menyenangkan	31,32
Menunjukkan kepercayaan dan kenyamanan diri dalam berinteraksi pada teman, guru, dan komunitas	17. Merasa nyaman berada di antara teman dan guru	33,34
	18. Berpikir bahwa semua teman dan guru itu baik	35,36
Menjaga hubungan baik dengan teman, guru dan komunitas	19. Memiliki banyak teman	37,38
	20. Menjalin hubungan baik dengan teman dan guru tanpa membedakan status, agama, atau ras	39,40

Sumber: Kurniasuti & Azwar (2014).

## E. Instrumen Validasi

Aspek	Indikator	Butir Soal	Pernyataan	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
Kemampuan dalam mengontrol emosi	Tidak melakukan tindakan yang bertentangan dengan norma sosial untuk memenuhi kebutuhan sementara ( <i>impulsif</i> ) seperti menyontek, mencuri, atau melakukan tindakan agresif Tidak menunjukkan respon berlebihan saat marah/sedih	1	Ketika saya tidak menggunakan plastik sekali pakai hanya karena praktis saya merasa bangga, karena bisa menahan diri untuk turut mengurangi sampah plastik.	✓		
		2	Saya akan menggunakan DDT untuk mengendalikan serangga.	✓		
		3	Saya tidak marah ketika melihat orang menebang pohon milik umum, karena tidak ada peraturan tertulis yang melarang hal tersebut.	✓		
		4	Ketika ada orang membuang bahan pencemar ke sungai saya akan langsung marah.	✓		
Ketangguhan ( <i>resilien</i> ) dalam menghadapi permasalahan	Tetap semangat untuk bersekolah setelah mengalami kejadian buruk (contoh: diintimidasi oleh teman atau dimarahi oleh guru) Tetap mengerjakan PR meskipun ada beberapa kendala (contoh: mati lampu, pensil patah)	5	Saya tidak masuk sekolah ketika sekolah saya dialihkan tempat karena rusak akibat bencana alam	✓		fu
		6	Saya tetap berpartisipasi membuat pupuk organik, meskipun sebenarnya saya tidak suka bauanya	✓		
		7	Jika mati lampu saya tidak akan mengerjakan PR karena akan merusak penglihatan saya.	✓		
		8	Saya tetap mengerjakan PR dengan penuh tanggung jawab, meskipun menghadapi berbagai kendala seperti hujan deras	✓		
Memiliki <i>self-esteem</i> yang tinggi	Merasa cerdas dan mampu dalam menyelesaikan pekerjaan akademik dan sekolah	9	Banjir dapat menghambat tugas akademik, namun saya tetap untuk menyelesaikannya dengan baik	✓		
		10	Jika saya harus belajar di lingkungan yang tidak nyaman karena perubahan lingkungan, saya merasa tidak bisa memanfaatkan potensi saya secara	✓		

© Dipindai dengan CamScanner

Aspek	Indikator	Butir Soal	Pernyataan	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
Tidak takut dengan opini orang lain			maksimal dan hasil pekerjaan akademik saya menjadi buruk.	✓		
		11	Saya yakin bahwa cara saya dalam menangani masalah lingkungan di sekolah sudah benar, sehingga tidak perlu mempertimbangkan pendapat orang lain.	✓		
		12	Meskipun lingkungan sekitar saya menganggap kegiatan ramah lingkungan tidak penting, saya tetap melakukannya.	✓		
Memiliki keingintahuan yang tinggi	Mencoba untuk menemukan solusi (contoh: menjawab pertanyaan)	13	Saya menangani limbah plastik dengan cara dibakar karena lebih praktis.	✓		
		14	Jika terjadi kebisingan di sekitar lingkungan belajar akibat pembangunan atau aktivitas kendaraan yang padat, saya berusaha mencari solusi agar tetap bisa fokus.	✓		
	Mencari tahu hal-hal yang berhubungan dengan pelajaran yang tidak diajarkan di dalam kelas	15	Meskipun di kelas sudah dijelaskan peristiwa akumulasi bahan pencemar, saya tetap mengamati hal tersebut di ekosistem sawah dekat rumah saya	✓		
		16	Ketika mendengar istilah baru terkait perubahan lingkungan seperti "jejak karbon" atau "biodegradable", Menurut saya, cukup mendengar sekali itu saja tidak perlu mencari tahu lagi karena akan menghabiskan waktu saya	✓		
Berpartisipasi dalam pembelajaran dan aktivitas sekolah	Mengikuti aktivitas di luar jam pembelajaran (contoh: ekstrakurikuler, program tambahan) dengan senang	17	Menurut saya, peran siswa dalam mencegah pencemaran lingkungan cukup dengan belajar mengenai solusinya di kelas saja.	✓		
		18	Meskipun sudah waktunya pulang sekolah, saya tetap berpartisipasi untuk menjadi perwakilan <i>volunteer</i> peduli banjir.	✓		
	Memperhatikan penjelasan guru dan mengikuti aktif	19	Saya lebih senang jika terdapat jam kosong dibandingkan mengikuti kegiatan sekolah	✓		

© Dipindai dengan CamScanner



Aspek	Indikator	Butir Soal	Pernyataan	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
Menekuni proses pembelajaran	proses pembelajaran (contoh: menjawab pertanyaan, aktif dalam berdiskusi)		seperti seminar terkait konservasi lingkungan			
		20	Saya berpartisipasi aktif dalam kegiatan diskusi kelompok terkait isu-isu pencemaran di sekitar sungai Bengawan Solo yang melewati Kabupaten Bojonegoro.	✓		
		21	Ketika belajar tentang solusi pencemaran lingkungan, saya tidak hanya mengingat tetapi juga mencoba merasionalisasikan apakah solusi tersebut bisa diimplementasikan secara maksimal.	✓		
	Mengerjakan PR dengan optimal	22	Menurut saya, belajar tentang perubahan lingkungan tidak ada gunanya jika pemerintah dan perusahaan besar tetap merusak alam.	✓		
		23	Saya mengerjakan tugas video terkait sosialisasi penghijauan kembali dengan maksimal, meskipun sebenarnya saya tidak suka membuat video.	✓		
		24	Saya mengerjakan proposal inovasi teknologi penanganan limbah dari internet saja supaya cepat selesai.	✓		
Mampu berkomunikasi terhadap apa yang dirasakan dan dipikirkan	Mampu mengkomunikasikan apa yang dipikirkan (contoh: menyatakan ketidaksetujuan, meminta bantuan ketika mengalami kesulitan)	25	Saya ingin mengajak teman kelas untuk membawa tumbler daripada harus membeli air mineral kemasan, tetapi saya tidak berani menyampaikan hal tersebut.	✓		
		26	Saya akan mengusulkan untuk melakukan penyediaan tempat sampah organik dan anorganik kepada pihak sekolah supaya mempermudah pengolahan limbah.	✓		
	Mampu mengkomunikasikan apa yang dirasakan	27	Saya berani menyampaikan ketidaknyamanan saya ketika terdapat teman yang tidak mau berpartisipasi dalam	✓		

© Dipindai dengan CamScanner

Aspek	Indikator	Butir Soal	Pernyataan	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
Menekuni proses pembelajaran	proses pembelajaran (contoh: menjawab pertanyaan, aktif dalam berdiskusi)		seperti seminar terkait konservasi lingkungan			
		20	Saya berpartisipasi aktif dalam kegiatan diskusi kelompok terkait isu-isu pencemaran di sekitar sungai Bengawan Solo yang melewati Kabupaten Bojonegoro.	✓		
		21	Ketika belajar tentang solusi pencemaran lingkungan, saya tidak hanya mengingat tetapi juga mencoba merasionalisasikan apakah solusi tersebut bisa diimplementasikan secara maksimal.	✓		
	Mengerjakan PR dengan optimal	22	Menurut saya, belajar tentang perubahan lingkungan tidak ada gunanya jika pemerintah dan perusahaan besar tetap merusak alam.	✓		
		23	Saya mengerjakan tugas video terkait sosialisasi penghijauan kembali dengan maksimal, meskipun sebenarnya saya tidak suka membuat video.	✓		
		24	Saya mengerjakan proposal inovasi teknologi penanganan limbah dari internet saja supaya cepat selesai.	✓		
Mampu berkomunikasi terhadap apa yang dirasakan dan dipikirkan	Mampu mengkomunikasikan apa yang dipikirkan (contoh: menyatakan ketidaksetujuan, meminta bantuan ketika mengalami kesulitan)	25	Saya ingin mengajak teman kelas untuk membawa tumbler daripada harus membeli air mineral kemasan, tetapi saya tidak berani menyampaikan hal tersebut.	✓		
		26	Saya akan mengusulkan untuk melakukan penyediaan tempat sampah organik dan anorganik kepada pihak sekolah supaya mempermudah pengolahan limbah.	✓		
	Mampu mengkomunikasikan apa yang dirasakan	27	Saya berani menyampaikan ketidaknyamanan saya ketika terdapat teman yang tidak mau berpartisipasi dalam	✓		

© Dipindai dengan CamScanner

Aspek	Indikator	Butir Soal	Pernyataan	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
			aksi <i>one student, one tree</i> (satu siswa menanam satu pohon).			
		28	<i>Saya tetap diam apabila keberatan dan butuh bantuan dalam mengolah sampah daun.</i>	✓		
Mampu memposisikan diri sendiri pada situasi orang lain	Menunjukkan kepedulian tentang keadaan yang dialami orang lain	29	Ketika ada kerja bakti membersihkan tumpukan sampah yang dibuang secara sembarangan oleh warga di sekitar pemukiman, saya akan ikut membantu.	✓		
		30	<i>Ketika ada aksi penanaman kembali (reboisasi) untuk mencegah tanah longsor dan banjir, saya tidak ikut berpartisipasi aktif karena jauh dari rumah saya.</i>	✓		
		31	Ketika saya melihat teman membuang tablet tambah darah sembarangan, saya akan menasehatinya karena termasuk limbah B3.	✓		
	Mengendalikan emosi ketika mendengar, melihat, atau membaca berita menyedihkan/menyenangkan	32	Ketika sudah ada peraturan namun masih mendengar atau membaca berita pembuangan liar di hutan lindung, saya akan marah.	✓		
		33	<i>Saya merasa kurang didukung oleh teman atau guru saat saya mencoba melakukan perubahan kecil dalam menjaga lingkungan.</i>	✓		
Menunjukkan kepercayaan dan kenyamanan diri dalam berinteraksi pada teman, guru, dan komunitas	Merasa nyaman berada di antara teman dan guru	34	Saya merasa nyaman ketika mencari solusi penanganan limbah dengan berdiskusi daripada mengerjakan sendiri.	✓		
		35	Saya akan memberikan respon yang positif ketika ada teman yang mengingatkan untuk tidak membuang sampah di selokan sekolah.	✓		
	Berpikir bahwa semua teman dan guru itu baik	36	<i>Meskipun teman saya unggul dalam hal akademik tapi tidak memiliki kepedulian terhadap lingkungan.</i>	✓		

Di unduh dengan CamScanner

Aspek	Indikator	Butir Soal	Pernyataan	Validitas		Catatan
				Ya	Tidak	
Menjaga hubungan baik dengan teman, guru dan komunitas	Memiliki banyak teman	37	<i>Ketika menjadi perwakilan sekolah untuk mengikuti kegiatan penanaman mangrove di pantai saya tidak berkenalan dengan teman dari sekolah manapun.</i>	✓		
		38	Saya lebih nyaman menjadi perwakilan kelas untuk mengikuti sosialisasi "pentingnya keseimbangan lingkungan" bersama teman saya daripada sendiri.	✓		
		39	Saya mengenal baik teman dari kelas lain dan mengajak mereka untuk selalu peduli isu perubahan lingkungan ketika bermain bersama.	✓		
	Menjalin hubungan baik dengan teman dan guru tanpa membedakan status, agama, atau ras	40	<i>Saya merasa lebih nyaman bergaul dengan teman dan guru yang memiliki latar belakang peduli lingkungan.</i>	✓		

Di unduh dengan CamScanner

## F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan lembar angket *Subjective Well-Being* (SWB) ini dinyatakan:

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

## G. Saran

Layak digunakan tanpa revisi  
karena sudah memenuhi syarat akseptabilitas  
kembali

Semarang 07 Februari 2025

Eka Yulia Anggrita, M.Pd  
NIP. 198907062019032014



Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
S16	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
S17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
S18	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
S19	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
S20	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
S21	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
S22	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
S23	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
S24	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
S25	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S26	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
S27	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
S28	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
S29	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
S30	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
S31	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
S32	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Kode	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	$\Sigma$
S1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	9
S2	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14
S3	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	7
S4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9
S5	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	14
S6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8
S7	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	14
S8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
S9	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	10
S10	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	17
S11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
S12	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	12
S13	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	16
S14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
S15	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	14
S16	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
S17	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3



Lampiran 19. Hasil Uji Coba Angket *Subjective Well-Being*

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
S1	3	3	2	1	4	2	4	4	3	2	4	3	2	3	3
S2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3
S3	4	1	3	1	3	1	3	4	3	2	3	3	3	3	3
S4	4	2	3	3	3	3	2	3	2	1	3	3	2	4	3
S5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3
S6	4	2	3	3	3	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3
S7	3	1	2	3	2	4	2	3	3	2	2	3	2	3	3
S8	3	1	4	2	3	2	3	4	4	3	3	4	3	3	3
S9	3	2	4	2	3	1	4	4	3	2	2	3	1	3	3
S10	4	2	4	1	4	1	4	4	4	2	4	4	3	4	3
S11	4	4	4	1	3	1	3	3	4	2	4	4	4	4	4
S12	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2
S13	3	3	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	2	4	3
S14	4	2	3	3	2	2	3	4	3	2	3	2	2	3	3
S15	3	4	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3



Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
S16	4	3	3	1	3	1	4	4	3	2	3	3	2	4	3
S17	3	3	3	1	2	3	3	3	4	2	2	2	2	4	3
S18	4	2	2	4	3	3	3	4	3	1	3	4	3	4	4
S19	3	3	3	2	4	2	3	4	4	3	3	4	4	3	3
S20	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	4	4	3	4	3
S21	3	2	2	1	3	1	2	2	3	2	3	3	2	2	3
S22	4	2	3	2	3	2	3	2	2	1	3	3	2	4	3
S23	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3
S24	3	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3
S25	4	2	3	1	3	3	3	4	4	3	4	3	1	4	4
S26	4	3	3	2	4	2	4	4	4	2	4	4	3	4	3
S27	3	4	3	3	2	3	4	3	3	2	2	3	2	4	3
S28	4	2	3	1	4	2	3	3	2	2	4	4	1	3	4
S29	4	2	4	1	3	1	3	4	3	2	3	4	3	4	3
S30	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3
S31	3	2	3	2	3	2	4	4	3	2	3	4	3	4	3

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
S32	1	2	2	3	3	1	1	3	3	2	2	2	3	3	3

Kode	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
S1	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	4	2
S2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3
S3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2
S4	3	3	2	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2
S5	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
S6	3	3	2	1	3	3	2	3	2	4	3	2	3	4	2
S7	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2
S8	3	4	4	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	3	3
S9	2	4	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3
S10	4	4	3	2	3	4	1	4	3	1	3	2	3	4	4
S11	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4
S12	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
S13	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3

Kode	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
S14	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2
S15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
S16	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
S17	1	4	4	4	4	3	1	3	3	2	4	1	4	2	1
S18	3	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	3	2	3
S19	3	3	4	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	2	3
S20	3	3	4	2	4	4	2	2	3	3	4	2	4	4	3
S21	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3
S22	3	3	2	1	3	3	2	3	2	1	3	2	3	3	2
S23	2	2	1	1	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3
S24	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3
S25	3	4	4	4	4	3	1	4	1	2	4	4	4	4	4
S26	4	4	3	2	3	4	1	4	3	1	4	2	3	4	4
S27	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2
S28	1	4	4	4	3	4	1	4	2	1	4	4	4	4	4
S29	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3

Kode	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
S30	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3
S31	4	4	3	2	3	4	3	4	3	2	4	3	3	4	3
S32	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3

Kode	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40	$\Sigma$
S1	2	3	3	3	2	4	2	2	4	3	109
S2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	105
S3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	115
S4	3	3	2	4	3	3	3	4	3	2	109
S5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	117
S6	3	3	2	4	3	4	2	4	2	2	111
S7	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	104
S8	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	130
S9	3	4	2	3	3	2	2	3	3	3	111
S10	3	3	2	4	4	4	4	4	3	3	127
S11	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	140

Kode	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40	$\Sigma$
S12	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	114
S13	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	114
S14	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	104
S15	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	110
S16	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	115
S17	1	4	4	1	4	2	4	3	2	4	110
S18	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	133
S19	3	2	3	3	4	2	3	3	3	4	127
S20	4	4	2	4	4	4	3	4	3	4	126
S21	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	100
S22	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	104
S23	2	2	3	3	3	3	2	3	3	1	93
S24	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	105
S25	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	133
S26	3	4	2	4	4	4	4	4	3	3	131
S27	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	111

Kode	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40	$\Sigma$
S28	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	128
S29	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	126
S30	1	3	2	3	3	2	2	3	2	3	105
S31	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	128
S32	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	95

## Lampiran 20. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	Sub-indikator	No Item	$r_{tabel}$	$r_{hitung}$	Nilai Sig (2-tailed)	Keterangan
Memberikan penjelasan sederhana masalah ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	1	0,349	-0,041	0,822	Tidak valid
		4	0,349	0,378	0,033	Valid
	Menganalisis argumen	2	0,349	0,373	0,543	Tidak Valid
		5	0,349	0,500	0,004	Valid
	Bertanya dan menjawab dengan mengklasifikasi dengan pertanyaan yang menantang	3	0,349	0,112	0,035	Valid
		6	0,349	0,581	0,000	Valid
Membangun keterampilan dasar ( <i>the basis for the decision / basic support</i> )	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	7	0,349	0,398	0,024	Valid
		9	0,349	0,606	0,000	Valid
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	8	0,349	0,484	0,005	Valid
		10	0,349	0,337	0,059	Tidak valid
Inferensi ( <i>inference</i> )	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	11	0,349	0,591	0,000	Valid
		12	0,349	0,573	0,001	Valid
	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	13	0,349	0,670	0,000	Valid
		14	0,349	0,586	0,000	Valid

	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	15	0,349	0,392	0,026	Valid
		16	0,349	0,329	0,066	Tidak valid
Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya	17	0,349	0,368	0,038	Valid
		18	0,349	0,322	0,072	Tidak valid
	Mengidentifikasi asumsi	19	0,349	0,419	0,017	Valid
		20	0,349	0,659	0,000	Valid
Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Memutuskan suatu tindakan	21	0,349	0,544	0,001	Valid
		23	0,349	0,441	0,012	Valid
	Berinteraksi dengan orang lain	22	0,349	0,656	0,000	Valid
		24	0,349	0,714	0,000	Valid
		25	0,349	0,740	0,000	Valid

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,867	20



### Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P3	10.13	26.565	.014	.875
P4	9.97	25.128	.289	.867
P5	9.78	24.628	.393	.864
P6	9.84	24.136	.488	.860
P7	9.78	24.951	.326	.866
P8	9.59	24.959	.402	.863
P9	9.66	23.975	.590	.856
P11	9.88	23.984	.519	.859
P12	9.81	23.770	.569	.857
P13	9.84	23.297	.668	.853
P14	9.94	23.931	.535	.858
P15	10.13	25.145	.336	.865
P17	10.03	25.386	.248	.869
P19	9.94	24.835	.345	.865
P20	9.84	23.491	.626	.855
P21	9.66	24.362	.499	.860
P22	10.00	24.903	.342	.865
P23	9.72	23.693	.617	.855
P24	9.78	23.467	.643	.854
P25	9.81	22.931	.753	.850

Lampiran 21. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Angket *Subjective Well-Being*

<b>Indikator</b>	<b>No Item</b>	<b><i>r</i><sub>tabel</sub></b>	<b><i>r</i><sub>hitung</sub></b>	<b>Nilai sig (2-tailed)</b>	<b>Ket</b>
Tidak melakukan tindakan yang bertentangan dengan norma sosial untuk memenuhi kebutuhan sementara (impulsif) seperti menyontek, mencuri, atau melakukan tindakan agresif	1	0,349	0,478	0,006	Valid
	2	0,349	0,091	0,621	Tidak valid
Tidak menunjukkan respon berlebihan saat marah/sedih	3	0,349	0,403	0,022	Valid
	4	0,349	-0,279	0,122	Tidak valid
Tetap semangat untuk bersekolah setelah mengalami kejadian buruk (contoh: diintimidasi oleh teman atau dimarahi oleh guru)	5	0,349	0,456	0,009	Valid
	6	0,349	-0,144	0,431	Tidak valid
Tetap mengerjakan PR meskipun ada beberapa kendala (contoh: mati lampu, pensil patah)	7	0,349	0,491	0,004	Valid
	8	0,349	0,426	0,015	Valid
Merasa cerdas dan mampu dalam menyelesaikan pekerjaan akademik dan sekolah	9	0,349	0,459	0,008	Valid
	10	0,349	0,246	0,175	Tidak valid
Tidak takut dengan opini orang lain	11	0,349	0,653	0,000	Valid
	12	0,349	0,834	0,000	Valid
Mencoba untuk menemukan solusi (contoh: menjawab pertanyaan)	13	0,349	0,362	0,042	Valid
	14	0,349	0,544	0,001	Valid
Mencari tahu hal-hal yang berhubungan dengan pelajaran yang tidak diajarkan di dalam kelas	15	0,349	0,505	0,003	Valid
	16	0,349	0,436	0,013	Valid

Mengikuti aktivitas di luar jam pembelajaran (contoh: ekstrakurikuler, program tambahan) dengan senang	17	0,349	0,693	0,000	Valid
	18	0,349	0,728	0,000	Valid
Memperhatikan penjelasan guru dan mengikuti aktif proses pembelajaran (contoh: menjawab pertanyaan, aktif dalam berdiskusi)	19	0,349	0,519	0,002	Valid
	20	0,349	0,700	0,000	Valid
Menekuni proses pembelajaran untuk menguasai materi	21	0,349	0,813	0,000	Valid
	22	0,349	0,130	0,478	Tidak valid
Mengerjakan PR dengan optimal	23	0,349	0,473	0,006	Valid
	24	0,349	0,164	0,368	Tidak valid
Mampu mengomunikasikan apa yang dipikirkan (contoh: menyatakan ketidaksetujuan, meminta bantuan ketika mengalami kesulitan)	25	0,349	-0,176	0,335	Tidak valid
	26	0,349	0,816	0,000	Valid
Mampu mengomunikasikan apa yang dirasakan	27	0,349	0,387	0,029	Valid
	28	0,349	0,585	0,000	Valid
Menunjukkan kepedulian tentang keadaan yang dialami orang lain	29	0,349	0,477	0,006	Valid
	30	0,349	0,546	0,004	Valid
Mengendalikan emosi ketika mendengar, melihat, atau membaca berita menyedihkan/menyenangkan	31	0,349	0,543	0,001	Valid
	32	0,349	0,459	0,008	Valid
Merasa nyaman berada di antara teman dan guru	33	0,349	-0,021	0,909	Tidak valid
	34	0,349	0,519	0,002	Valid
Berpikir bahwa semua teman dan guru itu baik	35	0,349	0,637	0,000	Valid
	36	0,349	0,477	0,006	Valid
Memiliki banyak teman	37	0,349	0,684	0,000	Valid

	38	0,349	0,544	0,001	Valid
Menjalin hubungan baik dengan teman dan guru tanpa membedakan status, agama, atau ras	39	0,349	0,419	0,017	Valid
	40	0,349	0,726	0,000	Valid

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.923	30

Kategori reliabilitas angket = sangat reliabel (Riduwan,2010).

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P1	87.53	127.354	.504	.920
P3	87.94	128.448	.385	.922
P5	87.97	128.289	.449	.921
P7	87.97	126.160	.456	.921
P8	87.53	128.451	.428	.921
P9	87.84	128.588	.423	.921
P11	87.94	123.867	.637	.918
P13	88.47	130.838	.220	.925
P14	87.47	127.676	.515	.920
P15	87.78	130.241	.541	.921
P16	88.06	128.383	.352	.923
P17	87.66	124.491	.699	.918
P18	87.88	122.113	.701	.917
P19	88.38	125.339	.440	.922
P20	87.75	126.903	.641	.919
P21	87.69	124.738	.765	.917
P23	87.84	127.233	.478	.921
P26	87.56	124.448	.788	.917
P27	88.03	129.451	.296	.923
P28	87.88	127.726	.558	.920
P30	88.03	126.354	.512	.920
P31	87.94	125.157	.497	.921
P32	87.72	128.273	.460	.921
P34	87.66	126.943	.488	.921
P35	87.56	125.867	.677	.918
P36	87.94	127.028	.418	.922
P37	87.88	122.823	.699	.917
P38	87.72	127.176	.539	.920
P39	87.84	129.039	.430	.921
P40	87.94	121.093	.725	.917

Lampiran 22. Hasil Pretest Keterampilan Berpikir Kritis (Eksperimen)

	<i>Elementary clasification</i>				<i>Basic support</i>			<i>Inference</i>					<i>Advanced clasification</i>			<i>Strategies &amp; tactics</i>						
<b>Kode</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>	<b>P13</b>	<b>P14</b>	<b>P15</b>	<b>P16</b>	<b>P17</b>	<b>P18</b>	<b>P19</b>	<b>P20</b>	<b>Σ</b>	<b>Nilai</b>
E1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	35
E2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15
E3	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80
E4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15
E5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	15
E6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	25
E7	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	11	55
E8	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	10	50
E9	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	15	75
E10	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14	70
E11	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	7	35
E12	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	9	45
E13	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	25

	<i>Elementary clasification</i>				<i>Basic support</i>			<i>Inference</i>					<i>Advanced clasification</i>			<i>Strategies &amp; tactics</i>						
<b>Kode</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>	<b>P13</b>	<b>P14</b>	<b>P15</b>	<b>P16</b>	<b>P17</b>	<b>P18</b>	<b>P19</b>	<b>P20</b>	<b>Σ</b>	<b>Nilai</b>
E14	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	13	65
E15	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15	75
E16	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	25
E17	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	13	65
E18	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	13	65
E19	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	6	30
E20	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6	30
E21	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5	25
E22	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	12	60
E23	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	25
E24	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
E25	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	13	65
E26	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	12	60
E27	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	14	70
E28	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	16	80





Lampiran 23. Hasil Pretest Keterampilan Berpikir Kritis (Kontrol)

	<i>Elementary clasification</i>				<i>Basic support</i>			<i>Inference</i>					<i>Advanced clasification</i>			<i>Strategies &amp; tactics</i>						
<b>Kode</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>	<b>P13</b>	<b>P14</b>	<b>P15</b>	<b>P16</b>	<b>P17</b>	<b>P18</b>	<b>P19</b>	<b>P20</b>	<b>Σ</b>	<b>Nilai</b>
K1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	15	75
K2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	8	40
K3	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	15	75
K4	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	12	60
K5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	65
K6	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	10	50
K7	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	9	45
K8	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	10	50
K9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	15
K10	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	70
K11	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	7	35
K12	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	5	25
K13	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13	65

	<i>Elementary clasification</i>				<i>Basic support</i>			<i>Inference</i>					<i>Advanced clasification</i>			<i>Strategies &amp; tactics</i>						
<b>Kode</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>	<b>P13</b>	<b>P14</b>	<b>P15</b>	<b>P16</b>	<b>P17</b>	<b>P18</b>	<b>P19</b>	<b>P20</b>	<b>Σ</b>	<b>Nilai</b>
K14	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	75
K15	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16	80
K16	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14	70
K17	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	10	50
K18	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	25
K19	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	13	65
K20	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	10	50
K21	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	8	40
K22	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	9	45
K23	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	16	80
K24	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	8	40
K25	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	11	55
K26	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	70
K27	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	70
K28	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	12	60

	Elementary clasification				Basic support			Inference					Advanced clasification			Strategies & tactics							
Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Σ	Nilai	
K29	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	8	40	
K30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	5	25	
K31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	15	
K32	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80	
K33	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	11	55	
K34	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	20	
K35	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	70	
K36	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9	45	
Total	63				76			68					58			114							
Max	144				108			180					108			180							
%	100				100			100					100			100							
Nilai	43,75				70,37			37,78					53,70			63,33							
Mean	52,64																						

Lampiran 24. Hasil Posttest Keterampilan Berpikir Kritis (Eksperimen)

	<i>Elementary clasification</i>				<i>Advanced clasification</i>			<i>Strategies &amp; tactics</i>					<i>Basic support</i>			<i>Inference</i>						
<b>Kode</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>	<b>P13</b>	<b>P14</b>	<b>P15</b>	<b>P16</b>	<b>P17</b>	<b>P18</b>	<b>P19</b>	<b>P20</b>	<b>Σ</b>	<b>Nilai</b>
E1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	11	55
E2	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	11	55
E3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
E4	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	13	65
E5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	11	55
E6	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	10	50
E7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	90
E8	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	12	60
E9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
E10	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	80
E11	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	13	65
E12	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12	60
E13	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	14	70



	Elementary clasification				Advanced clasification			Strategies & tactics					Basic support			Inference						
Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Σ	Nilai
E29	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	13	65
E30	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	12	60
E31	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
E32	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	14	70
E33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
E34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
E35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
E36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
Total	115				91			120					71			138						
Max	144				108			180					108			180						
%	100				100			100					100			100						
Nilai	79,86				84,26			66,67					65,74			76,67						
Mean	74,31																					

Lampiran 25. Hasil Postest Keterampilan Berpikir Kritis (Kontrol)

	<i>Elementary clasification</i>				<i>Advanced clasification</i>			<i>Strategies &amp; tactics</i>					<i>Basic support</i>			<i>Inference</i>						
<b>Kode</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>	<b>P13</b>	<b>P14</b>	<b>P15</b>	<b>P16</b>	<b>P17</b>	<b>P18</b>	<b>P19</b>	<b>P20</b>	<b>Σ</b>	<b>Nilai</b>
K1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	85
K2	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	10	50
K3	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80
K4	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	11	55
K5	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	14	70
K6	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	11	55
K7	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	10	50
K8	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	14	70
K9	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	9	45
K10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	17	85
K11	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	11	55
K12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	17	85
K13	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	14	70

	<i>Elementary clasification</i>				<i>Advanced clasification</i>			<i>Strategies &amp; tactics</i>					<i>Basic support</i>			<i>Inference</i>						
<b>Kode</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>	<b>P13</b>	<b>P14</b>	<b>P15</b>	<b>P16</b>	<b>P17</b>	<b>P18</b>	<b>P19</b>	<b>P20</b>	<b>Σ</b>	<b>Nilai</b>
K14	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	85
K15	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	85
K16	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	14	70
K17	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	13	65
K18	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	9	45
K19	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	13	65
K20	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	14	70
K21	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	12	60
K22	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	10	50
K23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
K24	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	12	60
K25	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	15	75
K26	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	16	80
K27	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	14	70
K28	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	11	55





Lampiran 26. Hasil Pretest *Subjective Well-Being* (Eksperimen)

	1		2			3		4				5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
E1	3	1	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2
E2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	1	2	2
E3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
E4	4	2	3	2	1	3	3	1	4	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2
E5	3	2	4	3	4	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	2
E6	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	1	1	2	3	3	2	3	3	1
E7	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3
E8	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2
E9	3	1	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E10	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2
E11	3	2	3	3	2	2	2	3	4	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3
E12	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E13	3	1	3	1	4	3	3	3	4	1	2	2	4	2	3	3	3	3	3	2
E14	3	1	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
E15	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4
E16	3	1	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	1	2	4	3	2
E17	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3

	1		2			3		4				5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
E18	4	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3
E19	3	1	3	2	2	1	1	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4
E20	2	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
E21	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2
E22	1	1	4	4	1	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3
E23	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2
E24	3	1	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3
E25	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2
E26	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E27	3	1	4	3	4	4	3	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3
E28	4	1	4	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3
E29	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2
E30	3	3	2	3	3	3	2	1	4	2	2	2	2	4	3	2	4	3	3	2
E31	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3
E32	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2
E33	4	3	3	1	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3
E34	3	2	3	1	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	4	4	3
E35	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E36	4	1	3	3	4	3	3	2	3	2	2	3	4	4	2	3	3	4	4	2

	1		2			3		4				5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Total	175		316			206		419				409				212		311		
Max	288		432			288		576				576				288		432		
%	100		100			100		100				100				100		100		
Nilai	60,76		73,15			71,53		72,74				71,01				73,61		71,99		
Mean	70,19																			

	8			9			10					
Kode	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	$\Sigma$	Nilai
E1	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	74	62
E2	2	2	3	3	1	1	2	2	3	2	71	59
E3	4	4	1	3	4	4	4	3	4	1	108	90
E4	4	3	4	4	2	4	4	2	3	4	84	70
E5	2	3	1	3	4	3	3	2	3	1	83	69
E6	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	71	59
E7	3	1	2	3	2	2	2	3	3	2	84	70
E8	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	77	64
E9	3	3	2	3	3	4	4	3	3	2	93	78
E10	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	83	69

	8			9			10					
Kode	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	$\Sigma$	Nilai
E11	2	2	2	3	4	2	2	4	3	2	78	65
E12	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	65	54
E13	2	4	1	4	4	4	1	4	4	1	82	68
E14	3	3	1	3	3	4	4	3	3	1	91	76
E15	4	2	1	4	4	1	4	4	2	1	101	84
E16	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	74	62
E17	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	85	71
E18	3	3	2	3	4	3	3	4	3	2	88	73
E19	4	4	2	4	3	4	3	3	3	1	89	74
E20	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	71	59
E21	3	3	3	3	4	3	2	3	3	2	84	70
E22	4	4	1	3	4	4	4	4	4	1	97	81
E23	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	72	60
E24	4	3	2	3	4	3	2	3	3	2	92	77
E25	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	82	68
E26	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	85	71
E27	3	4	1	3	4	4	2	3	3	2	98	82
E28	4	4	1	4	4	2	1	4	4	1	94	78
E29	3	3	2	3	3	3	4	3	3	1	81	68



Lampiran 27. Hasil Pretest *Subjective Well-Being* (Kontrol)

	1		2			3		4				5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K1	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3
K2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2
K3	3	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K4	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	2	3	2
K5	3	2	2	3	3	2	2	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4
K6	2	1	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3
K7	4	2	3	3	4	3	2	1	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3
K8	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2
K9	2	2	2	3	4	2	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3	4	3	3
K10	4	2	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	1	3	3	3	4	4	4	3
K11	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
K12	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	4
K13	3	2	2	3	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3
K14	4	1	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K15	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
K16	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
K17	1	2	2	2	4	3	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4

	1		2			3		4				5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K18	1	4	1	1	4	1	1	4	2	4	2	1	4	2	4	2	3	4	4	4
K19	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3
K20	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
K21	3	3	2	2	2	2	1	1	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2
K22	3	2	4	4	3	4	2	2	1	3	2	2	2	2	2	3	4	3	3	4
K23	4	2	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4
K24	4	1	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	2	4	3	3
K25	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K26	1	2	2	4	1	1	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3
K27	4	2	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3
K28	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K29	4	1	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3
K30	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	1	2	2	1	3	1	2	1
K31	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3
K32	4	1	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
K33	4	2	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
K34	1	3	3	2	4	3	3	4	2	3	3	4	4	1	3	2	1	2	2	4
K35	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
K36	2	2	2	2	4	3	3	2	3	3	3	3	1	4	3	3	3	4	4	4









Lampiran 28. Hasil Posttest *Subjective Well-Being* (Eksperimen)

Aspek	1		2			3		4				5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
E1	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2
E2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
E3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E4	3	3	4	2	2	4	4	3	3	2	2	4	3	4	2	3	2	4	4	4
E5	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3
E6	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3
E7	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3
E8	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E9	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4
E10	4	2	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
E11	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E12	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3
E13	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	2	2	4	2	3	3	3	3	3	3
E14	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3
E15	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
E16	1	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2
E17	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3

Aspek	1		2			3		4					5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
E18	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	1	4	4	3	4	3	3	
E19	4	1	4	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	
E20	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	
E21	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	4	4	2	
E22	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	
E23	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	
E24	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	
E25	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	
E26	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
E27	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	
E28	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	
E29	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
E30	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
E31	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
E32	1	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
E33	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	
E34	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	
E35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	
E36	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	

Aspek	1		2			3		4				5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Total	227		349			230		463				462				231		350		
Max	288		432			288		576				576				288		432		
%	100		100			100		100				100				100		100		
Nilai	78,82		80,79			79,86		80,38				80,21				80,21		81,02		
Mean	80,06																			

Aspek	8			9			10					
Kode	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	$\Sigma$	Nilai
E1	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	94	78
E2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	85	71
E3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	118	98
E4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	4	94	78
E5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	96	80
E6	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	78	65
E7	3	2	2	4	3	3	3	4	3	3	98	82
E8	3	4	2	3	3	3	3	3	4	2	88	73
E9	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	97	81
E10	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	89	74

Aspek	8			9			10					
Kode	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	$\Sigma$	Nilai
E11	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	90	75
E12	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	76	63
E13	2	4	3	4	4	4	3	4	4	3	94	78
E14	4	3	2	4	3	4	4	4	3	2	104	87
E15	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	114	95
E16	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	78	65
E17	3	4	3	4	2	3	3	3	3	3	98	82
E18	3	3	2	4	4	2	4	4	3	3	100	83
E19	4	4	2	4	4	4	3	3	3	3	99	83
E20	3	2	2	3	3	4	2	3	2	2	79	66
E21	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	92	77
E22	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	110	92
E23	3	3	2	3	3	3	4	3	3	1	82	68
E24	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	114	95
E25	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	89	74
E26	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	94	78
E27	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	112	93
E28	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	109	91
E29	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	94	78





Lampiran 29. Hasil Posttest *Subjective Well-Being* (Kontrol)

Aspek	1		2			3		4				5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3
K3	3	2	2	3	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3
K4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
K5	1	4	2	3	3	2	3	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4
K6	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K7	4	3	3	3	4	3	2	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2
K8	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
K9	2	2	3	2	2	3	3	4	1	4	4	4	4	3	1	2	4	1	1	4
K10	4	1	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
K11	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
K12	3	4	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
K13	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K14	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3
K15	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
K16	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K17	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	4

Aspek	1		2			3		4				5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K18	1	4	1	1	4	1	1	3	2	3	3	1	4	1	4	2	4	4	4	4
K19	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3
K20	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2
K21	3	3	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2
K22	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	2
K23	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4
K24	4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3
K25	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K26	2	2	2	4	1	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
K27	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3
K28	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
K29	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3
K30	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3
K31	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K32	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3
K33	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3
K34	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3
K35	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2
K36	2	3	2	2	4	3	2	4	4	4	2	3	2	3	3	4	4	4	3	2

Aspek	1		2			3		4				5				6		7		
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Total	201		316			210		442				433				225		329		
Max	288		432			288		576				576				288		432		
%	100		100			100		100				100				100		100		
Nilai	69,79		73,15			72,92		76,74				75,17				78,13		76,16		
Mean	74,44																			

Aspek	8			9			10					
Kode	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Σ	Nilai
K1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	89	74
K2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	81	68
K3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	93	78
K4	3	3	2	3	4	2	3	3	4	3	91	76
K5	4	4	1	4	4	1	4	4	4	1	98	82
K6	3	3	2	3	3	2	3	3	4	2	87	73
K7	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	86	72
K8	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	79	66
K9	4	2	3	1	1	4	4	1	2	2	78	65
K10	4	4	2	4	4	4	3	4	4	1	108	90





## Lampiran 30. Penilaian Observasi Sikap (Eksperimen)

Kode	Sikap							Skor	Nilai
	Tanggung Jawab	Jujur	Peduli	Kerja Sama	Santun	Percaya Diri	Disiplin		
E1	3	3	2	3	3	2	3	19	68
E2	3	3	3	3	3	2	3	20	71
E3	4	4	4	4	4	4	4	28	100
E4	2	3	2	3	3	2	3	18	64
E5	3	3	3	3	2	2	2	18	64
E6	2	3	3	2	3	1	2	16	57
E7	2	3	2	2	2	2	2	15	54
E8	4	3	3	4	3	3	2	22	79
E9	3	4	4	3	4	3	4	25	89
E10	3	3	3	3	3	3	3	21	75
E11	3	3	2	2	3	2	3	18	64
E12	3	3	1	2	3	2	2	16	57
E13	3	3	3	3	3	2	2	19	68
E14	4	3	4	3	4	2	2	22	79

Kode	Sikap							Skor	Nilai
	Tanggung Jawab	Jujur	Peduli	Kerja Sama	Santun	Percaya Diri	Disiplin		
E15	4	4	4	4	4	3	4	27	96
E16	2	3	2	3	3	2	2	17	61
E17	3	3	4	3	3	4	3	23	82
E18	3	3	4	4	3	3	4	24	86
E19	4	3	4	3	3	2	3	22	79
E20	2	2	3	3	3	2	3	18	64
E21	3	4	3	3	4	3	4	24	86
E22	4	4	3	3	4	3	4	25	89
E23	2	2	3	2	3	2	3	17	61
E24	4	4	4	4	4	4	4	28	100
E25	4	4	3	3	3	3	2	22	79
E26	4	4	3	2	3	3	3	22	79
E27	4	3	4	4	3	4	3	25	89
E28	4	3	3	3	4	4	4	25	89
E29	3	4	4	2	3	2	3	21	75
E30	3	3	3	4	3	3	4	23	82

Kode	Sikap							Skor	Nilai
	Tanggung Jawab	Jujur	Peduli	Kerja Sama	Santun	Percaya Diri	Disiplin		
E31	3	4	2	4	3	4	3	23	82
E32	2	3	2	3	2	2	3	17	61
E33	4	3	3	4	4	4	4	26	93
E34	4	4	3	3	4	3	2	23	82
E35	4	4	4	4	4	4	3	27	96
E36	4	3	3	3	4	3	3	23	82



Lampiran 31. Penilaian Observasi Sikap (Kontrol)

Kode	Sikap							Skor	Nilai
	Tanggung Jawab	Jujur	Peduli	Kerja Sama	Santun	Percaya Diri	Disiplin		
K1	3	3	3	3	3	3	3	21	75
K2	2	2	3	3	3	2	3	18	64
K3	4	4	3	4	4	3	3	25	89
K4	3	3	3	3	3	3	4	22	79
K5	4	3	3	3	3	2	4	22	79
K6	3	3	3	3	3	3	2	20	71
K7	3	3	3	3	3	2	3	20	71
K8	2	3	3	2	3	2	2	17	61
K9	3	3	3	2	3	2	3	19	68
K10	3	3	3	3	3	3	3	21	75
K11	3	3	3	3	3	2	3	20	71
K12	3	3	2	3	3	3	3	20	71
K13	3	4	3	3	4	2	3	22	79

Kode	Sikap							Skor	Nilai
	Tanggung Jawab	Jujur	Peduli	Kerja Sama	Santun	Percaya Diri	Disiplin		
K14	4	3	4	3	4	2	2	22	79
K15	2	3	2	3	3	3	3	19	68
K16	4	3	3	3	3	3	3	22	79
K17	3	3	3	3	3	3	3	21	75
K18	2	3	2	3	3	2	3	18	64
K19	3	3	4	3	3	3	3	22	79
K20	3	3	3	3	3	2	2	19	68
K21	2	3	2	2	3	2	3	17	61
K22	3	3	3	3	3	3	4	22	79
K23	3	4	3	4	3	4	3	24	86
K24	4	3	3	3	3	2	3	21	75
K25	3	3	2	3	3	3	3	20	71
K26	3	3	2	2	4	3	4	21	75
K27	4	4	3	4	3	4	4	26	93
K28	2	3	2	3	3	3	3	19	68
K29	3	4	3	3	3	2	3	21	75



## Lampiran 32. Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa Kelas Eksperimen

### LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DAN SISWA KELAS EKSPERIMEN

#### A. Identitas

Nama Observer : Siti Nurul Hidayati, S.Pd.  
Kelas/Semester : X-1/ Genap  
Tanggal : 24 Februari dan 10 Maret 2025

#### B. Petunjuk

Berikan tanda ceklis (✓) pada tahapan kegiatan guru dan siswa yang dilaksanakan.

No	Sintaks	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
PENDAHULUAN				
1	Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas</li><li>Siswa menjawab salam dan mengikuti absensi</li></ul>	✓	
2	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan isu lingkungan yang kontroversial</li><li>Siswa menjawab pertanyaan yang disampaikan guru</li></ul>	✓	
3	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memotivasi siswa untuk menanggapi isu lingkungan yang kontroversial</li><li>Siswa menjawab pertanyaan yang disampaikan guru</li></ul>	✓	
4	Tujuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li></ul>	✓	
KEGIATAN INTI				
1	Grouping	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi topik berupa berita isu lingkungan yang kontroversial</li><li>Siswa mengidentifikasi topik dengan scan barcode yang tertera di LKPD</li><li>Siswa dibagi menjadi 6 kelompok belajar</li></ul>	✓	
2	Planning	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memberikan pengarahan kepada siswa untuk membagi tugas dalam kelompok.</li><li>Siswa membagi tugas kelompok dan merencanakan investigasi</li></ul>	✓	
3	Investigating	<ul style="list-style-type: none"><li>Siswa melakukan investigasi isu lingkungan dengan penalaran moral</li><li>Guru memantau aktivitas siswa, dan melakukan penilaian terhadap aktivitas kerja kelompok lain dalam pembelajaran.</li><li>Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika mengalami kendala proses investigasi</li><li>Siswa bertanya kepada guru mengenai kendala proses investigasi</li></ul>	✓	
4	Organizing	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru membimbing struktur laporan akhir.</li><li>Siswa membuat laporan akhir investigasi</li></ul>	✓	
5	Presenting	<ul style="list-style-type: none"><li>Siswa menyampaikan hasil investigasinya</li><li>Siswa lain menyampaikan argumentasi pada kelompok presenter dengan etika yang baik</li><li>Guru memantau presentasi dan diskusi siswa</li></ul>	✓	
6	Evaluating	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru dan siswa melakukan evaluasi secara keseluruhan mulai dari keterlibatan anggota, penyajian informasi, serta informasi yang disajikan</li><li>Guru memberikan evaluasi sekaligus penguatan konsep kepada siswa terkait materi</li></ul>	✓	

<b>PENUTUP</b>				
1	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>Siswa menjawab salam penutup dari guru.</li> </ul>	✓	

Guru Mata Pelajaran Biologi

  
Siti Nurul Hidayati, S.Pd.

Bojonegoro, 10 Maret 2025  
Peneliti

  
Melysa Septiana

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DAN SISWA  
KELAS EKSPERIMEN**

**A. Identitas**

Nama Observer : Siti Nurul Hidayati, S.Pd.  
Kelas/Semester : X-1/ Genap  
Tanggal : 24 Februari dan 10 Maret 2025

**B. Petunjuk**

Berikan tanda ceklis (✓) pada tahapan kegiatan guru dan siswa yang dilaksanakan.

No	Sintaks	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
PENDAHULUAN				
1	Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru masuk kelas memberikan salam dan melakukan absensi kehadiran siswa di kelas</li><li>Siswa menjawab salam dan mengikuti absensi</li></ul>	✓	
2	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan isu lingkungan yang kontroversial</li><li>Siswa menjawab pertanyaan yang disampaikan guru</li></ul>	✓	
3	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memotivasi siswa untuk menanggapi isu lingkungan yang kontroversial</li><li>Siswa menjawab pertanyaan yang disampaikan guru</li></ul>	✓	
4	Tujuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li></ul>	✓	
KEGIATAN INTI				
1	Grouping	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi topik berupa berita isu lingkungan yang kontroversial</li><li>Siswa mengidentifikasi topik dengan <i>scan barcode</i> yang tertera di LKPD</li><li>Siswa dibagi menjadi 6 kelompok belajar</li></ul>	✓	
2	Planning	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memberikan pengarahan kepada siswa untuk membagi tugas dalam kelompok</li><li>Siswa membagi tugas kelompok dan merencanakan investigasi</li></ul>	✓	
3	Investigating	<ul style="list-style-type: none"><li>Siswa melakukan investigasi isu lingkungan dengan penalaran moral</li><li>Guru memantau aktivitas siswa, dan melakukan penilaian terhadap aktivitas kerja kelompok lain dalam pembelajaran</li><li>Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika mengalami kendala proses investigasi</li><li>Siswa bertanya kepada guru mengenai kendala proses investigasi</li></ul>	✓	
4	Organizing	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru membimbing struktur laporan akhir</li><li>Siswa membuat laporan akhir investigasi</li></ul>	✓	
5	Presenting	<ul style="list-style-type: none"><li>Siswa menyampaikan hasil investigasinya</li><li>Siswa lain menyampaikan argumentasi pada kelompok presenter dengan etika yang baik</li><li>Guru memantau presentasi dan diskusi siswa</li></ul>	✓	
6	Evaluating	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru dan siswa melakukan evaluasi secara keseluruhan mulai dari keterlibatan anggota, penyajian informasi, serta informasi yang disajikan</li><li>Guru memberikan evaluasi sekaligus penguatan konsep kepada siswa terkait materi</li></ul>	✓	

<b>PENUTUP</b>				
1	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> <li>Siswa menjawab salam penutup dari guru.</li> </ul>	✓	

Guru Mata Pelajaran Biologi

Siti Nurul Hidayati, S.Pd.

Bojonegoro, 10 Maret 2025  
Peneliti

Melysa Septiana

## Lampiran 33. Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa Kelas Kontrol

### LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DAN SISWA KELAS KONTROL

#### A. Identitas

Nama Observer : Siti Nurul Hidayati, S.Pd.  
Kelas/Semester : X-2/ Genap  
Tanggal : 25 Februari 2025

#### B. Petunjuk

Berikan tanda ceklis (✓) pada tahapan kegiatan guru dan siswa yang dilaksanakan.

No	Tahapan	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
PENDAHULUAN				
1	Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru masuk kelas memberikan salam dan absensi.</li><li>Siswa menjawab salam dan mengikuti absensi</li></ul>	✓	
2	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman belajar</li><li>Siswa menjawab pertanyaan dari guru</li></ul>	✓	
3	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memotivasi siswa untuk memunculkan pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari</li><li>Siswa menjawab pertanyaan guru</li></ul>	✓	
4	Tujuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li></ul>	✓	
KEGIATAN INTI				
1	Mendemostrasikan pengetahuan dan keterampilan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menjelaskan materi mengenai perubahan lingkungan.</li><li>Siswa mencermati penjelasan guru dan mencatat poin penting</li></ul>	✓	
2	Membimbing pelatihan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengordinasikan siswa untuk membentuk kelompok</li><li>Siswa menjawab soal LKPD dan berdiskusi dalam kelompok</li><li>Guru membimbing siswa untuk menjawab soal LKPD</li></ul>	✓	
3	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memberikan pertanyaan kepada siswa.</li><li>Siswa menjawab pertanyaan dan menanggapi balik guru.</li></ul>	✓	
4	Memberikan kesempatan untuk latihan lanjutan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memberi tugas untuk laporan lanjutan</li><li>Siswa menjawab pertanyaan</li></ul>	✓	
PENUTUP				
1	Penutup	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam</li><li>Siswa menjawab salam penutup</li></ul>	✓	

Guru Mata Pelajaran Biologi

Siti Nurul Hidayati, S.Pd.

Bojonegoro, 25 Februari 2025

Peneliti

Melysa Septiana

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DAN SISWA  
KELAS KONTROL**

**A. Identitas**

Nama Observer : Siti Nurul Hidayati, S.Pd.  
Kelas/Semester : X-2  
Tanggal : 10 Maret 2025

**B. Petunjuk**

Berikan tanda ceklis (✓) pada tahapan kegiatan guru dan siswa yang dilaksanakan.

No	Tahapan	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
PENDAHULUAN				
1	Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru masuk kelas memberikan salam dan absensi.</li><li>Siswa menjawab salam dan mengikuti absensi</li></ul>	✓	
2	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman belajar</li><li>Siswa menjawab pertanyaan dari guru</li></ul>	✓	
3	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memotivasi siswa untuk memunculkan pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari</li><li>Siswa menjawab pertanyaan guru</li></ul>	✓	
4	Tujuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li></ul>	✓	
KEGIATAN INTI				
1	Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menjelaskan materi mengenai perubahan lingkungan.</li><li>Siswa mencermati penjelasan guru dan mencatat poin penting</li></ul>	✓	
2	Membimbing pelatihan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengordinasikan siswa untuk membentuk kelompok</li><li>Siswa menjawab soal LKPD dan berdiskusi dalam kelompok</li><li>Guru membimbing siswa untuk menjawab soal LKPD .</li></ul>	✓	
3	Megecek pemahaman dan memberikan umpan balik	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memberikan pertanyaan kepada siswa.</li><li>Siswa menjawab pertanyaan dan menanggapi balik guru.</li></ul>	✓	
4	Memberikan kesempatan untuk latihan lanjutan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memberi tugas untuk laporan lanjutan</li><li>Siswa menjawab pertanyaan</li></ul>	✓	
PENUTUP				
1	Penutup	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam</li><li>Siswa menjawab salam penutup</li></ul>	✓	

Guru Mata Pelajaran Biologi

Siti Nurul Hidayati, S.Pd.

Bojonegoro, 10 Maret 2025

Peneliti

Melysa Septiana

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DAN SISWA  
KELAS KONTROL**

**A. Identitas**

Nama Observer : Siti Nurul Hidayati, S.Pd.  
Kelas/Semester : X-2/ Genap  
Tanggal : 18 Maret 2025

**B. Petunjuk**

Berikan tanda ceklis (✓) pada tahapan kegiatan guru dan siswa yang dilaksanakan.

No	Tahapan	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
PENDAHULUAN				
1	Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru masuk kelas memberikan salam dan absensi.</li><li>Siswa menjawab salam dan mengikuti absensi</li></ul>	✓	
2	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman belajar</li><li>Siswa menjawab pertanyaan dari guru</li></ul>	✓	
3	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memotivasi siswa untuk memunculkan pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari</li><li>Siswa menjawab pertanyaan guru</li></ul>	✓	
4	Tujuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li></ul>	✓	
KEGIATAN INTI				
1	Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menjelaskan materi mengenai perubahan lingkungan.</li><li>Siswa mencermati penjelasan guru dan mencatat poin penting</li></ul>	✓	
2	Membimbing pelatihan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengordinasikan siswa untuk membentuk kelompok</li><li>Siswa menjawab soal LKPD dan berdiskusi dalam kelompok</li><li>Guru membimbing siswa untuk menjawab soal LKPD .</li></ul>	✓	
3	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memberikan pertanyaan kepada siswa.</li><li>Siswa menjawab pertanyaan dan menanggapi balik guru.</li></ul>	✓	
4	Memberikan kesempatan untuk latihan lanjutan	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru memberi tugas untuk laporan lanjutan</li><li>Siswa menjawab pertanyaan</li></ul>	✓	
PENUTUP				
1	Penutup	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam</li><li>Siswa menjawab salam penutup</li></ul>	✓	

Guru Mata Pelajaran Biologi

Siti Nurul Hidayati, S.Pd.

Bojonegoro, 18 Maret 2025

Peneliti

Melysa Septiana



## Lampiran 34. Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing



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

Nomor : B.600/Un.10.8/J8/ DA.08.05/01/2025 Semarang , 17 Januari 2025

Lamp :

Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

Ndzani Latifaturo Roff'ah, M.Pd.

Erna Wijayanti, M.Pd.

Di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

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

Nama : Melysa Septiana

NIM : 2108086036

Prodi. : Pendidikan Biologi

Judul : Pengaruh Model Group Investigation (GI) Terintegrasi Socio-Scientific Issues terhadap Berpikir Kritis dan Subjective Well-Being (SWB) Siswa Kelas X SMA

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*



a.n. Dekan,  
 Ketua Prodi Pendidikan Biologi,

Dr. Lestiyono, M.Pd.

NIP. 19691016 200801 1 008

Tembusan Yth.

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

## Lampiran 35. Surat Penunjukkan Validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185

E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id), Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.1015/Un.10.8/D/SP.01.06/01/2025

Lamp : -

Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Dian Tauhidah, M.Pd.

Dosen Validator Isi dan Konstruk Perangkat Pembelajaran

(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)

2. Widi Cahya Adi, M.Pd.

Dosen Validator Isi dan Konstruk Instrumen Berpikir Kritis

(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)

3. Eka Vasia Anggis, M.Pd.

Dosen Validator Isi dan Konstruk Instrumen Subjetive Well-Being

(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)

4.

-

(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)

di tempat.

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama	: Melysa Septiana
NIM	: 2108086036
Program Studi	: PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	: Pengaruh Model Group Investigation (GI) Terintegrasi Socio-Scientific Issues (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan Subjective Well-Being (SWB) Siswa Kelas X SMA

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 24 Januari 2025

an. Dekan,

Kabag. Tata Usaha,



Mun. Kharis, SH, M.H

NIP. 19691017 199403 1 002

## Lampiran 36. Surat Izin Riset



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang  
 E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id) Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.1443/Un.10.8/K/SP.01.08/02/2025  
 Lamp : Proposal Skripsi  
 Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 10 Februari 2025

Kepada Yth.  
 Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Ngraho Bojonegoro  
 Jl. Raya Ngraho No. 60 Ngraho, Sumberarum, Kabupaten Bojonegoro  
 di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

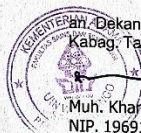
Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Melysa Septiana  
 NIM : 2108086036  
 Jurusan : PENDIDIKAN BIOLOGI  
 Judul : Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA  
 Semester : VIII (Delapan)

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dekan  
 Kabag. Tata Usaha,

Muh. Kharis, SH, M.H  
 NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Bu Nurul H<sup>1</sup> Mohon Untuk ditanda-tangani. Melysa Septiana : +6285203467224

## Lampiran 37. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN

**SMA NEGERI 1 NGRAHO**

Jalan Raya Ngraho No. 60 Ngraho Bojonegoro Jawa Timur 62165

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 800/103/101.6.22.15/2025

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dziaus Shobah, S.Pd., M.Pd.  
NIP : 19790326 200312 1 005  
Pangkat/gol. : Pembina Tk I/ IV b  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMA Negeri 1 Ngraho

Dengan ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Melysa Septiana  
NIM : 2108086036  
Prodi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Universitas : UIN Walisongo Semarang

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Ngraho yang dilaksanakan pada tanggal 13 Februari – 18 Maret 2025 dengan judul “Pengaruh Model Group Investigation (GI) Terintegrasi Socio – Scientific Issues (SSI) Terhadap Berpikir Kritis Dan Subjective Well – Being (SWB) Siswa Kelas X SMA.

Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ngraho, 18 Maret 2025  
Kepala Sekolah  
  
**Dziaus Shobah, S.Pd., M.Pd.**  
Pembina Tk I/IV.b  
NIP. 19790326 200312 1 005

## Lampiran 38. Nilai Pembimbing I



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id). Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Hal : Nilai Bimbingan Skripsi

Semarang, 15 Mei 2025

Yth.

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi**  
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
Di Semarang

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dengan hormat kami memberitahukan bahwa setelah kami selesai membimbing skripsi saudara:

Nama : Melysa Septiana  
NIM : 2108086036  
Jurusan : Pendidikan Biologi  
Judul : Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA

Maka kami memberikan nilai sebagai berikut (92)

Catatan Khusus Pembimbing:

*Nilai layak untuk masuk dalam sidang munaqasyah*

Dengan demikian agar dapat digunakan sebagaimana semestinya.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Pembimbing I,

**Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.**  
NIP. 19920429201 9032025

## Lampiran 39. Nilai Pembimbing II



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id), Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Hal : Nilai Bimbingan Skripsi

Semarang, 16 Mei 2025

Yth.

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi**

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Di Semarang

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dengan hormat kami memberitahukan bahwa setelah kami selesai membimbing skripsi saudara:

Nama : Melysa Septiana  
NIM : 2108086036  
Jurusan : Pendidikan Biologi  
Judul : **Pengaruh Model *Group Investigation* (GI) Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap Berpikir Kritis dan *Subjective Well-Being* (SWB) Siswa Kelas X SMA**

Maka kami memberikan nilai sebagai berikut ( 85 )

Catatan Khusus Pembimbing:

Naskah skripsi sudah memenuhi syarat untuk Munaqosah.

Dengan demikian agar dapat digunakan sebagaimana semestinya.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Pembimbing II,

**Erna Wijayanti, M.Pd.**  
NIP. 199011262019032019



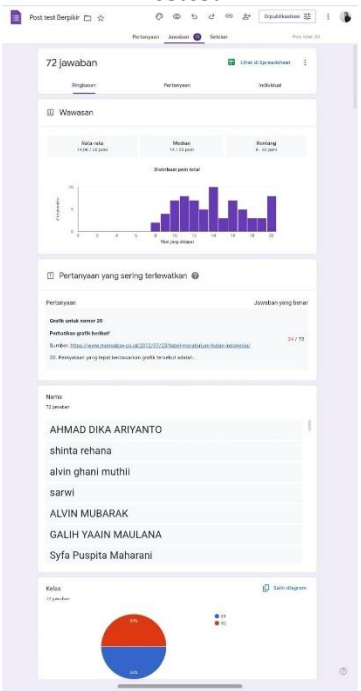
Lampiran 40. Dokumentasi

Hasil Riset  
Keterampilan Berpikir Kritis

Pretest

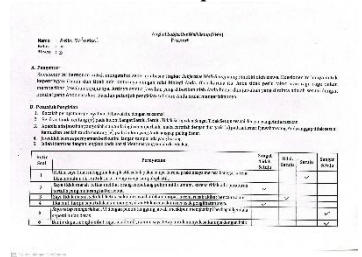


Posttest

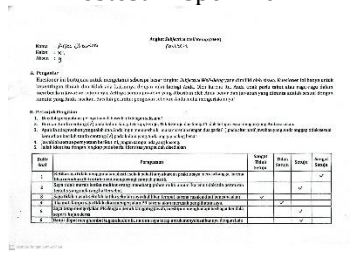


Hasil Riset  
Subjective Well-Being

Pretest Eksperimen



Posttest Eksperimen



[illegible][illegible]

### Posttest Kontrol

[illegible][illegible]



No	Pernyataan	Jawab			
		Benar	Salah	Benar	Salah
1	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh.				
2	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan nutrisi ke seluruh tubuh.				
3	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan hormon ke seluruh tubuh.				
4	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan sel-sel darah ke seluruh tubuh.				
5	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan zat-zat sisa ke seluruh tubuh.				
6	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan panas ke seluruh tubuh.				
7	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan energi ke seluruh tubuh.				
8	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan informasi ke seluruh tubuh.				
9	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan zat-zat gizi ke seluruh tubuh.				
10	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan zat-zat beracun ke seluruh tubuh.				

No	Pernyataan	Jawab			
		Benar	Salah	Benar	Salah
1	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh.				
2	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan nutrisi ke seluruh tubuh.				
3	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan hormon ke seluruh tubuh.				
4	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan sel-sel darah ke seluruh tubuh.				
5	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan zat-zat sisa ke seluruh tubuh.				
6	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan panas ke seluruh tubuh.				
7	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan energi ke seluruh tubuh.				
8	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan informasi ke seluruh tubuh.				
9	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan zat-zat gizi ke seluruh tubuh.				
10	Salah satu fungsi utama dari sistem peredaran darah adalah untuk mengantarkan zat-zat beracun ke seluruh tubuh.				


LKPD Eksperimen

Kurikulum Merdeka MERDEKA BELAJAR Merdeka Mengajar

# BIOLOGI

## LKPD

Berbasis Group Investigation (GI)  
Terintegrasi Socio-Scientific Issues (SSI)  
PERUBAHAN LINGKUNGAN



Untuk SMA Fase E/Kelas X

Nama Kelompok:

- 1. Rizki Nurul
- 2. Alvin Oktavia
- 3. Anggi Aprilia
- 4. Alvin Oktavia
- 5. Alvin Oktavia
- 6. Alvin Oktavia

NO. 1086036

### B. Planning

Pada tahap ini, silahkan kalian untuk merancang pembagian tugas serta sumber referensi yang digunakan dalam investigasi!

**Pembagian tugas investigasi kelompok**

No	Nama Anggota	Pembagian Tugas
1	Rizki Nurul	No 1 (Buku Paket Biologi a jurni ilmiah, beberapa pedia 2 (buku Biologi SMA, 2014), 2014-2014)
2	Alvin Oktavia	No 2 (Buku Paket Biologi)
3	Anggi Aprilia	No 3 (Buku Paket Biologi)
4	Alvin Oktavia	No 4 (Jurnal Transformati Transformati Biologi, 2014, 2014)
5	Alvin Oktavia	No 5 (Buku Paket Biologi)
6	Alvin Oktavia	No 6 (Buku Paket Biologi, 2014, 2014)

### C. Investigation

Pada tahap ini, lakukanlah investigasi terhadap permasalahan dengan menjawab pertanyaan yang disajikan!

**HASIL:**

1. Mengapa ada perubahan lingkungan? Berapa perubahan lingkungan?

a) Perubahan lingkungan disebabkan oleh perubahan lingkungan.

b) Perubahan lingkungan disebabkan oleh perubahan lingkungan.

c) Perubahan lingkungan disebabkan oleh perubahan lingkungan.

d) Perubahan lingkungan disebabkan oleh perubahan lingkungan.

e) Perubahan lingkungan disebabkan oleh perubahan lingkungan.

f) Perubahan lingkungan disebabkan oleh perubahan lingkungan.

g) Perubahan lingkungan disebabkan oleh perubahan lingkungan.

h) Perubahan lingkungan disebabkan oleh perubahan lingkungan.

i) Perubahan lingkungan disebabkan oleh perubahan lingkungan.

j) Perubahan lingkungan disebabkan oleh perubahan lingkungan.



**E Presenting**

Tahap ini mempresentasikan hasil investigasi yang telah dilakukan. Mekanisme presentasi yakni perwakilan masing-masing kelompok diberi waktu 10 menit untuk menyampaikan hasil investigasinya!

**F Evaluating**

Tahap ini guru mengevaluasi hasil diskusi terkecil materi "Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan serta Pencemaran Lingkungan Hidup". Masing-masing kelompok membuat kesimpulan dari diskusi yang telah disajikan!

**Kesimpulan hasil diskusi:**

Lingkungan yang seimbang adalah lingkungan yang mampu mempertahankan diri dari gangguan/tekanan, baik dari alam atau manusia. Manusia sebagai salah satu makhluk yang ada di lingkungan ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keseimbangan lingkungan. Manusia dapat memberikan dampak yang baik atau buruk terhadap lingkungan. Dampak yang baik dapat meningkatkan keseimbangan lingkungan, sedangkan dampak yang buruk dapat mengganggu keseimbangan lingkungan. Manusia dapat memberikan dampak yang baik atau buruk terhadap lingkungan. Dampak yang baik dapat meningkatkan keseimbangan lingkungan, sedangkan dampak yang buruk dapat mengganggu keseimbangan lingkungan.

Manusia sebagai makhluk yang ada di lingkungan ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keseimbangan lingkungan. Manusia dapat memberikan dampak yang baik atau buruk terhadap lingkungan. Dampak yang baik dapat meningkatkan keseimbangan lingkungan, sedangkan dampak yang buruk dapat mengganggu keseimbangan lingkungan.

Manusia dapat memberikan dampak yang baik atau buruk terhadap lingkungan. Dampak yang baik dapat meningkatkan keseimbangan lingkungan, sedangkan dampak yang buruk dapat mengganggu keseimbangan lingkungan.

**Reflection**

Setelah kalian belajar berakhir dan berakhir, berikut diberikan tugas untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari.

Refleksi	Ya	Tidak
Apakah kalian merasa senang dan tertarik dalam pembelajaran ini?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apakah kalian merasa kesulitan dalam memahami materi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apakah kalian merasa senang dan tertarik dalam pembelajaran ini?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apakah kalian merasa kesulitan dalam memahami materi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**LKPD Kontrol**

**BIOLOGI**  
**LKPD**  
Berbasis Direct Instruction  
**PERUBAHAN LINGKUNGAN**

Untuk SMA Fase E/Kelas X

**Nama Kelompok:**  
1. Adhika, Dwi, dan Rendi  
2. Rendi, Dwi, dan Rendi  
3. Rendi, Dwi, dan Rendi

**MELISA SEPTIANA**  
2103080036

**Lembar Kerja Peserta Didik**  
**Pencemaran Lingkungan Hidup**

Mata Pelajaran : Biologi  
Fase/Kelas : E/X  
Materi : Pencemaran Lingkungan Hidup  
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

**Penyisip LKPD**

- Berdasarkan terlewatnya bahwa sebelum pembelajaran
- Bacalah setiap instruksi dengan teliti.
- Diskusikanlah dengan teman sekelompok dalam mengerjakan kemudian tuliskan jawaban pada kolom yang disediakan.
- Tanyakan kepada guru apabila ada kesulitan dalam mengerjakan LKPD.
- Setelah jawaban LKPD lengkap, dikumpulkan kepada guru.

**Capaian Pembelajaran**

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menjelaskan solusi atau permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan perannya, virus dan perannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

### Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan hidup melalui studi literatur dengan benar.
2. Siswa mampu mengidentifikasi faktor penyebab pencemaran lingkungan hidup melalui studi literatur dengan benar.
3. Siswa mampu menganalisis dampak pencemaran lingkungan hidup melalui studi literatur dengan benar.
4. Siswa mampu memberi solusi terkait pencemaran lingkungan hidup melalui studi literatur dengan benar.

#### LITERATURE



### Kegiatan Pembelajaran

#### A Menyampaikan Tujuan

Pada tahap ini, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai!

#### B Mememonstrasikan pengetahuan

Pada tahap ini guru menjelaskan materi "Pencemaran Lingkungan Hidup". Siswa bisa mencatat poin-poin penting!

#### C

Pada tahap ini siswa diskusi dengan bimbingan guru.

#### PERTANYAAN:

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Identifikasi jenis pencemaran lingkungan hidup!
2. Identifikasi faktor penyebab masing-masing jenis pencemaran lingkungan hidup!
3. Bagaimana dampak akibat masing-masing pencemaran lingkungan hidup?
4. Sebutkan contoh pencemaran lingkungan hidup serta solusi untuk mengatasinya!

#### JAWABAN:

##### ① Pencemaran Udara

- Faktor Penyebab: asap motor, limbah asap pabrik, pembakaran hutan
- Dampak: Penyakit pernapasan, batuk, gangguan kesehatan, perubahan iklim
- Contoh: asap kendaraan bermotor di jalanan
- Solusi: menggunakan transportasi kendaraan pribadi

##### ② Pencemaran Air

- Faktor Penyebab: limbah industri, pertanian, rumah tangga, dan pembuangan

#### CATATAN:

1. Pencemaran udara, disebabkan asap kendaraan bermotor, asap pabrik.
2. Pencemaran Air, disebabkan limbah industri, limbah rumah tangga dan limbah rumah tangga.
3. Pencemaran tanah, disebabkan limbah industri, pertanian, pembuangan, & pembuangan sampah.
4. Pencemaran suara disebabkan kendaraan dari rumah, kendaraan bermotor, mesin pabrik, pesawat.

Setelah menyimak penjelasan guru, dengan arahan guru bentuklah kelompok diskusi bersama temanmu!

Kelompok :

Nama Anggota :

1. Ardhani Dwi Indhyu Ningsih
2. Erika Wulfa
3. M. Erika S
4. Muhammad Irfan Alfan
5. M. Azzah Ruzqiyah
- 6.

#### JAWABAN:

- Dampak: Penyakit kulit, kerusakan ekosistem, & kematian hewan air
- Contoh: limbah industri di sungai Citarum
- Solusi: Menggunakan teknologi pengolahan limbah dan energi terbarukan

##### ③ Pencemaran Tanah

- Faktor Penyebab: limbah industri, pertanian, pembuangan & pembuangan sampah
- Dampak: Kerusakan tanaman, pencemaran kesehatan tanah, dan gangguan kesehatan
- Contoh: limbah pertanian di sawah
- Solusi: meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan

##### ④ Pencemaran Suara

- Faktor Penyebab: suara motor yang keras, mesin pabrik
- Dampak: Gangguan pendengaran, stres
- Contoh: suara-bos dari kendaraan, alat konstruksi
- Solusi: Pengurangan Perilaku suara, pengurangan

##### ⑤ Pencemaran Cahaya

- Faktor Penyebab: Pencemaran lampu yang berlebihan
- Dampak: gangguan tidur, perubahan pola aktivitas
- Contoh: lampu jalan yang terlalu terang, reklame cahaya yang berlebihan
- Solusi: penggunaan lampu yang disesuaikan ke ruangan, mengurangi penggunaan cahaya



### D Mengecek pemahaman

Pada tahap ini guru memberikan pertanyaan kepada siswa mengenai "Pencemaran Lingkungan Hidup".

### E Latihan lanjutan

Pada tahap ini guru memberikan tugas latihan lanjutan.

Susunlah rencana aksi sederhana untuk mengurangi pencemaran di lingkungan sekitar tempat tinggalmu!

1. Bekerjalah dengan Kelompok Simulasi
2. Pengumpulan Informasi
3. Pembentukan masyarakat
4. Pembentukan tugas
5. Kegiatan yg dilaksanakan
6. Penyelesaian Simulasi

Lingkungan Lingkungan

- 1) Identifikasi masalah: Identifikasi masalah pencemaran air sungai di dalam lingkungan Simulasi Simulasi
- 2) Proses tindakan: Bekerjalah dalam kelompok yang terdiri dari 5 orang yang mempunyai tugas yang sama dan sama-sama dapat mengorganisir pencemaran air sungai dan tindakan yang harus dilakukan
- 3) Intervensi atau tindakan: Lakukan dalam aksi sederhana untuk mengurangi pencemaran air sungai dan mengorganisir tindakan yang harus dilakukan dan tindakan yang harus dilakukan pada tindakan yang harus dilakukan
- 4) Monitor dan evaluasi: Setelah selesai melakukan tindakan sederhana untuk mengurangi pencemaran air sungai dan tindakan yang harus dilakukan

Copyright © 2015

### Reflection

Setelah kalian belajar bertahap dan berlanjut, berikut diberikan tabel untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari.

Pertanyaan	Ya	Tidak
Apakah kalian memahami arti dari pencemaran lingkungan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apakah kalian memahami faktor penyebab pencemaran lingkungan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apakah kalian memahami dampak pencemaran lingkungan hidup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apakah kalian memahami cara-cara pencegahan pencemaran lingkungan hidup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### HOW'S YOUR FEELING?



## Kelas Uji Coba Instrumen



## Kelas Eksperimen





### Kelas Kontrol



## Lampiran 41. Daftar Riwayat Hidup

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Melysa Septiana
2. Tempat, Tanggal Lahir : Bojonegoro, 16 September 2002
3. Alamat Rumah : Bojonegoro, Jawa Timur
4. Nomor HP : +6285203467224
5. Email : melysaseptiana1@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a) TK Putra Pertiwi
  - b) SD Negeri Meduri 3
  - c) SMP Negeri 1 Ngraho Bojongoro
  - d) SMA Negeri 1 Ngraho Bojongoro
  - e) Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal
  - a) TPQ Al-Hudha Meduri
  - b) Ma'had Al-Jami'ah Walisongo Semarang
  - c) Pondok Pesantren Mahasiswa Al Ihya' 2 Semarang

### C. Karya Ilmiah

1. The Taxonomic Affinity of 7 members of Rutaceae Based on Morphological Characters (*Science and Local Wisdom Journal*)  
<https://doi.org/10.18592/ak.v4i1.13899>
2. Pemberdayaan Masyarakat Ubah Limbah menjadi Berkah : Pemanfaatan Minyak Jelantah sebagai Bahan Dasar Sabun Cair di Desa Jawisari (Jurnal Aksi Sosial)  
<https://doi.org/10.62383/aksisosial.v1i4.891>

**D. Riwayat Organisasi**

1. Anggota Kelompok Studi Botani Walisongo (2021-2022)
2. Anggota Departemen Kaeagamaan Pengurus Pusat BMC Walisongo 2023
3. Bendahara Departemen Kaeagamaan Pengurus Pusat FORMAKIP Walisongo 2024

Semarang, 30 April 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Melysa Septiana', with a stylized flourish at the end.

Melysa Septiana

NIM. 2108086036