

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION*
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN *SELF-EFFICACY*
PESERTA DIDIK SMA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Diajukan oleh:

RAHMI AULIA

NIM. 1908086011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmi Aulia
NIM : 1908086011
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN *SELF-EFFICACY* PESERTA DIDIK SMA

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

Semarang, 23 Juni 2023

Pembuat Pernyataan,



Rahmi Aulia

NIM. 1908086011

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran
Group Investigation terhadap
Kemampuan Literasi Sains dan
Self-Efficacy Peserta Didik SMA

Penulis : Rahmi Aulia

NIM : 1908086011

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 27 Juni 2023

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji,

Sekretaris Sidang/Penguji,

Anif Rizqianti Hariz, M.Si.
NIP. 2022019101
Penguji Utama I,

Chusnul Adib Achmad, M.Si.
NIP. 198712312019031018
Penguji Utama II,

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP.196910162008011008
Pembimbing I,

Dian Fauhidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014
Pembimbing II,

Anif Rizqianti Hariz, M.Si.
NIP. 2022019101

Chusnul Adib Achmad, M.Si.
NIP. 198712312019031018

NOTA DINAS

Semarang, 17 Juni 2023

Yth. Ketua program studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

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

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Kemampuan Literasi Sains dan *Self-Efficacy* Peserta Didik SMA
Nama : Rahmi Aulia
NIM : 1908086011
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Pembimbing I,



Anif Rizqianti Hariz, ST., M.Si.
NIP. 2022019101

NOTA DINAS

Semarang, 17 Juni 2023

Yth. Ketua program studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

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

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Kemampuan Literasi Sains dan *Self-Efficacy* Peserta Didik SMA
Nama : Rahmi Aulia
NIM : 1908086011
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Pembimbing II,



Chusnul Adib Ahmad, S.Si., M.Si.
NIP. 198712312019031018

ABSTRAK

Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Kemampuan Literasi Sains dan *Self-efficacy* Peserta Didik SMA

Rahmi Aulia

1908086011

Pembelajaran abad ke-21 tidak hanya mengandalkan pengetahuan akan tetapi keterampilan pun ikut berperan. Literasi sains menjadi salah satu aspek yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Selain itu, pelaksanaan pembelajaran akan berjalan dengan baik dapat dipengaruhi oleh karakteristik peserta didik berupa keyakinan yang kuat dalam diri (*self-efficacy*) untuk menyelesaikan tantangan yang harus dihadapi peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dinilai tepat dalam mengembangkan kemampuan literasi sains dan sikap *self-efficacy* yaitu *Group Investigation*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* peserta didik SMA. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling dengan sampel kelas X-10 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-11 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal dan angket *pretest - posttest* literasi sains dan *self-efficacy*, lembar observasi peserta didik dan guru, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* peserta didik SMA. Hal ini dilihat dari analisis uji anacova kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* dengan signifikansinya sebesar $0,001 < 0,05$.

Kata kunci: *Group Investigation*, Kemampuan Literasi Sains, *Self-Efficacy*

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

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

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

Bacaan Madd :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = او

ai = اي

ai = اي

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, taufiq dan inayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Kemampuan Literasi Sains dan *Self-efficacy* Peserta didik 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. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M. Ag., selaku rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Listyono, M.Pd., selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Ibu Anif Rizqianti Hariz, ST., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Chusnul Adib Achmad, S.Si., M.Si., selaku Dosem Pembimbing II dan Bapak Saifullah Hidayat, M.Sc selaku Dosen Wali yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan begitu sabar membimbing peneliti dalam menyusun skripsi ini hingga selesai.

5. Bapak dan Ibu Dosen pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang turut memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Emut Sisoati, M.Pd., selaku guru mata pelajaran biologi SMA Negeri 3 Semarang yang telah membantu peneliti serta memberikan dukungan yang luar biasa dalam melaksanakan penelitian ini.
7. Kepala sekolah, guru, staff dan anak-anak tersayang peserta didik kelas X-10, X-11, XI MIPA 8, XI MIPA 9 dan XI OLIMPIADE SMA Negeri 3 Semarang yang telah membantu peneliti selama proses PPL dan penelitian.
8. Bapak Abuhan Bonge dan Ibu Nuriati Loding, selaku orang tua serta Hariyono dan Sukanri selaku kakak yang telah mendidik, memberikan dukungan, semangat, cinta, kasih sayang, serta senantiasa memanjatkan doanya untuk peneliti yang tentunya tidak dapat tergantikan oleh apapun.
9. Sahabat-sahabat tersayang Rodiah Mutmainah, Sepri Wahyuni dan Nurfausiah Fitriani yang selalu menjadi pendengar yang baik, mendoakan serta memberikan semangat yang tiada henti kepada peneliti selama kuliah dan penyusunan skripsi.

10. Sahabat tersayang Irma Fatmawati yang telah memberikan hiburan, dukungan, semangat selama KKN dan penyusunan skripsi.
11. Teman-teman Pendidikan Biologi A angkatan 2019 yang telah menemani peneliti selama belajar di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
12. Teman-teman UKM Ristek yang telah kebersamai selama masa perkuliahan, dalam senang dan proses pendewasaan yang peneliti lalui.
13. Keluarga PPL FST 2022 SMA Negeri 3 Semarang dan Keluarga KKN Reguler 79 Posko 7.
14. Kepada semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya atas segala jasa dan amal kebaikan yang diberikan kepada peneliti.

Semarang, 23 Juni 2023

Rahmi Aulia
NIM. 1908086011

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Pembatasan Masalah.....	11
D. Perumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian.....	12
F. Manfaat Penelitian	12
BAB II LANDASAN PUSTAKA	14
A. Kajian Pustaka.....	14
1. Model Pembelajaran GI.....	14
2. Literasi Sains	19
3. <i>Self-efficacy</i>	25
4. Kajian Materi	33
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	39
C. Kerangka Berpikir	45
D. Hipotesis.....	46
BAB III METODE PENELITIAN	48
A. Jenis Penelitian	48
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	49
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	49
D. Definisi Operasional Variabel	50
1. Variabel Bebas (X).....	50
2. Variabel Terikat (Y).....	51
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	52

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	58
1. Uji Validitas.....	59
2. Uji Reliabilitas.....	59
3. Uji Tingkat Kesukaran.....	60
4. Uji Daya Pembeda	61
G. Teknik Analisis Data.....	62
1. Uji Prasyarat.....	63
2. Uji Hipotesis.....	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
A. Deskripsi Hasil Penelitian	66
1. Hasil Uji Coba Instrumen.....	67
2. Data Hasil Penelitian.....	73
B. Analisis Data	79
1. Uji Prasyarat.....	79
2. Uji Hipotesis.....	81
C. Pembahasan.....	83
1. Pengaruh Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA .84	
2. Pengaruh Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> terhadap <i>Self-Efficacy</i> Peserta Didik SMA.....	89
D. Keterbatasan Penelitian.....	94
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	96
A. Kesimpulan.....	96
B. Saran	96
C. Implikasi.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Klasifikasi Kemampuan Literasi Sains	53
Tabel 3.2	Skala Likert	54
Tabel 3.3	Kriteria Penilaian <i>Self-Efficacy</i>	55
Tabel 3.4	Kriteria Indeks Kesukaran Soal	61
Tabel 3.5	Klasifikasi Daya Beda	62
Tabel 4.1	Validasi Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains	69
Tabel 4.2	Validasi Instrumen Angket <i>Self-Efficacy</i>	70
Tabel 4.3	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	71
Tabel 4.4	Hasil Uji Daya Beda Soal	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	45
Gambar 4. 1	Hasil Tes Literasi Sains Kelas Eksperimen	74
Gambar 4. 2	Hasil Tes Literasi Sains Kelas Kontrol	75
Gambar 4. 3	Hasil Angket <i>Self-Efficacy</i> Kelas Eksperimen	76
Gambar 4. 4	Hasil Angket <i>Self-Efficacy</i> Kelas Kontrol	77
Gambar 4. 5	Perbandingan Nilai Rata-Rata Literasi Sains	78
Gambar 4. 6	Perbandingan Nilai Rata-Rata <i>Self-Efficacy</i>	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara Guru Biologi	107
Lampiran 2	Lembar Penilaian Validitas Angket <i>Self-Efficacy</i>	111
Lampiran 3	Kisi-kisi Instrumen Angket <i>Self-Efficacy</i>	113
Lampiran 4	Lembar Angket <i>Self-Efficacy</i> Peserta didik	114
Lampiran 5	Lembar Penilaian Validitas Tes Literasi Sains	117
Lampiran 6	Pedoman Rubrik Penskoran Penilaian Tes	119
Lampiran 7	Kisi-kisi dan Rubrik Instrumen Kemampuan Literasi Sains	121
Lampiran 8	Lembar Observasi Aktivitas Peserta didik	138
Lampiran 9	Lembar Soal Tes Kemampuan Literasi Sains	150
Lampiran 10	Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	159
Lampiran 11	Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol	164
Lampiran 12	Lembar Penilaian Validitas Modul Ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik	170
Lampiran 13	Modul Ajar	174
Lampiran 14	Daftar Peserta didik Kelas Uji Coba	251
Lampiran 15	Daftar Nama Peserta didik Kelas Eksperimen dan Kontrol	252
Lampiran 16	Hasil Tes Uji Coba Literasi Sains	254
Lampiran 17	Hasil Angket Uji Coba <i>Self-Efficacy</i>	255
Lampiran 18	Hasil Uji Validitas Tes Uji Coba Literasi Sains	257
Lampiran 19	Hasil Uji Validitas Angket Uji Coba <i>Self-Efficacy</i>	259

Lampiran 20	Hasil Uji Reliabilitas Tes Literasi Sains Dan Angket <i>Self-Efficacy</i>	263
Lampiran 21	Hasil Uji Kesukaran dan Daya Beda Soal	264
Lampiran 22	Hasil Tes Literasi Sains <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	265
Lampiran 23	Hasil Angket <i>Self-Efficacy Pretest</i> Kelas Eksperimen	266
Lampiran 24	Hasil Tes Literasi Sains <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	268
Lampiran 25	Hasil Angket <i>Self-Efficacy Posttest</i> Kelas Eksperimen	272
Lampiran 26	Hasil Tes Literasi Sains <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	275
Lampiran 27	Hasil Angket <i>Self-Efficacy Pretest</i> Kelas Kontrol	276
Lampiran 28	Hasil Tes Literasi Sains <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	278
Lampiran 29	Hasil Angket <i>Self-Efficacy Posttest</i> Kelas Kontrol	282
Lampiran 30	Hasil Uji Deskriptif Literasi Sains dan <i>Self-Efficacy</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	285
Lampiran 31	Hasil Uji Normalitas Literasi Sains Dan <i>Self-efficacy</i>	286
Lampiran 32	Hasil Uji Homogenitas Literasi Sains Dan <i>Self-Efficacy</i>	287
Lampiran 33	Hasil Uji Anacova Literasi Sains Dan <i>Self-Efficacy</i>	288
Lampiran 34	Dokumentasi	289
Lampiran 35	Surat Penunjukkan Pembimbing	292
Lampiran 36	Surat Izin Penelitian	293
Lampiran 37	Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian	295
Lampiran 38	Riwayat Hidup	296

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perubahan yang signifikan pada abad pengetahuan ini menjadikan abad keterbukaan atau globalisasi yang berdampak pada aktivitas sehari-hari khususnya aspek pendidikan. Pendidikan di Indonesia masih membutuhkan peningkatan yang signifikan untuk menghasilkan generasi yang unggul di segala aspek sehingga dapat berkompetisi dengan bangsa lain dan dapat mengikuti kemajuan globalisasi. Pembelajaran abad 21 ini memberikan dampak yang besar bagi dunia pendidikan. Dunia pendidikan sudah mulai memanfaatkan berbagai perkembangan teknologi sebagaimana pendayagunaan teknologi dalam pembelajaran jarak jauh dan sebagainya (Mardhiyah et al., 2021). Keterampilan ikut berperan dalam proses pembelajaran di abad ini, tidak hanya berdasarkan pengetahuan. *Framework Partnership Of 21 Century Skills* memaparkan kemampuan yang perlu dikuasai oleh peserta didik pada era abad ke-21 meliputi: *Communication/Komunikasi*; *Critical Thinking and Problem Solving/Berpikir kritis* dan

pemecahan masalah; dan *Creative and Innovative/Daya cipta dan inovasi* dan *Collaboration/Kolaborasi* (Nabilah & Nana, 2020). Guru harus mampu mempersiapkan individu yang berkualitas dengan keterampilan kreatif, analitis, kooperatif dan komunikatif. Kemampuan dalam literasi informasi, teknologi, sains dan digital juga sangat penting untuk mengatasi berbagai situasi dan tantangan kehidupan (Yusuf et al., 2022).

Kemampuan literasi sains menjadi unsur utama yang signifikan dalam pembelajaran, sehingga keterampilan tersebut harus dimasukkan dalam program pendidikan. Literasi sains berperan dalam proses seseorang dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan pengetahuan dan teknologi. Peserta didik sebagai generasi bangsa memerlukan literasi sains dalam menyelesaikan masalah-masalah yang terjadi pada makhluk hidup dan lingkungannya. Sebagaimana penelitian Berlian et al., (2021) mengatakan bahwa penguasaan keterampilan literasi sains mampu memberikan pemahaman yang lebih baik pada seseorang mengenai fenomena sosial yang terkait dengan kemajuan teknologi di masyarakat. Peserta didik perlu memahami pentingnya literasi sains dalam

pemahaman isu-isu terkini di lingkungan, kesehatan, ekonomi serta teknologi dan sosial. Berdasarkan hal tersebut, penting dilakukan pengukuran literasi sains untuk menentukan tingkat kemampuan peserta didik dalam literasi sains. Demi memperbaiki tingkat literasi sains, kualitas pendidikan Indonesia berpeluang untuk meningkat dan mengimbangi bangsa lain (Pratiwi et al., 2019).

Berdasarkan temuan *Program of International Student Assessment* (PISA) antara tahun 2000 hingga 2018, kemampuan literasi sains pelajar Indonesia masih perlu ditingkatkan. Secara spesifik, Indonesia berada pada urutan ke-62 dari 72 negara pada tahun 2015 dan mengalami penurunan posisi pada tahun 2018 dengan berada di urutan ke 71 dari 79 negara (OECD, 2019a). Menurut Sutrisna (2021) faktor utama dari minimnya literasi sains di antara peserta didik Indonesia adalah disebabkan oleh kurangnya fokus pengembangan literasi sains dalam kegiatan pembelajaran. Menurut penelitian Fuadi et al., (2020) mengemukakan bahwa beberapa faktor yang berkontribusi pada rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia, yang terlihat pada hasil PISA, antara lain belum tepatnya pemilihan

sumber belajar, penafsiran yang salah dalam belajar, pembelajaran yang kurang kontekstual, kurangnya keterampilan membaca yang baik dan lingkungan serta iklim belajar yang tidak mendukung. Perlu disadari bahwa faktor-faktor ini saling berhubungan dan mempengaruhi secara signifikan terhadap rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia.

Guru berusaha memperbaiki mekanisme pembelajaran di kelas agar mendukung peningkatan literasi sains peserta didik. Menurut Yusmar & Fadilah (2023) rendahnya kemampuan literasi sains dapat disebabkan oleh komponen pembelajaran yang masih mengadopsi metode konvensional atau berbasis komunikasi satu arah (*Teacher Centered*) dalam penyampaian materi di sekolah. Dengan demikian, rendahnya tingkat literasi sains masih menjadi persoalan di dalam pembelajaran mesti diatasi. Sebagai upaya meningkatkan literasi sains, maka diperlukan perubahan dalam pendekatan penyampaian materi yang lebih mengedepankan interaksi dua arah (*Student Centered*) antara peserta didik dan guru dalam pembelajaran. Dominasi guru yang berlebihan dapat menghalangi peserta didik dalam proses pembelajaran secara aktif, yang berujung

pada keterbatasan kreativitas peserta didik (Emrisena & Suyanto, 2018). Idealnya dalam pembelajaran sains menerapkan model pembelajaran dengan fokus pada peran aktif peserta didik dalam menemukan sendiri jawaban atas masalah atau fenomena yang dihadapi.

Secara umum, model pembelajaran yang dinilai efektif dalam mengembangkan kemampuan literasi serta membentuk sikap positif peserta didik yaitu *Group Investigation* (GI). Model ini menuntun peserta didik agar melakukan investigasi dan melakukan pemecahan terhadap masalah yang ada. Menurut Suryanda, Azrai, & Wari (2016) pembelajaran yang menerapkan model *Group Investigation* (GI) menekankan pada aspek pemecahan masalah secara praktis. Melalui kegiatan penyelidikan dan survei langsung, peserta didik akan melakukan analisis terhadap permasalahan yang ditemukan. Tujuannya adalah memberikan pemahaman yang mendalam dan valid dalam menghadapi permasalahan tersebut. Kelebihan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah memfokuskan pada kemandirian peserta didik. Peserta didik mencari pelajaran pada materi (informasi) yang mereka pelajari dari berbagai sumber. Selama proses pembelajaran, peserta didik

menggali pengetahuannya sendiri dan mencari jawaban atas masalah yang dicari secara mandiri (Suryanda et al., 2016). Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) memiliki kelebihan yaitu peserta didik mampu meningkatkan aktivitas dan kreativitasnya dalam belajar, kerjasama tim, dan bertanggung jawab atas jawaban yang diberikan (Ningrum, 2016). Sejalan hasil penelitian oleh Faujiyah et al., (2017) menunjukkan bahwa keberhasilan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) tergantung pada keterlibatan aktif peserta didik selama proses belajar mengajar. Hal ini memungkinkan materi pelajaran untuk ditemukan dan dihubungkan dengan situasi nyata, serta mendorong peserta didik untuk mengaplikasikan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Implementasi model pembelajaran dengan sukses tergantung pada karakteristik peserta didik, antara lain adalah keyakinan yang kuat dalam kemampuan untuk menghadapi segala tantangan yang dihadapi.

Keyakinan diri atau kepercayaan terhadap kemampuan individu untuk mencapai tujuan atau menyelesaikan suatu tugas dalam menghadapi tantangan, dalam istilah ilmiah disebut dengan *self-*

efficacy. Tingkat kepercayaan seseorang pada kemampuannya untuk menyelesaikan suatu tugas atau mencapai tujuan yang diinginkan, serta mengatasi berbagai tantangan yang mungkin terjadi disebut dengan istilah *self-efficacy*. *Self-efficacy* merupakan keyakinan dalam diri seseorang agar mampu mengerjakan tugas-tugas spesifik. Penelitian yang dilakukan oleh M. Aurah (2013) menerangkan bahwa *self-efficacy* berperan sebagai motivator belajar dan pengaturan diri. *Self-efficacy* merupakan aspek penting dalam menentukan level usaha yang dilakukan oleh seseorang dalam menyelesaikan tugas tertentu, serta berapa lama usaha tersebut dapat dipertahankan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh He *et al.* (2021) peserta didik yang memiliki tingkat *self-efficacy* yang tinggi umumnya mampu menyelesaikan tugas-tugas sains dengan sukses, karena mereka cenderung lebih tekun dalam menyelesaikan masalah dan berusaha mencapai hasil yang optimal daripada peserta didik dengan *self-efficacy* yang rendah. *Self-efficacy* dapat ditingkatkan melalui penggunaan pendekatan pembelajaran yang sesuai dan efektif di dalam kelas, seperti penerapan strategi pembelajaran

yang tepat dalam proses pembelajaran (Trisnawati, 2019).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada 14 Desember 2022, ibu Emut Sisoati, S.Pd., M.Pd. Beliau merupakan guru biologi kelas X di SMA Negeri 3 Semarang mengatakan bahwa menurunnya minat baca atau literasi dari peserta didik menjadi hambatan dalam proses pembelajaran biologi, serta belum adanya pengalaman-pengalaman yang sifatnya kontekstual dan jarang mengaitkan materi dengan perubahan-perubahan yang terjadi di masyarakat dalam pembelajaran. Sesuai dengan observasi pada bulan Juli-September 2022 yang bertepatan pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), ketika peserta didik diminta menyelesaikan rangkaian soal latihan, mereka masih kesulitan untuk menjawab persoalan biologi berkaitan dengan fenomena yang timbul di masyarakat. Terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan hal tersebut terjadi adalah keterbatasan pemahaman peserta didik dalam menerapkan antara teori dan materi yang diberikan dalam keseharian. Selain itu, peserta didik menjadi ragu atau kurang percaya diri ketika diminta guru untuk merangkum, menafsirkan materi atau

memberikan kesimpulan terhadap materi dan juga ketidakpercayaan diri pada saat mengemukakan atau menjawab pertanyaan sering terjadi ketika diskusi. Lebih lanjut berdasarkan hasil wawancara, materi perubahan lingkungan sangat cocok digunakan pada penelitian ini, karena materi perubahan lingkungan banyak yang perlu digali sumber penyebabnya dan ada langkah penyelesaian, yang proses itu dapat menumbuhkan keyakinan diri dan literasi. Sesuai dengan pernyataan Azaly & Fitrihidajati (2022) bahwa materi yang membahas tentang perubahan lingkungan umumnya mempertimbangkan situasi yang terkait dengan kehidupan sehari-hari, yang dapat dianggap sebagai masalah kontekstual. Hal ini melibatkan peserta didik yang dihadapkan pada permasalahan biologi yang relevan dengan lingkungan sekitar dan diharapkan mampu menemukan solusi efektif dalam menangani permasalahan tersebut. Materi ini sangat membantu bila digunakan untuk memaksimalkan kecakapan literasi peserta didik selama proses pembelajaran.

Berbagai studi telah dilakukan mengenai model pembelajaran GI. Salah satu dari penelitian tersebut telah membuktikan bahwa penerapan model

GI dapat memberikan efek baik terhadap peningkatan keterampilan membaca dan menulis sains peserta didik. Studi ini menerangkan bahwa model GI dapat diterapkan menjadi pilihan pembelajaran sains yang efektif (Priambudi, Osep, 2018). Penelitian yang menyatakan bahwa model pembelajaran GI berdampak positif terhadap peningkatan capaian akademik dan keyakinan diri (Trisnawati, 2019). Penelitian yang menerangkan bahwa melalui pelaksanaan GI dapat berpengaruh pada peningkatan kemampuan literasi sains (Patta et al., 2023). Penelitian ini membahas pengaruh model pembelajaran GI terhadap kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* dalam konteks perubahan lingkungan di kelas X SMA. Ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih fokus pada pengembangan model pembelajaran GI dalam kaitannya dengan peningkatan kompetensi literasi sains peserta didik. Berdasarkan latar belakang di atas, dibutuhkan model pembelajaran yang dapat memperkaya literasi sains dan meningkatkan *self-efficacy* mereka melalui pengalaman belajar secara langsung bagi peserta didik. Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation*

terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Self-efficacy Peserta didik SMA” dilakukan oleh peneliti.

B. Identifikasi Masalah

1. Kurangnya kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep dan materi yang telah diberikan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Rendahnya tingkat kemampuan literasi sains peserta didik.
3. Tingkat *self-efficacy* yang rendah pada peserta didik saat menghadapi soal-soal biologi.

C. Pembatasan Masalah

1. Model pembelajaran yang diterapkan adalah *Group Investigation* (GI).
2. Kemampuan yang diukur yaitu kemampuan literasi sains dan *Self-efficacy*.
3. Penelitian ini dilakukan pada kelas X dengan materi perubahan lingkungan.

D. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik SMA?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan *self-efficacy* peserta didik SMA?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik SMA.
2. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan *Self-efficacy* peserta didik SMA.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Data hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat digunakan sebagai acuan teoritis dalam mengkaji pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains dan *Self-efficacy* peserta didik SMA.
 - b. Data hasil penelitian yang diperoleh diharapkan menjadi referensi bagi peneliti lain yang tertarik untuk mengeksplorasi mengenai dampak penerapan model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains dan *Self-efficacy* peserta didik SMA.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi peserta didik

Hasil yang terdapat dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi

terhadap permasalahan terkait model pembelajaran yang efektif.

b. Bagi sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman tentang pengembangan ilmu dan pengetahuan terkait Pengaruh Model *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* peserta didik SMA.

c. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi pengetahuan pengalaman yang berharga bagi calon guru biologi dan bisa meningkatkan kualitas pengajaran di masa depan.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Model Pembelajaran GI

a. Pengertian Model Pembelajaran GI

Model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada kemampuan mandiri dalam mencari dan menemukan informasi atau materi adalah *Group Investigation*. Peserta didik didorong untuk menjadi partisipan aktif dalam proses pembelajaran serta membawa mereka menemukan dan memperoleh pengetahuan, konsep dan fakta-fakta yang baru melalui pembelajaran ini. Hal tersebut akan membantu peserta didik agar lebih mandiri dalam membentuk pemahaman mereka. Peserta didik diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah guna menyelesaikan kesulitan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Efektivitas pelaksanaan pembelajaran tergantung pada integrasi atau kolaborasi di antara peserta

didik, kemahiran dalam berbicara dan keterampilan sosial yang lain (Sari, 2016).

GI merupakan jenis pembelajaran kolaboratif yang mendorong peserta didik pada kegiatan menemukan topik informasi yang unik mengenai materi yang sedang dipelajari. Peserta didik dilibatkan dalam pencarian bahan melalui buku teks, internet dan perpustakaan agar mendapatkan informasi yang lengkap dan akurat. Peserta didik telah terlibat dalam definisi topik dan pembelajaran penelitian sejak perencanaan. Jenis pembelajaran ini membutuhkan kemampuan peserta didik dalam komunikasi yang baik dan pengolahan kelompok. Sepanjang proses pembelajaran, partisipasi aktif peserta didik dapat teramati sejak awal hingga akhir (Sai, 2017).

b. Sintaks Model Pembelajaran GI

Model pembelajaran GI memiliki enam fase, yaitu:

- 1) Melakukan identifikasi topik dan pengorganisasian individu ke dalam kelompok. Tahapan ini memungkinkan

peserta didik untuk melakukan evaluasi terhadap sumber informasi. Setelah itu, peserta didik dapat memilih topik yang hendak dibahas hingga bergabung dengan kelompok belajar yang memiliki opsi topik yang sama. Adapun pembentukan formasi kelompok berdasarkan ketertarikan topik yang sama dan heterogen. Guru bertugas menjadi fasilitator peserta didik dalam kelompok tersebut.

- 2) Merancang tugas terencana secara kelompok, yaitu peserta didik melakukan penentuan objek penelitian, teknik penelitian yang akan digunakan, penugasan secara sistematis untuk anggota kelompok dan menetapkan tujuan investigasi untuk mencapai hasil yang diinginkan.
- 3) Investigasi. Peserta didik dapat mengadakan investigasi guna mengumpulkan informasi, telaah mengenai informasi yang diperoleh serta menyimpulkan temuan dari investigasi tersebut.

- 4) Mendesain laporan akhir. Laporan mengenai investigasi atau observasi yang dilakukan diformulasikan oleh seluruh individu anggota kelompok.
- 5) Menyajikan laporan akhir. Presentasi berlangsung untuk seluruh kelas dalam format yang berbeda, pendengar (kelompok lain) terlibat aktif dalam bagian-bagian presentasi, pendengar menilai kejelasan presentasi sesuai dengan standar yang ditentukan oleh seluruh anggota kelas.
- 6) Evaluasi. Guru melakukan proses evaluasi untuk mengevaluasi pembelajaran yang telah berlangsung (Bate'e, 2015).

Selain pendapat di atas, berdasarkan pandangan Slavin tahapan penerapan model pembelajaran GI memiliki enam langkah sebagai berikut:

- 1) Memilih pokok bahasan dan mengelompokkan peserta didik ke dalam kelompok;
- 2) Penugasan dan pembagian materi yang dijadwalkan untuk didiskusikan bersama;

- 3) Melakukan investigasi;
- 4) Menyusun laporan;
- 5) Mengkomunikasikan laporan; dan
- 6) Melakukan evaluasi.

Berdasarkan langkah-langkah yang telah dijabarkan, disimpulkan bahwa GI mendukung peserta didik dalam menemukan dan memperkuat pengetahuan diri mereka. Demikian halnya, peserta didik mendapatkan pengalaman pembelajaran yang berharga (Irawan & Ningrum, 2016).

c. Kelebihan dan Kekurangan GI

Model pembelajaran GI memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

- 1) Terdapat peluang kepada peserta didik untuk memperoleh kemandirian yang lebih besar;
- 2) Kesempatan yang diberikan kepada peserta didik untuk meningkatkan keaktifan dalam pembelajaran;
- 3) Melatih kemampuan komunikasi peserta didik dan lebih mampu menyampaikan

kesulitan yang dihadapi terkait materi yang dipelajari.

Selain kelebihan di atas, terdapat juga kelemahan dari GI, diantaranya:

- 1) Pada satu pertemuan, keterbatasan waktu hanya memungkinkan sedikit materi yang dapat disampaikan;
- 2) Evaluasi terhadap masing-masing individu menjadi tantangan yang sulit;
- 3) Tidak semua topik atau materi pelajaran sesuai diterapkan dengan model pembelajaran GI.
- 4) Diskusi yang dilakukan kurang berlangsung dengan optimal (Irawan & Ningrum, 2016).

2. Literasi Sains

a. Pengertian Literasi Sains

Literasi Sains (*science literacy*, LS) berasal dari gabungan dua kata Latin, yaitu *litteratus* artinya orang yang belajar dan *scientia*, yang artinya memiliki pengetahuan. Menurut *National Science Teacher Assosiation*, individu yang memiliki literasi sains merupakan individu yang memiliki literasi sains merupakan individu yang mampu

mengaplikasikan prinsip-prinsip sains, memiliki kecakapan dalam melaksanakan proses sains untuk mengevaluasi situasi dalam membuat keputusan sehari-hari yang berkaitan dengan interaksi antarindividu, lingkungan, serta memperoleh pemahaman yang kuat mengenai kesalingterkaitan antara sains, teknologi, masyarakat, dan aspek sosial-ekonomi. Dengan kata lain, kemampuan literasi sains diperlukan agar seseorang dapat mengaplikasikan unsur-unsur sains dalam pengambilan keputusan yang tepat pada situasi kehidupan sehari-hari.

Kemampuan literasi sains memungkinkan kita untuk mengidentifikasi permasalahan yang timbul, menghubungkan informasi yang relevan, dan membuat keputusan yang berbasis fakta dan cerdas terkait perubahan alam dan aktivitas manusia. Literasi sains bisa diartikan sebagai kemampuan individu dalam mengenali perbedaan antara fakta ilmiah dengan informasi yang banyak beredar, mengetahui dan menjelaskan penggunaan metode

penelitian ilmiah, serta mampu mengelola, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan ilmiah (Gormally, C., Peggy B., 2012).

Literasi sains oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*), menurut Shofiyah (2015) adalah kemampuan dalam memanfaatkan data ilmiah guna mengidentifikasi permasalahan, membuat inferensi berdasarkan fakta, serta memahami dan mengambil keputusan terkait perubahan alam yang disebabkan oleh interaksi antara manusia dan lingkungan. Saat ini, upaya meningkatkan mutu pendidikan sains mendasar bagi peserta didik menjadi keinginan bersama seluruh negara maju maupun berkembang. Hal ini harus diintegrasikan ke dalam tujuan pembelajaran sekolah.

Allah SWT menunjukkan bahwa manusia senantiasa mengembangkan daya pikirnya dan dapat membedakan segala tanda keagungan dan kekuasaan-Nya di alam semesta, seperti firman Allah SWT yang terdapat pada surah Al-Jaatsiyah ayat 5 sebagai berikut.

وَأَخْتَلَفَ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ رِزْقٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ
بَعْدَ مَوْتِهَا وَتَصْرِيفِ الرِّيحِ آيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya: "Dan pada pergantian malam dan siang dan hujan yang diturunkan Allah dari langit lalu dihidupkan-Nya dengan air hujan itu bumi sesudah matinya, dan pada perkisaran angin terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berakal."

Menurut ayat di atas, Allah SWT memberikan bukti-bukti alam secara jelas kepada manusia yang berakal untuk dapat dipelajari dan dianalisis dengan baik. Semakin banyak manusia membaca tanda-tanda alam, maka semakin kuat iman dan kepercayaan seseorang. Berdasarkan penafsiran dari Kementerian Agama, dalam ayat ini Allah SWT menghadirkan bukti-bukti nyata dari kekuasaan-Nya yang bertujuan untuk menguatkan keyakinan manusia terhadap keagungan dan kekuasaan-Nya. Dengan memahami secara tepat semua informasi tersebut, keyakinan seseorang akan semakin kokoh dan motivasi untuk menggunakan pengetahuan mereka untuk kebaikan manusia akan semakin meningkat. Dari ayat tersebut,

dapat disimpulkan bahwa terdapat banyak tanda yang memperlihatkan keberadaan Allah yang Mahakuasa dan Mahabijaksana, selain itu apabila seseorang mengikuti cara berpikir yang telah ditetapkan oleh Allah melalui Al-Qur'an maka ia akan memperoleh bukti-bukti yang lebih banyak. Semakin tinggi taraf keilmuan seseorang, maka semakin banyak pula argumen dan fakta yang dapat ia kemukakan untuk membuktikan hal tersebut. Seorang yang mempergunakan ilmunya dengan benar akan mempercayai Tuhan. Oleh karena itu, jika ada seseorang yang berilmu tetapi tidak percaya kepada Tuhan, dapat disimpulkan bahwa orang tersebut belum memanfaatkan ilmunya sebagaimana seharusnya.

b. Domain Literasi Sains

Literasi sains memiliki aspek dan indikator yang diukur mengacu pada PISA 2015 yakni (OECD, 2017b):

- 1) Aspek Pengetahuan (*Knowledge*) mencakup tiga indikator, yaitu pengetahuan mengenai isi materi,

pengetahuan tentang prosedur dan pengetahuan epistemik;

- 2) Aspek Kompetensi (*Competencies*) mencakup tiga indikator, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah, serta memahami data dan bukti secara ilmiah;
- 3) Aspek Konteks (*Context*) mencakup indikator bidang-bidang aplikasi sains dalam setting personal, lokal/nasional, dan global;
- 4) Aspek Sikap (*Attitudes*) mencakup indikator minat terhadap sains dan teknologi, menghargai pendekatan ilmiah untuk penyelidikan dan peduli lingkungan.

c. Indikator Literasi Sains

Mengacu pada tiga dimensi literasi sains, yaitu aspek kontekstual, pengetahuan dan keterampilan, maka diperoleh beberapa indikator literasi sains diantaranya: (OECD, 2017a)

- 1) Menjelaskan atau menganalisis fenomena secara ilmiah.

- 2) Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah.
- 3) Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.
- 4) Memahami konsep sains.
- 5) Memecahkan masalah sains.

3. *Self-efficacy*

a. Pengertian *self-efficacy*

Pada tahun 1977, Albert Bandura, yang dikenal dengan teorinya yang dijuluki “Teori Kognitif Sosial”, memperkenalkan konsep Efikasi Diri (*Self-efficacy*). Konsep ini mengacu pada penilaian subjektif terhadap kapasitas individu dalam mengorganisir dan melaksanakan tindakan yang diperlukan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Dengan demikian, *self-efficacy* menjadi parameter penting dalam menentukan kinerja seseorang. (Hidayat, 2011). *Self-efficacy* adalah keyakinan individu terhadap kapasitas sendiri dalam menuntaskan tanggung jawab. *Self-efficacy* merujuk pada keyakinan individu dalam melakukan kontrol pribadi atas motivasi, pemikiran dan keterikatan dalam lingkungan sosial mereka serta keyakinan dalam mencapai

tujuan, memecahkan masalah serta mengatasi tantangan (Fauziana, 2022).

Self-efficacy memungkinkan peserta didik memperoleh prestasi akademik yang memenuhi standar. Tingkat *self-efficacy* atau keyakinan diri peserta didik dalam menaklukkan tugas yang sesuai dengan tingkat kesulitan yang ditetapkan dapat menentukan keberhasilan prestasi akademik yang dihasilkan. Peserta didik yang mempunyai *self-efficacy* yang tinggi akan lebih terdorong untuk mengerjakan soal dengan taraf kesulitan tertentu dan jika terjadi kesalahan dalam pengerjaan mereka akan berusaha untuk menggarap kembali, sedangkan peserta didik dengan keyakinan diri rendah akan lebih meninggalkan untuk soal yang diberikan daripada menyelesaikannya, apalagi jika taraf kesulitannya lebih rumit (Schunk, 2012).

Pengambilan keputusan seseorang dapat dipengaruhi oleh keyakinan diri yang dimiliki, begitu juga dengan level usaha seseorang dalam mencapai tujuan. Islam sendiri mendorong agar umatnya memiliki

keyakinan diri yang tinggi agar mampu menghadapi tantangan kehidupan dan mendapatkan keinginan mereka. Berdasarkan firman Allah SWT dalam surah Ali Imran ayat 139 sebagai berikut.

وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزِنُوا وَأَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ

Artinya: "Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman."

Atas dasar ayat tersebut, Allah memerintahkan manusia agar berkemampuan secara fisik dan batin. Percaya pada sesuatu yang benar juga mengarah pada hasil yang baik. Dijelaskan pula bahwa seseorang yang memiliki kepribadian malas dan acuh tak acuh akan menjadi pecundang. Ayat di atas tersebut juga memberikan dorongan bagi setiap individu untuk memiliki rasa kuat dan menghindari perasaan tidak berdaya. Penafsiran tersebut berlaku juga dalam konteks pendidikan. Allah SWT memerintahkan pendidikan sebagai upaya meningkatkan tingkat keimanan seseorang (Az-Zuhaili, 2012).

b. Dimensi *Self-efficacy*

Tingkat *self-efficacy* seseorang dapat memiliki variasi yang berbeda tergantung pada tiga dimensi. Berikut ini adalah tiga dimensi tersebut (Bandura, 1997).

1) Dimensi tingkat (*level*)

Dimensi ini merujuk pada tingkat kemampuan individu untuk menangani berbagai tugas dengan berbagai tingkat kesulitan yang diyakini dapat mereka lakukan. Tingkat *Self-efficacy* yang dimiliki seseorang bervariasi tergantung pada tingkat kesulitan tugas yang dihadapi. Seseorang dengan tingkat keyakinan diri yang tinggi akan mencari tugas yang sesuai dengan kemampuannya. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesulitan sebuah tugas mempengaruhi *Self-efficacy* seseorang dalam menghadapinya.

2) Dimensi generalisasi (*generality*)

Dimensi ini merujuk pada bidang perilaku di mana seseorang memiliki keyakinan atas kemampuannya. Individu mungkin menemukan diri mereka efektif dalam

banyak kegiatan atau dalam kegiatan tertentu. Kemampuan seseorang dalam mengelola beberapa bidang secara bersamaan dalam menyelesaikan tugas akan meningkat seiring dengan meningkatnya *self-efficacy* seseorang. Sementara itu seseorang yang memiliki *self-efficacy* yang rendah umumnya memusatkan perhatian pada satu bidang dalam usaha menyelesaikan tugas.

3) Dimensi kekuatan (*strength*)

Dimensi ini berkaitan dengan tingkat keberanian dan keyakinan diri pada seseorang terhadap kemampuan dirinya dalam menjalankan tugas. Orang-orang dengan keyakinan yang kuat terus berusaha meski menghadapi banyak tantangan dan rintangan, sehingga orang-orang ini tidak mudah putus asa. Sebaliknya, individu dengan keyakinan yang lemah mudah putus asa ketika menghadapi tantangan dan rintangan.

Menurut Lauster (1988) seseorang memiliki *self-efficacy* yang tinggi ditinjau dari beberapa aspek berikut:

- 1) Rasional dan realistis dalam menanggapi sebuah permasalahan dengan menggunakan pertimbangan secara logis dan sesuai dengan fakta yang ada.
- 2) Bertanggung jawab, berupa keinginan pribadi untuk menerima akibat dari sebuah peristiwa.
- 3) Percaya diri dan objektif dalam menghadapi tugas dan permasalahan untuk mempunyai keyakinan diri yang kuat dan tetap objektif dengan mempertimbangkan fakta dan realita, bukan hanya berdasarkan sudut pandang subjektif pribadi.
- 4) Bersikap optimis dan mempunyai pandangan positif dalam menghadapi kapasitas, tumpuan serta berbagai hal lainnya.
- 5) Keyakinan pada diri sendiri dan kemampuan Anda adalah sikap teliti

individu yang dia tahu yang persis tentang apa yang perlu dilakukan.

c. Indikator *Self-efficacy*

Indikator *Self-efficacy* dapat merujuk pada tiga dimensi *Self-efficacy* yang meliputi *level*, *strength*, dan *generality*. Berdasarkan ketiga dimensi tersebut, maka terdapat beberapa indikator *Self-efficacy* yaitu: (Bandura, 1997)

- 1) Yakin mampu menyelesaikan tugas
- 2) Yakin mampu menghadapi hambatan dan bertahan
- 3) Yakin mampu menyelesaikan permasalahan di berbagai situasi
- 4) Mampu berusaha dengan keras, gigih dan tekun

Sedangkan menurut Dewi (2012) dalam penelitiannya menerangkan bahwa terdapat empat indikator *self-efficacy*, yaitu:

- 1) Keyakinan diri untuk berpartisipasi dalam menyelesaikan kewajiban dengan tekad, disiplin dan konsistensi;
- 2) Keyakinan akan kemampuan sendiri untuk mengatasi masalah;

- 3) Sikap fokus dalam mengatasi kegagalan dengan keuletan; dan
 - 4) Kenyaman dalam menjalankan suatu tugas.
- d. Sumber *Self-efficacy*

Menurut Hidayat (2011), *Self-efficacy* dipertajam melalui proses interpretasi data yang dimiliki oleh individu dalam bentuk informasi berupa:

- 1) Pengalaman yang telah dilalui. Ketika berpartisipasi dalam suatu proyek, mereka akan mengevaluasi pencapaian hasil kerja yang telah dilakukan. Evaluasi tersebut akan membangun keyakinan dalam kemampuan mereka untuk menjalankan tanggung jawab selanjutnya dengan baik.
- 2) Pengalaman orang lain. *Self-efficacy* seseorang dapat dipengaruhi oleh pengalaman orang lain, terutama dengan cara mengamati kesuksesan yang mereka peroleh.
- 3) Keyakinan sosial yang diterima. Proses evaluasi informasi yang didapat seseorang dari orang lain berperan penting dalam membangun keyakinan. Persuasi sangat

berpengaruh dalam membentuk rasa percaya diri seseorang, dapat memperkuat keyakinan individu dalam memperoleh keterampilan yang dibutuhkan.

4. Kajian Materi

a. Capaian Pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran dan Indikator

1) 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 antarkomponen serta **perubahan lingkungan**.

2) Alur Tujuan Pembelajaran

10.7 Mendiagnosis hasil kajian dari berbagai informasi media cetak/online mengenai kerusakan lingkungan yang terjadi dan

mempertunjukkannya dalam bentuk presentasi

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mendiagnosis media cetak/online tentang kerusakan lingkungan.
2. Melakukan presentasi yang memuat minimal 5 hasil kajian tentang kerusakan lingkungan.

10.8 Melakukan penelitian eksperimen terkait polusi air atau udara dengan tujuan memprediksi ketahanan makhluk hidup terhadap kelangsungan hidupnya dan memaparkannya melalui bentuk naskah tertulis

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menampilkan data laporan penelitian sebuah percobaan polusi air atau udara.
2. Melakukan presentasi hasil diskusi kelompok.
3. Membuat laporan tertulis.

10.9 Menganalisis informasi mengenai perubahan lingkungan dan

pengaruhnya terhadap kelangsungan organisme serta menyusun laporan secara tertulis

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menelaah dampak perubahan lingkungan.
2. Melakukan diskusi kelompok.
3. Melakukan presentasi perubahan lingkungan dan dampaknya.
4. Menyajikan laporan tertulis minimal 5 contoh perubahan lingkungan dan konsekuensi terhadap kelangsungan makhluk hidup.

10.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat proyek sederhana dari bahan daur ulang sampah

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Membuat suatu proyek sederhana dari bahan daur ulang limbah tentang masalah lingkungan.
2. Melakukan diskusi kelompok.
3. Melakukan presentasi kerusakan lingkungan.

b. Materi Perubahan Lingkungan

1) Keseimbangan Lingkungan

Keseimbangan lingkungan hidup tergantung pada keseimbangan antara energi yang tersedia dan dikonsumsi, keseimbangan antara produksi dan konsumsi bahan makanan serta keseimbangan antar komponen biotik dan abiotik. Ketidakseimbangan lingkungan bisa terbentuk akibat hambatan dalam aspek tertentu (Wijana, 2014).

2) Perubahan lingkungan

Orang-orang menggunakan sumber daya alam secara berlebihan untuk mencukupi keperluan mereka dan memperbaiki taraf hidup mereka. Hal ini mempengaruhi perubahan lingkungan (Wijana, 2014). Secara mendasar, terdapat dua kategori faktor yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan, yakni faktor manusia yang disengaja dan faktor alam (Zulkifli, 2014).

a) Faktor Manusia

(1) Penambangan

(2) Penebangan Hutan

(3) Intensifikasi pertanian

(4) Pembangunan perumahan

b) Faktor Alam

Terdapat beberapa unsur alamiah yang mampu mengubah suatu lingkungan, seperti letusan gunung berapi, kebakaran hutan, tsunami, tanah longsor, gempa bumi, banjir, badai, dan musim kemarau yang berkepanjangan. Semua unsur tersebut tidak terkendali oleh manusia. (Syamsuri, 2017). Kebakaran hutan merupakan bencana alam yang tidak hanya merusak serta merusak manfaat hutan, tetapi berdampak juga pada kematian beragam makhluk hidup di dalamnya (Wijana, 2014).

3) Pencemaran lingkungan

Sesuai dengan peraturan Undang-Undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 32 Tahun 2009, pencemaran lingkungan terjadi karena adanya penambahan organisme ke dalam

lingkungan (seperti air, udara, tanah) maupun karena perubahan susunan lingkungan akibat aktivitas manusia atau proses alam. Proses ini menyebabkan mutu alam menurun sampai suatu titik dimana fungsinya terganggu.

a) Jenis pencemaran lingkungan

- (1) Pencemaran udara;
- (2) Pencemaran tanah;
- (3) Pencemaran air; dan
- (4) Pencemaran suara

b) Dampak pencemaran lingkungan

Dampak dari kerusakan dan pencemaran terhadap lingkungan diantaranya (Zulkifli, 2014).

- (1) Peledakan hama
- (2) Gangguan keseimbangan
- (3) Kesuburan tanah berkurang
- (4) Punahnya spesies
- (5) Keracunan dan penyakit
- (6) Terbentuknya lubang ozon
- (7) Efek rumah kaca
- (8) Pemekatan hayati

4) Upaya untuk mengatasi permasalahan lingkungan

Pada dasarnya, dalam upaya mempertahankan kondisi lingkungan yang sehat dan mengurangi dampak buruk pencemaran, terdapat tiga prinsip mendasar yang dapat dilaksanakan, diantaranya:

- a) Penanggulangan secara edukatif;
- b) Penanggulangan secara administratif;
- c) Penanggulangan secara teknologis.

5) Pengolahan Limbah

- a) Permasalahan limbah
- b) Daur ulang limbah
- c) Menciptakan produk daur ulang limbah
- d) Mengurangi produk limbah dalam aktivitas sehari-hari.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Priambudi & Osep (2018) dengan judul artikel “Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Model *Group Investigation* (GI) Pada Materi Ekosistem Kelas X di MAN 3 Cirebon” menerangkan bahwa pemanfaatan GI mampu meningkatkan

aktivitas belajar peserta didik, ditandai dengan adanya perbedaan signifikan dalam keterampilan literasi sains yang dihasilkan serta model GI berhasil diaplikasikan dengan respon positif dan diterima dengan baik oleh peserta didik. Terdapat kesamaan antara penelitian tersebut dan penelitian saat ini dalam hal pemanfaatan model pembelajaran serta variabel literasi sains. Adapun perbedaan antara keduanya terletak pada penggunaan variabel kedua yaitu *self-efficacy* serta penggunaan materi yang berbeda.

2. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Asyifa & Radiyono (2019) dengan judul artikel “Penerapan Model Pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta didik” disimpulkan bahwa Dalam pengajaran materi Momentum dan Impuls pada mata pelajaran fisika, implementasi pembelajaran model GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) di SMA Negeri 8 Surakarta pada kelas X MIPA 4 pada tahun pelajaran 2017/2018, terbukti dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik dalam bidang tersebut. Terdapat kesamaan

antara penelitian saat ini dan studi sebelumnya dalam hal penggunaan model pembelajaran dan variabel literasi sains. Namun, terdapat beberapa perbedaan antara keduanya yaitu pada penelitian saat ini, selain menggunakan variabel literasi sains, juga menggunakan variabel tambahan yaitu *self-efficacy* serta menggunakan materi yang berbeda.

3. Menurut penelitian oleh Widiana & Dewi Maharani (2020) dengan judul artikel “Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik SMA” disimpulkan bahwa terjadi peningkatan dalam dalam kemampuan literasi sains mereka, terutama dalam aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik setelah dilakukan penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah. Terdapat kesesuaian antara penelitian ini dengan sebelumnya terkait dengan pengukuran variabel literasi sains. Namun demikian, terdapat perbedaan dalam penerapan metode pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Group Investigation*.
4. Menurut hasil penelitian oleh Alatas & Fauziah (2020) pada artikel yang berjudul “Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan

Kemampuan Literasi Sains pada Konsep Pemanasan Global” terdapat bukti kuat mengenai perbedaan pengaruh antara peserta didik yang diterapkan model PBL dan peserta didik yang diterapkan pendekatan saintifik. Model PBL terbukti berpengaruh pada peningkatan literasi sains peserta didik pada empat aspek yaitu aspek pengetahuan, aspek konteks, aspek kompetensi, dan aspek sikap. Penelitian sebelumnya memiliki kesamaan dengan penelitian saat ini dalam hal variabel literasi sains. Akan tetapi, perbedaan terletak pada model pembelajaran yang diterapkan, serta konten yang dibahas dalam konsep pemanasan global.

5. Menurut hasil penelitian oleh Novita et al. (2017) dengan judul artikel “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik” menunjukkan kemampuan literasi sains peserta didik yang mendapat pembelajaran proyek yang didukung dengan modul literasi sains lebih unggul daripada mereka yang mengikuti pembelajaran dengan eksperimen dan penggunaan bahan ajar di sekolah. Peserta didik yang mengambil modul pembelajaran literasi

sains berbasis proyek memiliki kemampuan tertinggi dalam indikator menjelaskan fenomena ilmiah tertinggi terdapat pada mereka yang belajar melalui metode ceramah dan eksperimen. Sementara, kemampuan dalam mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah menunjukkan hasil yang lebih rendah. Penelitian sebelumnya dan penelitian saat ini memiliki kesamaan pada penggunaan variabel literasi sains. Akan tetapi, perbedaan terletak pada variabel tambahan yang diukur dalam penelitian saat ini yaitu *self-efficacy* dan penerapan model pembelajaran. Dengan demikian, terjadi pengembangan dari penelitian sebelumnya dengan melibatkan dua variabel tambahan yang diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih komprehensif dan akurat.

6. Menurut hasil penelitian oleh Trisnawati (2019) pada artikel yang berjudul “Efektivitas Model *Group Investigation* dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan *Self-efficacy*” disimpulkan bahwa penerapan model GI terbukti efektif dalam meningkatkan pencapaian hasil belajar dan meningkatkan tingkat *self-efficacy* peserta didik dalam pembelajaran. Terjadi kesamaan antara

penelitian sebelumnya dengan penelitian saat ini dalam hal menerapkan model pembelajaran dan menggunakan variabel *self-efficacy* sebagai variabel penelitian. Akan tetapi, terdapat perbedaan dalam pemilihan variabel lain yang digunakan, yakni kemampuan literasi sains.

7. Menurut penelitian Tampubolon (2019) dengan judul artikel “Peningkatan *Self-efficacy* Peserta didik Kelas X MAN 4 Martubung Medan dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah” terbukti penggunaan PBM dalam pembelajaran secara signifikan mampu memberikan peningkatan *self-efficacy* peserta didik dibandingkan penggunaan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa PBM dapat menjadi alternatif metode pengajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan *self-efficacy* peserta didik. Terdapat kesamaan antara studi sebelumnya dan studi ini dalam hal penggunaan variabel *self-efficacy*. Namun demikian, perbedaan terletak pada variabel lain yang dipergunakan, yakni literasi sains serta model pembelajaran yang diimplementasikan, yakni *Group Investigation*.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Kerangka berpikir

D. Hipotesis

1. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah pernyataan yang bersifat sementara, yang dijadikan dasar untuk melakukan penelitian. Hipotesis penelitian sebagai berikut.

a. H_0 : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik SMA.

H_1 : Terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik SMA.

b. H_0 : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap *Self-efficacy* peserta didik SMA.

H_1 : Terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap *Self-efficacy* peserta didik SMA.

2. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik merupakan dugaan sementara yang berfungsi sebagai dasar untuk menguji angka-angka empiris yang diperoleh dari data statistik yang dikumpulkan dalam penelitian.

Hipotesis statistik pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Pengaruh Model *Group Investigation* (X)
Terhadap Kemampuan Literasi Sains (Y_1)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat pengaruh model *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik SMA.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat pengaruh model *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik SMA.

b. Pengaruh Model *Group Investigation* (X)
Terhadap *Self-Efficacy* (Y_2)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat pengaruh model *Group Investigation* terhadap *self-efficacy* peserta didik SMA.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat pengaruh model *Group Investigation* terhadap *self-efficacy* peserta didik SMA.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada studi ini merupakan penelitian kuantitatif, yang bertujuan untuk menguji suatu teori yang menjelaskan tentang hubungan antar kejadian sosial.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Quasy Eksperimental Design*. Desain ini memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2016). Bentuk desain penelitian yang digunakan yaitu *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design*. Dalam desain ini, pengambilan sampel untuk kelompok eksperimen dan kontrol tidak dilakukan secara acak.

Berdasarkan desain penelitian yang diterapkan, subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* dan kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan di lingkungan

sekolah tersebut yaitu *Problem Based Learning*. Penelitian ini diterapkan teknik kuantitatif dalam mengumpulkan data. Dalam melakukan analisis data, dilakukan pengolahan dan uji hipotesis dengan menggunakan analisis statistik yang sesuai. Berdasarkan hal tersebut, dapat dinyatakan bahwa penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif berdasarkan segi metodologi yang digunakan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi kegiatan penelitian adalah di SMA Negeri 3 Semarang yang beralamatkan di Jl. Pemuda No. 149, RT.5/RW.3, Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah pada Semester Genap 2022/2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merujuk pada kelompok individu, objek, atau fenomena tertentu yang memiliki ciri-ciri khusus yang dijadikan fokus oleh peneliti dalam menginvestigasi dan selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan hasil yang relevan. Aturan lain, populasi digunakan sebagai wilayah umum yang mencakup semua elemen yang berbeda yang akan dieksplorasi untuk memenuhi tujuan penelitian (Sugiyono, 2016).

Populasi yang digunakan pada penelitian ini meliputi semua peserta didik kelas X yang bersekolah di SMAN 3 Semarang pada Tahun Pelajaran 2022/2023.

Sampel merupakan sub kelompok dari populasi yang mempunyai derajat dan kepribadian yang serupa dengan populasi secara keseluruhan (Sugiyono, 2016). Sampel dianggap mewakili keseluruhan dari populasi. Penelitian ini memakai populasi kelas X dan diambil 2 kelas sebagai sampel. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang digunakan. Teknik ini dalam mengambil sampel menggunakan pertimbangan faktor-faktor spesifik yang relevan. Kelas X-10 dengan 35 peserta didik dipilih sebagai kelas eksperimen, sementara kelas X-11 dengan 34 peserta didik dipilih sebagai kelas kontrol. Pilihan sampel ini dilakukan berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh peneliti, yaitu peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* serta nilai rata-rata hasil ulangan harian yang rendah.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel Bebas (X)

Variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab perubahan pada variabel terikat

(*dependent*) disebut sebagai variabel bebas (*independent*), variabel ini direpresentasikan dengan X. *Group Investigation* digunakan sebagai variabel bebas dalam penelitian ini. GI dikenal sebagai salah satu jenis pembelajaran kooperatif yang mempromosikan kemandirian dalam mencari dan menemukan fakta-fakta. Prosedur pelaksanaan model GI yaitu melalui tahap pengelompokkan, perencanaan, penyelidikan, pengorganisasian, presentasi dan evaluasi.

2. Variabel Terikat (Y)

Dalam suatu penelitian, variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas dikenal dengan sebutan variabel terikat (*dependent*) dan direpresentasikan oleh simbol huruf Y. Literasi sains dan *self-efficacy* sebagai variabel terikat dalam penelitian ini. Literasi sains merujuk pada kemampuan individu untuk membedakan antara fakta ilmiah dengan jenis informasi lain, mengidentifikasi dan mengevaluasi, menyusun, menelaah dan menginterpretasikan informasi (Gormally, C., Peggy B., 2012). Kemampuan literasi sains diukur menggunakan tes uraian. *Self-efficacy* menggambarkan keyakinan individu dalam

mencapai tujuan, menyelesaikan masalah, dan mengatasi rintangan (Fauziana, 2022). Penilaian tingkat *self-efficacy* dilakukan dengan menggunakan alat ukur kuesioner yang menggunakan skala Likert.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Terdapat sejumlah teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, diantaranya:

a. Tes

Tes digunakan sebagai instrumen evaluasi dalam menilai keterampilan, pengetahuan, kecerdasan atau bakat seseorang atau kelompok dengan menggunakan serangkaian pertanyaan atau latihan. Adapun penelitian ini, menghadirkan suatu tes berbentuk soal uraian untuk menilai literasi sains. Tes berbentuk uraian menjadi pilihan tepat dalam mengukur kemampuan literasi sains peserta didik secara tulisan. Prosedur penilaian ini efektif dalam mengidentifikasi tingkat kemampuan literasi sains pada peserta didik.

Tes yang digunakan berbentuk uraian yang telah menjalani proses uji ahli dan uji validitas

konstruk sebelum diterapkan. Kemudian analisis data hasil tes dilakukan melalui proses penskoran berdasarkan kunci jawaban yang didapat dari *PISA Release Item Science* sebagaimana ditunjukkan pada lampiran 6.

Berikut disajikan tabel klasifikasi keterampilan literasi sains peserta didik.

Tabel 3.1 Klasifikasi Kemampuan Literasi Sains

No.	Klasifikasi	Interval Skor
1.	Sangat Tinggi	≥ 80
2.	Tinggi	$70,00 \leq X_i \leq 79,99$
3.	Sedang	$60,00 \leq X_i \leq 69,99$
4.	Rendah	$50,00 \leq X_i \leq 59,99$
5.	Sangat Rendah	$\leq 49,99$

(Sumber: Purwanto, 2013)

b. Angket

Kuesioner merupakan sekumpulan pernyataan tertulis yang diaplikasikan dalam mengumpulkan data mengenai hal-hal dari responden yang ingin diketahui oleh peneliti. Peneliti melakukan akumulasi informasi melalui pemberian kuesioner pada akhir tahapan pembelajaran. Data yang diperoleh dari kuesioner bersifat kualitatif dan diperlukan mengkonversi menjadi data kuantitatif dengan pemanfaatan skala guna memfasilitasi analisis data. Pada penelitian ini,

dilakukan penggunaan angket sebagai sarana pengukuran tingkat *self-efficacy* peserta didik melalui serangkaian pertanyaan yang mencakup indikator *self-efficacy*. Skala likert diadopsi sebagai metode pengukuran.

Tabel 3.2 Skala Likert

Alternatif Jawaban	Nilai Butir Pertanyaan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

(Sumber: Danuri & Maisaroh, 2019)

Data yang didapat dari kuesioner dapat diganti membentuk nilai persentase melalui proses konversi, yang dilakukan dengan menggunakan sebuah rumus berikut.

$$X = \frac{\sum xi}{S} \times 100$$

Keterangan:

$\sum xi$ = Jumlah skor yang diperoleh

S = Total skor secara keseluruhan (Koroh, 2020).

Sebagai metode pengolahan angket, hasil analisis akan dikelompokkan menurut standar pengukuran yang ditetapkan sebagai berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian *Self-Efficacy*

No.	Kategori	Persentase (%)
1.	Sangat Tinggi	81-100
2.	Tinggi	61-80
3.	Cukup	41-60
4.	Rendah	21-40
5.	Sangat Rendah	0-20

(Sumber: Riduwan, 2012)

c. Observasi

Kegiatan observasi dilakukan untuk mengamati proses pembelajaran dalam ruang kelas oleh seorang observer. Tujuannya adalah untuk memperhatikan metode pengajaran yang diterapkan oleh guru, serta tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran. Selain itu, observasi juga menjadi media yang bermanfaat untuk memperoleh informasi dalam mendukung keperluan penelitian. Lembar catatan observasi digunakan untuk mencatat hasil pengamatan yang telah dilakukan.

d. Wawancara

Metode wawancara digunakan untuk memperoleh informasi tambahan berdasarkan data yang telah terkumpul. Metode ini bermanfaat dalam memverifikasi kebenaran data tanpa bermaksud menuduh. Metode ini

dilakukan untuk mendapatkan hasil awal penelitian. Dalam penelitian ini, metode wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur.

e. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan sumber data yang mencakup tiga faktor yaitu tulisan, lokasi serta orang. Pendekatan ini memiliki tujuan mengakses informasi yang berhubungan dengan profil sekolah, data guru, data peserta didik, daftar peserta didik, serta foto atau video sebagai bagian dari pengumpulan data penelitian.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen ialah perangkat dalam pengukuran berbagai kejadian alam maupun sosial yang sedang diamati (Sugiyono, 2016). Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen, yaitu:

a. Lembar Soal Tes

Tes berbentuk soal uraian merupakan salah satu instrumen dalam penelitian ini. Pelaksanaan dilakukan sebanyak dua kali yaitu di awal dan akhir perlakuan. Soal uraian yang disediakan mengacu pada beberapa indikator

kemampuan literasi sains. Berikut disajikan indikator kemampuan literasi sains.

- 1) Mengidentifikasi, menyelesaikan dan mengevaluasi permasalahan alam dan teknologi secara ilmiah;
- 2) Mendeskripsikan, mengevaluasi dan merumuskan pemecahan masalah secara ilmiah;
- 3) Menganalisis, mengemukakan gagasan ilmiah dan menyimpulkan dari representasi data (OECD, 2019b).

Adapun instrumen soal tes ditunjukkan pada lampiran 7.

b. Lembar Angket

Kuesioner merupakan salah satu instrumen dalam penelitian ini guna mengukur tingkat kepercayaan diri pada peserta didik. Kuesioner dibuat dengan mencakup indikator *self-efficacy* pada peserta didik di SMA Negeri 3 Semarang. Indikator yang digunakan untuk mengukur *self-efficacy* adalah sebagai berikut.

- 1) Yakin mampu menyelesaikan tugas;
- 2) Yakin mampu menghadapi hambatan dan bertahan;

- 3) Yakin mampu menyelesaikan permasalahan di berbagai situasi; dan
- 4) Mampu berusaha dengan keras gigih dan tekun.

Lembar instrumen angket ditunjukkan pada lampiran 4.

c. Lembar Observasi

Penggunaan lembar observasi pada penelitian ini guna memantau pelaksanaan kegiatan belajar mengajar biologi. Kegiatan observasi tersebut dibarengi dengan perangkat observasi yang diaplikasikan oleh peneliti dalam rangka mendapatkan informasi yang tepat tentang efektivitas model pembelajaran GI. Pelaporan hasil pengamatan dilakukan secara langsung oleh observer melalui pengisian perangkat observasi selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar instrumen observasi ini ditunjukkan pada lampiran 8.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Sebelum menggunakan instrumen yang telah disusun, terlebih dahulu harus diuji coba kepada subjek yang tidak menjadi sasaran penelitian guna mengevaluasi apakah mempunyai kualitas validitas

dan reliabilitas yang memadai. Tes uji coba dilakukan pada soal uraian yang berjumlah 7 item pertanyaan dan kuesioner yang berjumlah 22 item pernyataan. Analisis tes uji coba adalah sebagai berikut.

1. Uji Validitas

Instrumen angket dan tes sebelum diberikan kepada peserta didik, harus diuji validitas terlebih dahulu guna memastikan kevalidan soal dan angket tersebut. Terdapat 2 tahap uji validitas yaitu uji validasi ahli dan uji validasi konstruk. Instrumen yang dibuat akan divalidasi oleh validator (dosen). Setelah itu, instrumen diujicobakan pada peserta didik yang telah mempelajari materi perubahan lingkungan.

Uji validitas yang digunakan adalah metode korelasi *product moment*. Setelah mendapatkan data hasil uji instrumen, dilakukan uji validitas menggunakan *software* SPSS 21. Data dinyatakan valid jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Partisipan pada uji coba ini terdiri dari 36 peserta didik, maka nilai $n = 36$ di mana didapatkan r_{tabel} sebesar 0,329.

2. Uji Reliabilitas

Konsep reliabilitas mengacu pada seberapa konsisten hasil yang diperoleh dari suatu alat

pengukur. Hasil yang diperoleh dapat diandalkan dan konsisten apabila pengukuran mempunyai tingkat reliabilitas yang tinggi. Uji reliabilitas penting dilakukan untuk memastikan bahwa pengukuran yang dilakukan sesuai dengan standar, konsisten dan akurat, sehingga dapat diandalkan sebagai alat ukur yang valid. Dalam uji reliabilitas, konsistensi soal diuji dan diukur untuk memverifikasi bahwa instrumen yang digunakan dapat dipercaya untuk menghasilkan data yang permanen dan akurat. Penelitian ini menggunakan koefisien *cronbach's alpha* untuk menguji reliabilitas (Novalia, 2014).

Sebuah data akan dianggap reliabel jika memenuhi kriteria nilai *cronbach's alpha* $> 0,70$ ($r_i > 0,70$). Pengujian reliabilitas menggunakan data yang diambil dari pengujian validitas yang telah dilaksanakan sebelumnya.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dimaksudkan guna mengevaluasi kesulitan suatu soal dan menentukan apakah soal termasuk pada kategori mudah, sedang, atau sulit. Uji tingkat kesukaran, dapat menggunakan formula berikut ini:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tingkat kesulitan suatu soal ditentukan menggunakan indeks dimana semakin besar nilai indeks, maka soal tersebut semakin mudah, sedangkan semakin kecil nilai indeks, maka semakin sulit tingkat kesulitan soal tersebut.

Tabel 3.4 Kriteria Indeks Kesukaran Soal

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

(Sumber: Asrul et al., 2015)

4. Uji Daya Pembeda

Pengujian kemampuan tes dalam membedakan peserta didik yang mempunyai kategori prestasi yang tinggi dilakukan melalui uji daya pembeda. Untuk menentukan daya pembedanya, dapat digunakan rumus berikut:

$$DB = PT - PR$$

Keterangan:

DB = Daya Beda

PT = Proporsi kelompok tinggi

PR = Proporsi kelompok rendah

Keseluruhan peserta didik dapat dijadikan dua kelompok, yakni kelompok yang berada pada kategori atas (tinggi) sebesar 50% dan kelompok yang berada pada kategori bawah (rendah) sebesar 50%. Untuk menghitung proporsi dari masing-masing kelompok dengan rumus $PT = \frac{PA}{JA}$ dan $PR = \frac{PB}{JB}$. Selanjutnya hasil akhir perhitungan akan dinyatakan sebagai *DB* didefinisikan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Beda

Daya Beda (DB)	Kriteria
0,70 – 1,00	Sangat Baik
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Jelek
< 0,00	Sangat Kurang

(Sumber: Asrul et al., 2015)

G. Teknik Analisis Data

Analisis data memegang peranan penting dalam proses pengolahan data kuantitatif. Langkah-langkah analisis data digunakan untuk melakukan estimasi serta mengevaluasi pengaruh yang ada antar

variabel, selain itu juga digunakan untuk melakukan uji hipotesis statistik demi mencapai kesimpulan yang relevan. Tahapan dalam melakukan analisis data terdiri dari, mengklasifikasikan data responden berdasarkan variabel penelitian, menampilkan data secara rinci pada setiap variabel, melakukan estimasi data untuk merumuskan hipotesis, serta menguji hipotesis secara langsung melalui pengujian yang tepat (Sudaryono, 2017). *Analysis of covariance* menjadi uji analisis data yang digunakan.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan guna memastikan data yang dipakai layak untuk dianalisis dengan statistik parametrik atau non-parametrik. Uji normalitas bertujuan untuk mengidentifikasi apakah distribusi data normal atau tidak. Uji *Kolmogorov-Smirnov* digunakan untuk pengujian normalitas dengan bantuan *software* IBM SPSS 21 *for windows*.

Data diindikasikan terdistribusi secara normal dengan pengujian menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Selain itu, teknik analisis *Kolmogorov-Smirnov* memiliki taraf signifikansi

$\alpha = 0,05$, dengan kriteria pengujian sampel sebagai berikut.

- 1) Jika nilai sig. $\geq 0,05$; maka H_1 diterima, dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai sig. $< 0,05$; maka H_1 ditolak, dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang identik (homogen). Penelitian ini menggunakan uji homogenitas uji F dengan bantuan *software* IBM SPSS 21 *for windows* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian dikatakan homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ serta data dikatakan tidak homogen jika $F_{hitung} > F_{tabel}$.

2. Uji Hipotesis

Penelitian ini menerapkan analisis kovarian (anacova) dalam menguji hipotesis terhadap nilai tes dan angket sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas kontrol dan eksperimen dengan tingkat signifikansi sebesar 5%. Selain itu, *software* SPSS 21

for windows juga digunakan untuk membantu proses analisis data. Tes anacova bertujuan untuk membandingkan nilai rata-rata sebelum perlakuan dengan nilai rata-rata setelah perlakuan terhadap model pembelajaran GI dalam proses pengajaran. Melalui uji ini, diharapkan dapat diketahui efek positif dari penggunaan model GI pada kemajuan belajar peserta didik. Hipotesis statistik yang diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

H_0 = Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* peserta didik SMA.

H_1 = Terdapat pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains *self-efficacy* peserta didik SMA.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains dan *Self-efficacy* peserta didik SMA telah dilakukan di SMA Negeri 3 Semarang. Penelitian ini bersifat kuantitatif dan menggunakan metode *quasy experiment*. Data dikumpulkan dari dua kelas sampel yang dipilih secara *purposive*, mengingat kebutuhan untuk memiliki data yang serupa di antara kedua kelas penelitian serta pertimbangan guru biologi kelas X.

Sebanyak 69 orang peserta didik terdiri dari kelas X-10 dan X-11 dilibatkan sebagai sampel penelitian, dimana kelas X-10 menjadi kelompok eksperimen dan kelas X-11 menjadi kelompok kontrol. Penelitian memperlihatkan perlakuan yang berbeda di antara kedua kelompok. Model pembelajaran GI diimplementasikan pada kelompok eksperimen, sementara kelompok kontrol menjalankan model pembelajaran sebagaimana yang telah ditetapkan oleh sekolah tersebut. Materi penelitian yang diterapkan adalah perubahan lingkungan. Pembelajaran biologi di

kelas X SMAN 3 Semarang berlangsung selama tiga jam dalam satu minggu, dengan dua kali pertemuan.

Sebelum perlakuan dilakukan, peserta didik diberi instrumen berupa soal tes dan angket *self-efficacy* yang telah divalidasi oleh dosen ahli dan diuji coba terlebih dahulu sebelum disebarkan pada kelas penelitian. Setelah terbukti validitasnya, instrumen tersebut didistribusikan kepada peserta didik kelas penelitian sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan. Pertanyaan *pretest* adalah soal yang disajikan sebelum model pembelajaran diimplementasikan, sedangkan *posttest* adalah soal yang disajikan setelah pemberian perlakuan untuk mengetahui dampak dari perlakuan tersebut pada kemampuan literasi sains para peserta didik. Soal yang digunakan pada saat *pretest* dan *posttest* memuat pertanyaan yang sama.

1. Hasil Uji Coba Instrumen

a. Validitas Isi

Tugas memvalidasi isi dalam tes kemampuan literasi sains dilakukan oleh Ibu Nisa Rasyida, M.Pd, seorang Dosen di Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Menurut Ibu Nisa Rasyida, M.Pd., tes instrumen yang

dipakai jangan terlalu banyak, harus disesuaikan dengan tujuan dan kondisi *real* peserta didik, serta pertanyaan lebih difokuskan lagi. Nilai validitas soal tes berjumlah 70 sehingga kriteria kelayakan angket *self-efficacy* adalah baik.

Validator yang memvalidasi isi angket *Self-efficacy* adalah Dosen Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yaitu Ibu Dian Tauhidah, M.Pd. Menurut Ibu Dian Tauhidah, M.Pd., pemilihan kata pada beberapa pernyataan disesuaikan dengan kata yang lebih tepat. Nilai validitas angket berjumlah 93,75 sehingga kriteria kelayakan angket *self-efficacy* adalah baik sekali.

b. Validitas Konstruk

Setelah instrumen divalidasi oleh dosen validator, sebelum diberikan pada responden akan diuji coba terlebih dahulu ke peserta didik kelas XI MIPA 9 yang telah belajar materi perubahan lingkungan. Uji coba untuk mengukur kemampuan literasi sains menghasilkan nilai dengan menggunakan

rumus korelasi produk momen. Berikut hasil analisis validasi instrumen tes kemampuan literasi sains dan angket *self-efficacy*.

Tabel 4.1 Validasi Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains

Butir Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
Item 1	0,329	0,5107	valid
Item 2	0,329	0,4107	valid
Item 3	0,329	0,6708	valid
Item 4	0,329	0,4627	valid
Item 5	0,329	0,4762	valid
Item 6	0,329	0,3651	valid
Item 7	0,329	0,4098	valid

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas, diperoleh 7 item pertanyaan yang memenuhi syarat menjadi valid ($r_{tabel} < r_{hitung}$). Rincian perhitungan untuk menguji validitas telah dijabarkan di Lampiran 18.

Tabel 4.2 Validasi Instrumen Angket *Self-Efficacy*

Butir Angket	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
Item 1	0,329	0,561	valid
Item 2	0,329	0,679	valid
Item 3	0,329	0,726	valid
Item 4	0,329	0,828	valid
Item 5	0,329	0,754	valid
Item 6	0,329	0,503	valid
Item 7	0,329	0,693	valid
Item 8	0,329	0,777	valid
Item 9	0,329	0,643	valid
Item 10	0,329	0,753	valid
Item 11	0,329	0,697	valid
Item 12	0,329	0,663	valid
Item 13	0,329	0,944	valid
Item 14	0,329	0,476	valid
Item 15	0,329	0,737	valid
Item 16	0,329	0,72	valid
Item 17	0,329	0,344	valid
Item 18	0,329	0,768	valid
Item 19	0,329	0,352	valid
Item 20	0,329	0,356	valid
Item 21	0,329	0,552	valid
Item 22	0,329	0,768	valid

Berdasarkan hasil Tabel 4.2 yang disajikan, diperoleh 22 butir pernyataan yang dinyatakan valid ($r_{tabel} < r_{hitung}$). Rincian perhitungan untuk menguji validitas telah dijabarkan di Lampiran 19.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Sesuai dengan tingkat kesulitan butir soal, diketahui bahwa dari 7 soal yang diujikan terbagi menjadi 3 kategori yaitu mudah, sedang, dan sulit. Hasil perhitungan data mengungkapkan hal sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

No.	Tingkat Kesukaran Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Mudah	1, 2, 5, 6	4
2.	Sedang	3, 7	2
3.	sukar	4	1
Total			7

d. Uji Daya Beda

Setelah dilakukan analisis terhadap tingkat kesukaran soal, kemudian dilakukan rekapitulasi untuk mengetahui nilai keunikannya. Melalui pengolahan data pada instrumen soal, diperoleh hasil evaluasi sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Beda Soal

No.	Daya Beda Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Jelek	1	1
2.	Cukup	4, 7	2
3.	Baik	2, 3, 5, 6	4
4.	Sangat Baik	-	0
Total			7

e. Uji Reliabilitas

Semua instrumen dikatakan reliabel apabila memenuhi syarat $r_{11} > r_{tabel}$, perhitungan dari jawaban responden menggunakan SPSS. Instrumen literasi sains memperoleh nilai $r_{11} = 0,729$ dengan taraf signifikansi 5% untuk $n = 36$ yaitu $r_{tabel} = 0,329$. Sedangkan, angket *Self-efficacy* memperoleh nilai $r_{11} = 0,921$ dengan taraf signifikansi 5% untuk $nv = 36$ yaitu $r_{tabel} = 0,329$.

Nilai *Cronbach's alpha* digunakan untuk menentukan kereliabelan suatu data yang digunakan sebagai r_{hitung} . Berdasarkan tabel perhitungan SPSS didapatkan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,729 dan 0,921 yang jika diinterpretasikan ke dalam tabel

interpretasi nilai koefisien reliabilitas maka masuk dalam kategori tinggi, artinya data dikatakan reliabel.

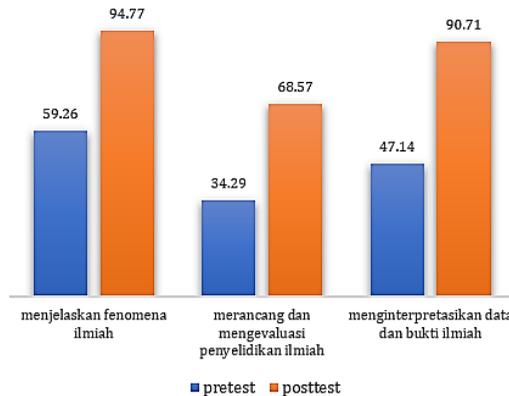
2. Data Hasil Penelitian

a. Literasi Sains

Nilai kemampuan literasi sains dapat dipaparkan berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* yang dihitung berdasarkan 7 butir soal yang telah diuji validitasnya. Deskripsi statistik tentang hasil kemampuan literasi sains dapat dipaparkan terperinci pada lampiran 30.

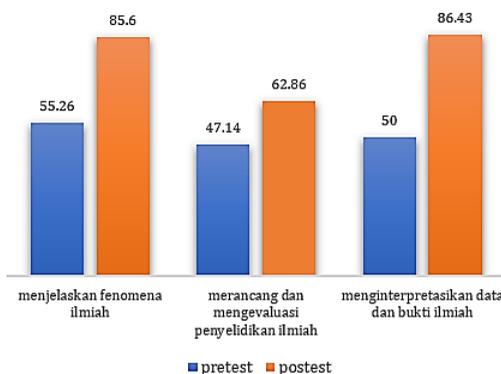
Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diperoleh hasil bahwa skor rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen adalah 48,34 dan pada kelas kontrol adalah 50,06. Setelah dilakukan perlakuan pada kedua kelas, ditemukan bahwa nilai *posttest* pada kelas eksperimen meningkat menjadi 85,34 sedangkan pada kelas kontrol meningkat menjadi 79,12. Hal tersebut menandakan bahwa terdapat peningkatan signifikan dalam nilai literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen setelah dilakukan perlakuan dibandingkan dengan kelas kontrol. Diagram berikut mempresentasikan hasil

pretest dan *posttest* pada literasi sains di kelas eksperimen dan kontrol, yang mencakup setiap indikator.



Gambar 4. 1 Diagram Hasil Tes Literasi Sains Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 4.1 di atas, dapat disimpulkan terjadi kenaikan yang bermakna pada seluruh indikator penilaian yakni kemampuan dalam menjelaskan fenomena ilmiah, merancang serta mengevaluasi penelitian ilmiah, dan menginterpretasikan data serta bukti ilmiah.



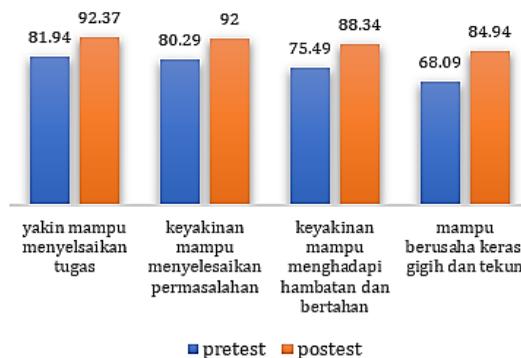
Gambar 4. 2 Hasil Tes Literasi Sains Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.2, terlihat peningkatan pada setiap indikator, yang meliputi penjelasan fenomena ilmiah, perencanaan dan evaluasi penelitian ilmiah, serta penginterpretasian data dan bukti ilmiah.

b. *Self-efficacy*

Hasil *self-efficacy* dari peserta didik dalam studi ini dapat diketahui melalui nilai *self-efficacy* sebelum dan sesudah perlakuan. Skor maksimal untuk angket *self-efficacy* adalah 88 yang dihitung melalui jumlah pertanyaan angket sebanyak 22 yang dikalikan dengan skala likert 4. Informasi terperinci mengenai hasil angket *self-efficacy* peserta didik terdapat pada lampiran 30.

Analisis deskriptif pada tingkat *self-efficacy* peserta didik dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 21. Hasil analisis ditemukan bahwa sebelum perlakuan *self-efficacy* peserta didik pada kelas eksperimen mencapai 77,66 dan kelas kontrol mencapai 79,15. Namun setelah perlakuan dilakukan, tingkat *self-efficacy* pada kelas eksperimen mengalami peningkatan menjadi 90,11, sedangkan pada kelas kontrol meningkat menjadi 84,65. Dengan demikian, perlakuan yang dilakukan memberikan efek positif pada peningkatan tingkat *self-efficacy* peserta didik pada kedua kelas. Diagram berikut akan memperlihatkan hasil dari angket kelas eksperimen dan kontrol tiap indikator.



Gambar 4. 3 Hasil Angket *Self-efficacy* Kelas Eksperimen

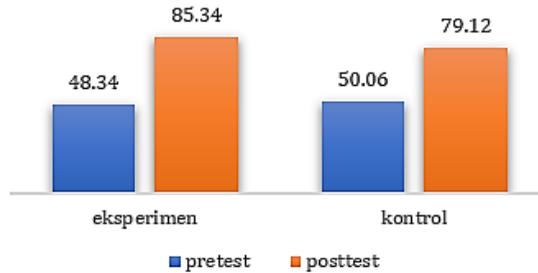
Berdasarkan data yang tertera pada Gambar 4.3 diatas, dapat disimpulkan bahwa seluruh indikator menunjukkan peningkatan yang berarti. Hal tersebut mencakup aspek keberanian dalam mengatasi tugas, semangat dalam menghadapi rintangan dan bertahan, keyakinan dalam menyelesaikan permasalahan dalam berbagai situasi, serta kemampuan untuk berusaha dengan sangat gigih, kerja keras, dan tekun.



Gambar 4. 4 Hasil Angket *Self-efficacy* Kelas Kontrol

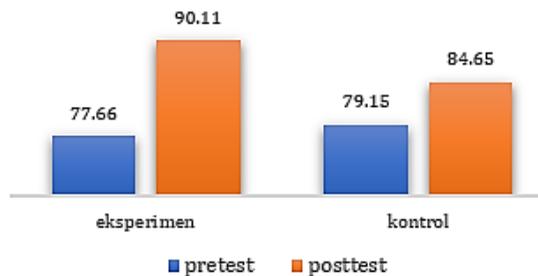
Berdasarkan Gambar 4.4 di atas, diketahui bahwa terdapat peningkatan yang cenderung lemah pada semua indikator. Perbandingan nilai rata-rata literasi sains dan *self-efficacy*

secara keseluruhan dapat ditunjukkan pada diagram berikut.



Gambar 4. 5 Perbandingan Nilai Rata-Rata Literasi Sains

Berdasarkan Gambar 4.5 yang tertera di atas, terlihat bahwa nilai mean *pretest* literasi sains peserta didik kelas kontrol lebih unggul dibanding dengan kelas eksperimen. Sementara itu, nilai mean *posttest* peserta didik kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik daripada kelas kontrol.



Gambar 4. 6 Perbandingan Nilai Rata-Rata *Self-Efficacy*

Berdasarkan diagram yang dibuat pada Gambar 4.6, terdeteksi bahwa nilai rata-rata pada *pretest self-efficacy* untuk peserta didik kelas kontrol ternyata lebih besar bila dibandingkan dengan kelas eksperimen. Namun, pada *posttest*, kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata yang lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol.

B. Analisis Data

1. Uji Prasyarat
 - a. Uji Normalitas

Penelitian ini melakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, dan hasil perhitungan uji normalitas dapat diakses pada Lampiran 29. Apabila data menunjukkan distribusi normal, akan dilanjutkan dengan uji homogenitas dan uji *ancova*. Namun, apabila data tidak menunjukkan distribusi normal, maka analisis data akan melibatkan uji *Wilcoxon* dan uji *Mann-Whitney*.

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa semua hipotesis diterima atau dapat dirumuskan bahwa data penelitian

terdistribusi normal. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa nilai signifikan pada *pretest* kelas eksperimen sebesar $0,051 > 0,05$ dan pada *posttest* kelas eksperimen sebesar $0,099 > 0,05$. Selain itu, nilai signifikan pada *pretest* kelas kontrol sebesar $0,160 > 0,05$ dan pada *posttest* kelas kontrol sebesar $0,185 > 0,05$. Sebagai kesimpulan, semua nilai sig. $> 0,05$ dan hal ini menunjukkan bahwa data penelitian terdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis data, didapati nilai signifikan pada kelas eksperimen pre-angket sebesar $0,155 > 0,05$ dan post-angket sebesar $0,167 > 0,05$. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai signifikan pre-angket adalah $0,200 > 0,05$ dan post-angket sebesar $0,184 > 0,05$. Dari keseluruhan nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa semua hipotesis diterima atau dengan kata lain, data penelitian mengalami distribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Metode pengujian *Levene Statistic* digunakan untuk menguji homogenitas pada penelitian ini, dan hasil perhitungan uji

homogenitas tersedia pada lampiran 30. Penelitian menunjukkan bahwa data yang diambil memiliki tingkat sebaran yang homogen.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada soal *pretest* dan *posttest* literasi sains secara berturut-turut melebihi 0,05, yaitu sebesar 0,590 dan 0,287. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa data soal literasi sains bersifat homogen.

Hasil analisis data, diperoleh nilai signifikansi pada *pretest* dan *posttest* angket *self-efficacy* berturut-turut sebesar 0,169 dan 0,698. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi tersebut berada di atas angka batas 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa angket *self-efficacy* berasal dari varian yang homogen.

2. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan metode anacova pada *software* SPSS 21, hasil perhitungannya dapat ditemukan pada lampiran 31. Proses pengujian hipotesis dilakukan

untuk mengetahui apakah terdapat dampak yang signifikan dari implementasi model pembelajaran *Group Investigation* terhadap peningkatan kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* pada peserta didik SMA.

Kriteria pengambilan kesimpulan untuk pengujian tersebut adalah:

- a. Jika nilai *Signifikansi* $\leq 0,05$, maka H_1 diterima.
- b. Jika nilai *Signifikansi* $> 0,05$, maka H_1 ditolak.

Berdasarkan hasil analisis data literasi sains menunjukkan *Sig. α* memiliki nilai 0,001, yang berarti kemampuan literasi sains yang digunakan dalam model pembelajaran GI signifikan. H_1 diterima karena nilai signifikansi kurang dari 0,05. Oleh karena itu, hasil ini membuktikan bahwa model pembelajaran GI memperlihatkan pengaruh positif dalam kemampuan literasi sains.

Kemudian hasil analisis data *self-efficacy*, diperoleh *Sig. α* sebesar 0,001. Signifikansi ini lebih rendah dari 0,05 dan berdasarkan pengambilan keputusan H_1 , dapat dikonfirmasi bahwa hasilnya diterima. Oleh karena itu, dapat

disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari variabel *independent* pada tingkat *self-efficacy* peserta didik. Hasil uji hipotesis mengenai literasi sains dan *self-efficacy* telah direkam pada lampiran 31 menggunakan SPSS versi 21.

C. Pembahasan

Data dalam penelitian ini telah melalui uji normalitas dan homogenitas. Untuk memenuhi prasyarat penelitian, data harus terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji prasyarat yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa data dalam penelitian terdistribusi normal. Oleh sebab itu, penelitian ini menggunakan uji parametrik. Tahap akhir dalam penelitian ini adalah melakukan uji hipotesis anacova guna menguji dampak dari penerapan model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains dan *self-efficacy*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA

Berdasarkan hasil uji *analysis of covariance*, terbukti adanya perbedaan yang signifikan dalam penerapan metode pembelajaran *Group Investigation* yang terlihat dari nilai signifikansi sebesar 0,001. Artinya, metode pembelajaran GI dapat mempengaruhi kemampuan literasi sains peserta didik.

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa peserta didik kelas eksperimen berhasil meningkatkan kemampuan literasi sains mereka. Kemajuan tersebut dapat disebabkan karena penerapan model pembelajaran GI yang mendorong setiap anggota kelompok untuk berpartisipasi aktif dalam merencanakan dan mengatasi masalah yang dihadapi. Hal tersebut menjadikan peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran, meningkatkan kerja sama dengan efektif, bertanggung jawab terhadap tugasnya sendiri dan memberikan kebebasan pada peserta didik untuk mempertajam kemampuan analitis, kritis dan kreatif. Hasil dari penelitian yang

dilakukan oleh Rahma (2022) dalam penerapan model pembelajaran GI peserta didik diberikan kesempatan untuk mengkaji masalah bersama-sama dan berkontribusi secara aktif melalui diskusi, kemudian terjadi aktivitas bertukar pikiran dan saling menyumbang ide dengan teman satu kelompok atau antarkelompok. Situasi tersebut dapat membantu memacu keterampilan literasi sains para pelajar, termasuk kemampuan untuk menganalisis dan menafsirkan fenomena yang dijumpai dan memahami dampak ilmu sains pada perkembangan teknologi dan implikasinya terhadap kehidupan sehari-hari (Asyifa & Radiyono, 2019).

Berdasarkan hasil tes peserta didik, terdapat dampak positif dari kemampuan literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen, yang terlihat dari adanya peningkatan kemampuan literasi sains di setiap indikator. Peningkatan pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah disebabkan oleh aktifnya partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga memberikan pengalaman belajar langsung dan memfasilitasi pemahaman atau penjelasan materi yang

dipelajari. Hal ini sesuai dengan prinsip GI yang menekankan pada pengalaman belajar langsung dan penguasaan konsep melalui proses interaksi antara peserta didik dengan materi yang dipelajari. Sejalan dengan penelitian Simanjuntak & Siregar (2014) menyatakan bahwa dalam GI, peserta didik memainkan peran aktif dalam proses pembelajaran dengan tidak hanya menjadi objek penerima informasi secara lisan dari guru. Akan tetapi, peserta didik sendiri yang menemukan inti dari materi tersebut. Menurut Lestari et al. (2019) dengan model pembelajaran GI mampu memacu peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam upaya memahami, menafsirkan, mengenali, dan menguraikan secara mendalam konsep yang dipelajari.

Indikator merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah mengalami peningkatan. Hal tersebut disebabkan oleh tuntutan dalam pembelajaran GI yang mengharuskan peserta didik merancang tugas belajar bersama seperti cara melakukan investigasi, menentukan tujuan dari investigasi, membuat laporan serta mengkomunikasikan hasil dari investigasi

tersebut. Menurut Rusman (2014) pada tahap penyelidikan, peserta didik mengumpulkan data dari berbagai sumber yang berada di dalam dan di luar lingkungan sekolah. Selanjutnya, data yang telah dikumpulkan dievaluasi dan disintesis untuk menghasilkan suatu laporan ilmiah yang dibuat berdasarkan tugas kelompok.

Indikator menginterpretasikan data dan bukti ilmiah juga mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran GI terdapat satu tahap peserta didik melakukan investigasi menggunakan berbagai macam sumber belajar, sehingga peserta didik dilatih untuk mampu menafsirkan data dan mengambil kesimpulan atau keputusan berdasarkan data ilmiah yang mereka dapat. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Asyifa & Radiyono (2019) menunjukkan bahwa pada model pembelajaran GI, peserta didik melakukan penyelidikan dengan cermat, mengakses sumber-sumber pembelajaran seperti gambar, animasi, video, dan lingkungan dalam rangka memperluas literasi sains mereka. Kemampuan untuk menafsirkan suatu fenomena, mengambil kesimpulan dari observasi-observasi,

serta memahami dampaknya terhadap rutinitas sehari-hari, dapat ditingkatkan melalui pendekatan ini.

Investigasi berkelompok akan melibatkan peserta didik untuk merancang dan menyelesaikan masalah yang ada sehingga memicu interaksi sosial antar peserta didik didalam kelas. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Faujiyah et al., (2017) bahwa selama pembelajaran menggunakan model GI, peserta didik secara aktif terlibat dalam proses penyelesaian masalah di dalam kelompok mereka untuk mencapai kesepakatan terhadap solusi dari masalah yang diajukan oleh guru. Proses ini memungkinkan setiap peserta didik untuk berpartisipasi langsung dalam aktivitas belajar. Menurut Artini et al., (2015) model pembelajaran GI adalah metode pembelajaran kelompok yang memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam diskusi, mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan melatih tanggung jawab peserta didik.

Proses pembelajaran yang dilalui peserta didik dalam model pembelajaran GI dapat memperkaya pengetahuan peserta didik. Menurut Devi et al.,

(2021), menyatakan bahwa Aspek pembentukan pengetahuan dapat ditingkatkan melalui model pembelajaran GI dengan mengatur peserta didik menjadi kelompok-kelompok kecil yang berkolaborasi dalam kegiatan investigasi guna menemukan dan menyelesaikan masalah bersama. Oleh karena itu, GI memberikan peserta didik banyak kesempatan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains. Guru tidak harus menyampaikan semua informasi kepada peserta didik, melainkan mendorong peserta didik untuk berpikir dan menemukan sendiri jawaban atas persoalan yang diberikan dan merumuskan sendiri melalui diskusi kelas (Priambudi, Osep, 2018).

2. Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap *Self-Efficacy* Peserta Didik SMA

Hasil pengujian *analysis of covariance* menunjukkan perbedaan signifikan dalam penerapan model pembelajaran *Group Investigation*, dengan nilai signifikansi sebesar 0,001. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Group Investigation* secara positif mempengaruhi tingkat *self-efficacy* peserta didik. Berdasarkan hasil observasi kegiatan

peserta didik, didapati bukti signifikan bahwa *self-efficacy* dapat mempengaruhi kinerja peserta didik pada kelas eksperimen. Hal ini diekspresikan melalui semakin banyak peserta didik yang mampu melewati rintangan ketika menyelesaikan tugas, keberanian mereka untuk bertanya ataupun menjawab pertanyaan guru sekaligus semakin percaya diri saat melakukan presentasi di hadapan kelas, melaksanakan instruksi yang diberikan oleh guru dan menyelesaikan tugas yang diberikan dalam batas waktu yang ditentukan. Namun pada kelas kontrol, terlihat sedikit peserta didik yang memperlihatkan motivasi dalam memberikan respons terhadap pertanyaan guru, memberikan pertanyaan pada guru dan juga mampu menyelesaikan tugas dengan tepat waktu.

Hasil angket kelas eksperimen menunjukkan peningkatan pada indikator *self-efficacy*. *Self-efficacy* pada penelitian ini menggunakan empat indikator. Indikator pertama yaitu yakin mampu menyelesaikan tugas. Peningkatan indikator ini ditunjukkan dengan ketahanan peserta didik dalam menyelesaikan tugas yang telah ditugaskan dan tidak mudah merasa putus asa. Sesuai hasil

penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2019) disimpulkan bahwa model pembelajaran GI dapat meningkatkan tanggung jawab, motivasi, dan kemampuan mencari solusi dari peserta didik. Hal tersebut terjadi karena peserta didik aktif mencari referensi, mengajukan pertanyaan, memberikan pendapat, dan berdiskusi dengan anggota kelompoknya dalam menyelesaikan tugas.

Indikator kedua yaitu yakin mampu menghadapi hambatan dan bertahan, menunjukkan adanya peningkatan yang didukung dengan hasil observasi pada proses pembelajaran saat presentasi di depan kelas dengan percaya diri. Peserta didik dengan berani menyampaikan hasil diskusi yang telah mereka lakukan di hadapan seluruh anggota kelas. Kemampuan *self-efficacy* yang baik akan menjadikan tingkat kepercayaan diri bertambah dalam menyelesaikan masalah, memiliki keyakinan bahwa dalam mencapai tujuan, mereka harus berusaha dengan sungguh-sungguh dan bertahan dalam menghadapi kesulitan pada proses pembelajaran (Anah et al., 2019).

Indikator ketiga dan keempat yaitu yakin mampu menyelesaikan permasalahan di berbagai

situasi dan mampu berusaha dengan keras, gigih dan tekun. Kedua indikator ini mengalami peningkatan ditunjukkan dengan peserta didik melaksanakan instruksi yang telah disampaikan oleh guru dan menyelesaikan pekerjaan dalam waktu yang telah ditentukan. Menurut Jatisunda (2017) dalam konteks keberhasilan peserta didik dalam menyelesaikan tugas dan mengatasi masalah dengan efektif, *self-efficacy* menjadi salah satu aspek psikologis yang cukup berpengaruh. Lebih lanjut He et al., (2021) dalam penelitiannya menerangkan bahwa, peserta didik dengan efikasi diri yang tinggi akan lebih sukses dalam menyelesaikan tugas-tugas sains karena mereka bekerja lebih keras untuk mengatasi berbagai masalah yang muncul dan mencari solusi terbaik dalam menyelesaikan tugas.

Investigasi kelompok merupakan salah satu tahapan dalam model pembelajaran GI yang bisa memengaruhi perkembangan *self-efficacy* peserta didik melalui pengalaman meraih keberhasilan. Investigasi dalam kelompok dapat merangsang kreativitas dalam proses pembelajaran serta memotivasi peserta didik untuk mengatasi

masalah secara aktif dan ikut berperan dalam menyelesaikannya. Sehingga akan mempengaruhi keyakinan peserta didik (Anita et al., 2013). Sejalan dengan penelitian Tampubolon (2019), menyatakan bahwa keberhasilan dan kegagalan peserta didik dapat dilihat sebagai pembelajaran. Pengalaman belajar ini mengarah pada *self-efficacy* dalam pemecahan masalah peserta didik, meningkatkan kemampuan belajar mereka. Peserta didik membutuhkan keyakinan diri yang positif dalam proses pembelajaran agar dapat mencapai tujuan pembelajaran dan kemampuan berkomunikasi yang optimal.

Berdasarkan hasil pengamatan, terlihat bahwa saat proses pembelajaran di kelas eksperimen, peserta didik berpartisipasi aktif dalam interaksi baik dengan guru maupun dengan rekan mereka dalam menyampaikan jawaban, bertanya, dan berdiskusi dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan pada lembar kerja peserta didik. Menurut Sanjaya (2006) dalam model pembelajaran GI, peserta didik diorganisir ke dalam sejumlah kelompok yang heterogen untuk memfasilitasi pembelajaran yang lebih efektif.

Peserta didik tidak hanya mempelajari materi, tetapi juga keterampilan khusus, seperti keterampilan kerjasama. Tujuan keterampilan ini adalah untuk membangun interaksi sosial saat bekerja dan menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Peran hubungan timbal balik dalam bekerja dicapai melalui pengembangan pengetahuan dan kombinasi satu sama lain dalam kelompok, sedangkan peran menyelesaikan tugas dapat dicapai melalui pembagian dalam kelompok, sehingga mendorong partisipasi aktif dan tanggung jawab peserta didik. Sehingga, model pembelajaran GI memberikan banyak kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan dan melatih *self-efficacy*.

D. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa faktor yang dapat membatasi kemampuan peneliti dalam melaksanakan penelitian. Berdasarkan hal tersebut, optimalisasi terhadap penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk mengatasi kendala yang muncul dan meningkatkan kualitas hasil penelitian. Keterbatasan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Durasi pembelajaran berkurang selama bulan Ramadhan, dimana durasi pembelajaran 45 menit per jam pelajaran diubah menjadi 30 menit per jam pelajaran.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Penerapan model *Group Investigation* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan literasi sains dengan nilai signifikansi 0,001. Maka dapat disimpulkan model pembelajaran *Group Investigation* memiliki pengaruh pada kemampuan literasi sains peserta didik.
2. Penerapan model *Group Investigation* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan *self-efficacy* dengan nilai signifikansi 0,001. Maka dapat disimpulkan model pembelajaran *Group Investigation* memiliki pengaruh pada kemampuan *self-efficacy* peserta didik.

B. Saran

1. Peneliti ataupun pendidik yang hendak menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* sebaiknya memiliki pemahaman yang mendalam terhadap materi yang akan

disampaikan, memberikan arahan yang terstruktur dengan jelas, memberikan bimbingan yang memadai, dan memberikan motivasi yang memadai terhadap peserta didik agar tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.

2. Peneliti maupun pendidik lain dapat mengembangkan dan melakukan penelitian lanjutan mengenai “pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* peserta didik SMA” dengan memfokuskan media yang paling tepat untuk mendukung model pembelajaran *Group Investigation* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* peserta didik.

C. Implikasi

1. Implikasi Praktis

Perlunya penggunaan model pembelajaran *Group Investigation* dalam pembelajaran biologi karena bisa mengasah keterampilan literasi sains serta meningkatkan *self-efficacy* peserta didik.

2. Implikasi Teoritis

Perlu dilakukan analisis lebih mendalam terhadap pengaruh penerapan model pembelajaran *Group Investigation* pada

kemampuan literasi sains dan *self-efficacy* peserta didik dalam mempelajari materi biologi dalam kurun waktu tertentu guna mengetahui implikasi terhadap peserta didik di masa depan.

3. Implikasi Metodologis

Perlu ada penelitian mendalam untuk memperbaiki hasil riset mengenai dampak penggunaan model pembelajaran *Group Investigation* pada kapasitas literasi sains serta *self-efficacy* peserta didik dalam pelajaran biologi dengan tujuan untuk memperbandingkan atau meningkatkan model pembelajaran yang sudah ada sehingga mutu pembelajaran di sekolah meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alatas, F., & Fauziah, L. (2020). Model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan literasi sains pada konsep pemanasan global. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4(2), 102. <https://doi.org/10.31331/jipva.v4i2.862>
- Anah, I., Yolida, B., & Jalmo, T. (2019). Hubungan *Self-efficacy* Berdasarkan Gender dengan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7, 1–9. <https://doi.org/10.23960/jbt.v7.i4.201901>
- Anita, N. M. Y., Karyasa, I. W., & Tika, I. N. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (Gi) Terhadap *Self-efficacy* Peserta didik. *Jurnal Pendidikan IPA Ganesha*, 3(1).
- Artini, Pasaribu, M., & Husain, M. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA Pada Peserta didik Kelas VI SD Inpres 1 Tondo. *Mitra Sains*, 3(1), 45–52. <https://jurnal.pasca.untad.ac.id/index.php/MitraSains/article/view/53>
- Asrul, Ananda, R., & Rosinta. (2015). Evaluasi Pembajalaran. In *Ciptapustaka Media*.
- Asyifa, C. D., & Radiyono, Y. (2019). Penerapan Model Pembelajaran GI-GI (Group Investigation- Guided Inquiry) Pada Materi Momentum Dan Impuls Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta didik. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9, 122–126.
- Az-Zuhaili, W. (2012). *Tafsir Al-Wasith Jilid 1 (Al-Fathihah - At-Taubah) (Cetakan 1)*. Gema Insani.
- Azaly, Q. R., & Fitrihidajati, H. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Microsoft Office Sway pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Peserta didik Kelas X SMA*. 11(1), 218–227.

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy_ The Exercise of Control*. W.H Freeman and Company.
- Bate'e, A. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika SD Negeri 4 Idanogawo. *Jurnal Bina Gogik*, 2 (1), 4-5.
- Berlian, M., Mujtahid, I. M., Vebrianto, R., & Thahir, M. (2021). Profil Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Era Covid-19: Studi Kasus di Universitas Terbuka. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(1), 77. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i1.11662>
- Danuri, & Maisaroh, S. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Penerbit Samudra Biru.
- Devi, K. S. T., Wibawa, I. M. C., & Sudiandika, I. K. A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta didik Kelas V. *Mimbar Ilmu*, 26(2), 233. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i2.36079>
- Dewi, R. (2012). Kinerja Kepala Sekolah: Pengaruh Kepemimpinan Transformasional, Konflik Dan Efikasi Diri. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(02), 150-156. <https://doi.org/10.31227/osf.io/qkgzw>
- Emrisena, A., & Suyanto, E. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari *Self-efficacy* Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), 205. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/fisika/article/download/1306/984>
- Faujiyah, C. R., Suhada, I., & Hartati, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal BIOEDUIN : Program Studi Pendidikan Biologi*, 7(1), 64-75. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v7i1.2454>
- Fauziana. (2022). *Pengaruh Self Efficacy terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah IPA*. 11(1), 151-162.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020).

- Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Gormally, C., Peggy B., dan M. L. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE-Life Sciences Education*, 11, 364–377.
- He, L., Chen, Y., Xiong, X., Zou, X., & Lai, K. (2021). Does science literacy guarantee resistance to health rumors? The moderating effect of *self-efficacy* of science literacy in the relationship between science literacy and rumor belief. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 1–10.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18052243>
- Hidayat, D. R. (2011). *Teori dan aplikasi psikologi kepribadian dalam konseling*. Ghalia Indonesia. <https://lib.ui.ac.id>
- Irawan, F. J., & Ningrum, N. (2016). Pengaruh Penggunaan Model Cooperative Learning Tipe Group Investigation (GI) terhadap Hasil Belajar Prakarya dan Kewirausahaan (PKWU) Peserta didik Kelas X Semester Genap SMK Negeri 1 Metro TP 2015-2016. *PROMOSI: Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi*, 4(2).
<https://doi.org/10.24127/JA.V4I2.641>
- Jatisunda, M. G. (2017). "Hubungan *Self-efficacy* Peserta didik SMP Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Theorems*, 1(2), 24–30.
- Koroh, T. (2020). Respons Mahapeserta didik Terhadap Pembelajaran Daring Dan Kemandirian Belajar Mahapeserta didik Selama Pandemi Covid-19. *Widyadewata: Jurnal Balai Diklat Keagamaan Denpasar*, 3, 54–59.
- Lauster, P. (1988). *Tes Kepribadian (Terjemahan: D.H. Gulo)*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Lestari, E., Cahyono, H., & Awaluddin, A. (2019). Penerapan model pembelajaran group investigation pada materi

- lingkaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 5(2), 124–139. <https://doi.org/10.29407/jmen.v5i2.12814>
- M. Aurah, C. (2013). The Effects of *Self-efficacy* Beliefs and Metacognition on Academic Performance: A Mixed Method Study. *American Journal of Educational Research*, 1(8), 334–343. <https://doi.org/10.12691/education-1-8-11>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., & Chitta, F. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.
- Nabilah, L. N., & Nana. (2020). Pengembangan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Model Creative Problem Solving. *OSF Preprints*. <https://doi.org/10.31219/OSF.IO/6VWHD>
- Novalia, M. S. (2014). *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Anugrah Utama Raharja.
- Novita, D., Sari, A., Rusilowati, A., & Nuswowati, M. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik. In *Pancasakti Science Education Journal PSEJ* (Vol. 2, Issue 2). <http://e-journal.ups.ac.id/index.php/psej>
- OECD. (2017a). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*. <https://www.oecd.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework-9789264281820-en.htm>
- OECD. (2017b). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework*. <https://doi.org/10.1787/9789264281820-EN>
- OECD. (2019a). *PISA 2018 insights and interpretations*. OECD Publishing.
- OECD. (2019b). *PISA 2018 Assessment and Analytical*

- Framework*. OECD. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Patta, R., Raihan, S., & Usman, S. (2023). Pengaruh Penggunaan Model Group Investigation terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik Kelas IV SDN 017 Bonra Kecamatan Mapilli Kabupaten Polewali Mandar. *Journal of Education*, 06(01), 2383–2392.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Peserta didik. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 9, 34–42.
- Priambudi, Osep, A. J. & D. C. (2018). Jurnal Ilmu Alam Indonesia Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Model Group. *Jurnal Ilmu Alam Indonesia*, 1 (4)(November), 234–243.
- Purwanto, N. (2013). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosda Karya.
- Rahma, A. A. (2022). Penerapan Model Group Investigation (GI) Berbantuan Simulasi Virtual PhET terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4, 1349–1358.
- Riduwan. (2012). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan, Peneliti, Pemula*. Pustaka Belajar.
- Sai, M. (2017). Pengaruh Model Group Investigation Berbasis Internet terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Digital Literasi Peserta didik. *Jurnal Pendidikan IPS*, 4 (1).
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran*. Kencana Prenada Media Group.
- Sari, N. M. & N. E. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 1 (1).
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories and Educational Perspective*. Pearson.
- Shofiyah, N. (2015). Deskripsi Literasi Sains Awal Mahapeserta didik Pendidikan IPA Pada Konsep IPA. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan*, 4(2), 113–120.

- <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v4i2.13>
- Simanjuntak, S. L., & Siregar, S. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation terhadap Hasil Belajar pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Inpafi*, 2(2), 171–179.
- Sudaryono. (2017). *Metodologi Penelitian*. PT. Raja Grafindo Husada.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (23rd ed.). Alfabeta.
- Suryanda, A., Azrai, E. P., & Wari, N. (2016). *The Influence of Applying Group Investigation (GI) Model on Student Analytical Thinking Skill in Environmental Pollution*.
- Sutrisna, N. (2021). *Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh*. 1(12), 2683.
- Syamsuri, I. (2017). *ESPS Biologi*. Erlangga.
- Tampubolon, A. M. (2019). Peningkatan Self Efficacy Peserta didik Kelas X Man 4 Martubung Medan Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 8(2). <https://doi.org/10.30821/axiom.v8i2.6340>
- Trisnawati, N. F. (2019). Efektifitas Model Group Investigation Dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan Self Efficacy. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 427–436. <https://doi.org/10.30738/union.v7i3.6126>
- Widiana, R., & Dewi Maharani, A. (2020). *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik SMA* (Vol. 23, Issue 1). <http://ecampus.iainbatusangkar.ac.id/ojs/index.php/takdib/index>
- Wijana, N. (2014). *Biologi dan Lingkungan*. Plantaxia.
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA dan Faktor Penyebab. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13, 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>
- Yusuf, A. M., Hidayatullah, S., & Tauhidah, D. (2022). The Relationship Between Digital and Scientific Literacy with

Biology Cognitive Learning Outcomes of High School Students. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 5(1), 8-16.
<https://doi.org/10.17509/aijbe.v5i1.43322>
Zulkifli, A. (2014). *Dasar-Dasar Ilmu Lingkungan*. Salemba Teknika.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara Guru Biologi

Hasil Wawancara Guru Biologi

1. Identitas Sekolah
 - a. Sekolah : SMA Negeri 3 Semarang
 - b. Alamat : Jl. Pemuda No. 149, RT.5/RW.3,
Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang,
Jawa Tengah
2. Identitas Narasumber
 - a. Nama : Emut Sisoati, S.Pd., M.Pd.
 - b. Jabatan : Guru Mata Pelajaran Biologi

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Menurut ibu, bagaimanakah proses pembelajaran yang ada di kelas?	Proses pembelajaran di kelas masih banyak menggunakan metode ceramah.
2.	Menurut ibu, apa saja yang menjadi hambatan serta kegagalan peserta didik dalam pembelajaran biologi?	Menurunnya minat baca atau literasi dari peserta didik dan guru jarang memberikan pengalaman-pengalaman yang sifatnya kontekstual dan jarang mengaitkan materi dengan perubahan-perubahan yang terjadi di masyarakat.
3.	Bagaimanakah respon peserta didik terhadap materi perubahan	Respon peserta didik bagus dan sangat antusias untuk

	lingkungan dan daur ulang limbah?	mengerjakan project daur ulang limbah.
4.	Media dan metode pembelajaran apa yang Ibu gunakan untuk menjelaskan materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah?	Media PPT, metode diskusi dan model PBL
5.	Berdasarkan pengalam Ibu dalam mengajar, adakah perubahan sikap peserta didik terhadap lingkungan setelah belajar materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah?	Ada perubahan sikap peserta didik seketika itu saja, tetapi apabila materi sudah berganti biasanya mereka lupa bagaimana bersikap terhadap lingkungan sekitarnya. Dalam hal ini guru setiap mengajar di kelas harus selalu mengingatkan untuk menjaga kebersihan kelas atau lebih peduli terhadap lingkungan sekitar.
6.	Pernahkan Ibu melakukan tes kemampuan literasi sains pada peserta didik? Jika pernah, bagaimanakah kemampuan literasi sains mereka?	Belum pernah

7.	Bagaimana keyakinan diri (<i>self-efficacy</i>) peserta didik di kelas?	Rata-rata keyakinan diri peserta didik di kelas dalam kategori sedang, jadi hanya sebagian kecil peserta didik di kelas yang memiliki keyakinan diri tinggi, selebihnya sedang dan rendah.
8.	Apakah ada peserta didik yang kurang percaya diri saat mengajukan dan menjawab pertanyaan atau saat berdiskusi dengan guru dan peserta didik yang lainnya?	Banyak
9.	Menurut ibu, apakah penting dilakukan pengukuran <i>self-efficacy</i> peserta didik dalam pembelajaran biologi?	Sangat perlu
10.	Bagaimana jika model pembelajaran <i>Group Investigation</i> diterapkan dalam penelitian ini untuk meningkatkan <i>self-efficacy</i> dan literasi sains peserta didik?	Setuju. Karena dengan <i>Group Investigation</i> peserta didik banyak melakukan investigasi terhadap suatu masalah yang tentu saja itu semua harus diselesaikan dengan membaca dan ada interaksi dalam kelompoknya.

11.	Bagaimana jika materi perubahan lingkungan diterapkan dalam penelitian ini?	Bisa, karena materi pencemaran lingkungan banyak yang perlu digali sumber penyebabnya dan ada langkah penyelesaian, yang proses itu dapat menumbuhkan keyakinan diri dan literasi.
12.	Berdasarkan <i>self-efficacy</i> dan literasi sains peserta didik ibu, menurut ibu kelas X mana yang dapat mengikuti penelitian ini? Karakteristik peserta didik yang bisa dipertimbangkan misalnya peserta didik yang memiliki <i>self-efficacy</i> dan literasi sains yang rendah dan dalam satu kelas itu peserta didiknya memiliki kemampuan yang seimbang (homogen)	Kelas X-10 dan X-11

Lampiran 2. Lembar Penilaian Validitas Angket *Self-efficacy***LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ANGKET *SELF-EFFICACY***

Peneliti : Rahmi Aulia
 NIM : 1908086011
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Kemampuan Literasi Sains dan *Self-Efficacy* Siswa SMA
 Dosen Pembimbing : 1. Anif Rizqianti Hariz, ST., M.Si.
 2. Chusnul Adib Ahmad, S.Si., M.Si.

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan instrumen Angket *Self-Efficacy*. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrumen tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak Baik
 2 = Kurang Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari instrumen Angket *Self-Efficacy*, dimohon kesediaan Ibu berkenan memberikan komentar dan saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Ibu memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Aspek Petunjuk	a. Petunjuk pengisian angket <i>Self-Efficacy</i> dinyatakan dengan jelas				✓
		b. Lembar angket <i>Self-Efficacy</i> mudah digunakan				✓
		c. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas			✓	
2.	Aspek Isi	a. Kesesuaian pernyataan dengan indikator <i>Self-Efficacy</i>			✓	
		b. Pernyataan yang diajukan dapat mengungkap <i>Self-Efficacy</i> yang dimiliki siswa				✓
		c. Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda				✓
3.	Aspek Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia				✓
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				✓

(sumber: Sella, 2020)

C. Komentar dan Saran

Perbaiki sesuai catatan

.....

.....

.....

D. Indikator Penilaian

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

$$\text{Validitas}(V) = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = 93,75

Tabel kriteria kelayakan lembar angket self-efficacy siswa

Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
< 39%	Gagal
40 – 55%	Kurang
56 – 65%	Cukup
66 – 79%	Baik
80 – 100%	Baik sekali

(sumber: Arikunto, 2009)

E. Kesimpulan

1. Angket *Self-Efficacy* dapat diterapkan tanpa revisi
2. Angket *Self-Efficacy* dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran
3. Angket *Self-Efficacy* tidak dapat diterapkan

Semarang, 7 Maret 2023
Validator



Dian Tauhidah, M.Pd.
NIP. 199310042019032014

Lampiran 3. Kisi-kisi Instrumen Angket *Self-efficacy***Kisi-kisi Instrumen Angket *Self-efficacy***

No	Indikator	Nomor Soal	
		Positif	Negatif
1.	Keyakinan terhadap keterlibatan diri dalam pengerjaan tugas dengan tegas, disiplin dan konsisten	5, 6, 9, 10	7, 8, 11, 12
2.	Keyakinan terhadap kemampuan diri dalam menghadapi masalah	1, 2, 13	3, 4, 14
3.	Sikap fokus dalam menghadapi kegagalan dengan ulet	15, 16	17, 18
4.	Rasa nyaman saat mengerjakan suatu tugas	19, 20	21, 22

(Sumber: Bandura, 1997 dan modifikasi dari Arifiyati, 2022)

Lampiran 4. Lembar Angket *Self-efficacy* Peserta didik**Lembar Angket *Self-efficacy* Peserta didik****Nama** :**Kelas** :**Petunjuk**

1. Pada angket ini terdapat 22 pernyataan terkait *self-efficacy*, bacalah secara seksama setiap pernyataan sebelum mengisi angket ini.
2. Berilah tanda *ceklist* (\checkmark) pada jawaban yang tersedia, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju).
3. Terima kasih atas kerja sama dan kesediaan untuk mengisi kuesioner ini.

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya yakin bisa menguasai materi perubahan lingkungan yang sudah diajarkan oleh guru				
2.	Saya yakin bisa menjelaskan kembali materi perubahan lingkungan yang sudah berlalu				
3.	Materi perubahan lingkungan yang sulit membuat saya tidak semangat belajar				
4.	Saya kesulitan untuk memulai belajar di sekolah				
5.	Saya yakin bisa menerapkan berbagai kiat dalam				

	mengerjakan tugas materi perubahan lingkungan				
6.	Saya yakin bisa mengumpulkan tugas materi perubahan lingkungan tepat waktu				
7.	Saya lebih memilih untuk mencontoh tugas teman daripada mengerjakannya sendiri				
8.	Saya ragu dapat menyelesaikan tugas materi perubahan lingkungan yang diberikan oleh guru				
9.	Saya berpartisipasi aktif ketika mengikuti materi perubahan lingkungan				
10.	Saya yakin bisa menjawab pertanyaan guru biologi dalam belajar				
11.	Saya ragu bisa bersaing dengan teman yang lebih pintar daripada saya				
12.	Saya tidak percaya diri ketika mengemukakan pendapat saat materi perubahan lingkungan				
13.	Saya yakin bisa berkonsentrasi dalam mengikuti materi perubahan lingkungan				
14.	Saya tidak bisa mengikuti materi perubahan lingkungan dengan serius				

15.	Saya yakin bisa mengikuti materi perubahan lingkungan dengan baik				
16.	Saya yakin bisa mempersiapkan diri saat mengikuti ulangan/ujian materi perubahan lingkungan				
17.	Saya merasa putus asa jika mendapatkan nilai biologi dibawah KKM				
18.	Saya tidak yakin untuk memperoleh nilai yang bagus karena teman lebih pintar				
19.	Saya bisa belajar walaupun kondisi di sekitar dalam keadaan ribut				
20.	Saya dapat memahami materi perubahan lingkungan ketika belajar kelompok				
21.	Saya suka menunda tugas materi perubahan lingkungan yang diberikan guru				
22.	Saya malas belajar karena banyaknya kegiatan di dalam atau luar sekolah				

Diadopsi dari (Bandura, 1997 dan modifikasi dari Arifiyyati, 2022)

Lampiran 5. Lembar Penilaian Validitas Tes Literasi Sains

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS SOAL LITERASI SAINS

Peneliti : Rahmi Aulia
 NIM : 1908086011
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Kemampuan Literasi Sains dan *Self-Efficacy* Siswa SMA
 Dosen Pembimbing : 1. Anif Rizqianti Hariz, ST., M.Si.
 2. Chusnul Adib Ahmad, S.Si., M.Si.

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan instrumen tes literasi sains materi perubahan lingkungan. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrumen tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilai yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak Baik
 2 = Kurang Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari instrumen tes literasi sains materi perubahan lingkungan, dimohon kesediaan Ibu berkenan memberikan komentar dan saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Ibu memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Isi (konten)	a. Soal sesuai dengan indikator			✓	
		b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator			✓	
		c. Batasan pertanyaan yang diharapkan sudah sesuai dengan alur tujuan pembelajaran		✓		
		d. Materi yang ditanyakan sesuai dengan alur tujuan pembelajaran			✓	
		e. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tingkat kelas			✓	
2.	Konstruk	a. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian			✓	
		b. Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal			✓	
		c. Tabel, gambar, grafik, peta atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca			✓	
3.	Bahasa	a. Rumusan kalimat soal komunikatif			✓	
		b. Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku			✓	
		c. Tidak menggunakan kata atau ungkapan yang menimbulkan			✓	

	d. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat atau tabu			✓	
	e. Rumusan soal tidak mengandung kata atau ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa			✓	
	f. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik sesuai dengan ejaan yang disempurnakan		✓		
	g. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif dan sesuai untuk siswa		✓		

(sumber: Syaifulah, 2020)

C. Komentor dan Saran

- banyak jumlah soal yang terlalu banyak, sesuaikan dengan tujuan & kondisi real siswa
- pertanyaan lebih fokus lagi

D. Indikator Penilaian

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

$$\text{Validitas}(V) = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas =

Tabel kriteria kelayakan lembar soal kemampuan literasi sains siswa

Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
< 39%	Gagal
40 – 55%	Kurang
56 – 65%	Cukup
66 – 79%	Baik
80 – 100%	Baik sekali

(sumber: Arikunto, 2009)

E. Kesimpulan

1. Soal literasi sains dapat diterapkan tanpa revisi
2. Soal literasi sains dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran
3. Soal literasi sains tidak dapat diterapkan

Semarang, 7 Maret 2023
Validator



Nisa Rasyida, M.Pd.
NIP. 198803122019032011

Lampiran 6. Pedoman Rubrik Penskoran Penilaian Tes

Pedoman Rubrik Penskoran Penilaian Tes

No.	Aspek	Item	Skor
1.	Konteks	Apabila peserta didik dapat mengidentifikasi isu-isu ilmiah dengan benar dan tepat.	2
		Apabila peserta didik dapat mengidentifikasi isu-isu ilmiah namun kurang tepat.	1
		Apabila peserta didik tidak dapat menjawab soal tentang isu-isu ilmiah dengan benar.	0
2.	Pengetahuan	Apabila peserta didik dapat menjelaskan fenomena ilmiah (melakukan penelusuran literatur, memecahkan masalah, memahami dan menginterpretasikan data) dengan baik dan lengkap.	2
		Apabila peserta didik dapat menjelaskan fenomena ilmiah (melakukan penelusuran literatur, memecahkan masalah, memahami dan menginterpretasikan data) namun kurang lengkap.	1
		Apabila peserta didik tidak dapat menjelaskan fenomena ilmiah (melakukan penelusuran literatur, memecahkan masalah,	0

		memahami dan menginterpretasikan data) dengan benar.	
3.	Kompetensi	Apabila peserta didik dapat menggunakan bukti ilmiah (melakukan inferensi, prediksi dan menarik kesimpulan) dengan baik dan benar.	2
		Apabila peserta didik dapat menggunakan bukti ilmiah (melakukan inferensi, prediksi dan menarik kesimpulan) namun kurang lengkap.	1
		Apabila peserta didik tidak dapat menggunakan bukti ilmiah (melakukan inferensi, prediksi dan menarik kesimpulan) dengan benar.	0

(Sumber: PISA *Release Item Science*)

Lampiran 7. Kisi-kisi dan Rubrik Instrumen Kemampuan Literasi Sains

A. Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Literasi Sains

No.	Aspek Kompetensi Literasi Sains	Indikator Literasi Sains	Instrumen	
			Bentuk soal	Nomor soal
1.	Menjelaskan fenomena ilmiah	Menjelaskan fenomena ilmiah secara tepat berdasarkan ilmu pengetahuan yang dimiliki	Essay	1, 7
		Membuat prediksi yang tepat dari fenomena ilmiah	Essay	
2.	Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	Memahami elemen-elemen desain penyelidikan ilmiah	Essay	3
		Menganalisis data hasil penyelidikan dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/kesimpulan	Essay	4
3.	Menginterpretasi data dan bukti ilmiah	Menafsirkan data dan menarik kesimpulan secara tepat	Essay	5
		Mengambil keputusan berdasarkan data dan bukti ilmiah	Essay	6

B. Rubrik Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Literasi Sains

No. Soal	Indikator literasi sains	Butir soal	Rubrik jawaban	Pedoman penskoran
1.	Menjelaskan fenomena ilmiah secara tepat berdasarkan ilmu pengetahuan yang dimiliki	<p align="center">Polusi Udara di Semarang</p> <p>Badan Meteorologi Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menduga kualitas udara di Semarang banyak dipengaruhi polusi udara akibat emisi gas buang kendaraan bermotor. Pemicu polusi udara kurangnya kesadaran masyarakat dengan membakar sampah sembarangan, dan seiring bertambahnya kendaraan pribadi baik roda dua maupun empat.</p> <p>"Paling utama banyak warga yang bakar-bakar sampah sembarangan, sedangkan asap kendaraan bermotor mengeluarkan karbon monoksida juga mengeluarkan karbon dioksida," kata Kasi Data Informasi dan Komunikasi Badan Meteorologi Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Iis Widya Harmoko, Kamis (5/9).</p>	<p>Bertambahnya jumlah kendaraan bermotor menjadi salah satu faktor yang menyebabkan pencemaran udara, karena asap kendaraan bermotor mengeluarkan karbon monoksida dan karbon dioksida. Di mana karbon monoksida sangat berbahaya karena menghambat pengangkutan oksigen dalam darah.</p>	<p>Skor 2: jika peserta didik dapat menjelaskan topik dan mengungkapkan penyebab permasalahan lingkungan tersebut dengan tepat sesuai dengan artikel</p> <p>Skor 1: jika peserta didik hanya dapat menjelaskan topik namun tidak</p>

		<p>Dia menyebut masalah kualitas udara di Kota Semarang belum bisa dikatakan baik atau buruk, sebab tidak seperti Jakarta. Karena pihaknya hanya mempunyai alat <i>Suspendet Particulate Matter</i> (SPM) saja."Kami belum bisa menyatakan kualitas udaranya belum bisa dikatakan buruk atau tidak. Sebab kami belum mendapatkan Suspendet Particulate Matter yang buruk atau tidak," ujarnya.</p> <p>Terkait polusi udara, lanjutnya, sebenarnya ada Undang-Undang (UU) yang mengatur untuk pembakaran sampah, harusnya kita perlu sosialisasi masyarakat, mengurangi, memanfaatkan, dan mengolah kembali sampah tersebut.</p> <p>Sumber:https://www.merdeka.com/peristiwa/bmkg-duga-polusi-udara-di-semarang-akibat-asap-kendaraan-dan-bakar-sampah-sembarangan.html</p> <p>Berdasarkan wacana di atas, mengapa bertambahnya jumlah kendaraan menjadi</p>		<p>mengungkapkan penyebab permasalahan lingkungan tersebut dengan tepat sesuai dengan artikel Skor 0: jika peserta didik tidak menjawab atau jawaban yang dituliskan tidak sesuai dengan permasalahan</p>
--	--	---	--	---

		salah satu faktor yang menyebabkan pencemaran udara?		
2.	Membuat prediksi yang tepat dari fenomena ilmiah	<p>Ledakan Penduduk: mampukah bumi menanggung 11 milyar orang di akhir abad ini?</p> <p>Penduduk bumi telah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat dan semakin tak terkendali. Pada tahun 1990, bumi hanya dihuni 1,6 miliar orang dan peningkatan terjadi di tahun 1950 menjadi 2,5 miliar. Tidak berselisih terlalu jauh, pada tahun 2000 bumi telah menjadi rumah bagi lebih dari 6 miliar orang dan sekarang menurut data Bank Dunia, pada tahun 2018, bumi dihuni oleh 7,5 miliar orang. Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) yang bekerja sama dengan <i>University of Washington</i> menemukan fakta bahwa pada tahun 2050, bumi akan dihuni oleh 9,6 miliar orang, bahkan pada tahun 2100 bumi akan semakin sesak karena ditempati 11 miliar orang.</p> <p>Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang tingkat pertumbuhannya</p>	<p>Jika pada tahun 2100 bumi benar-benar ditempati oleh 11 miliar orang, maka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kebutuhan pangan manusia akan semakin meningkat, sehingga berbagai upaya akan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan seperti penerapan intensifikasi pertanian. 2. Sama halnya dengan kebutuhan pangan, kebutuhan akan energi dan sumber daya juga akan semakin meningkat, misalnya kebutuhan akan listrik yang memakai energi fosil batubara, kebutuhan bahan bakar 	<p>Skor 2: jika peserta didik mampu mengungkapkan prediksi terhadap apa yang akan terjadi tahun 2100 pada bumi, mengaitkan dengan kebutuhan pangan, sumber daya dan energi, serta mampu memberikan dampak terhadap pencemaran dan kerusakan lingkungan</p>

		<p>cepat, yaitu sekitar 1,49% per tahun. Hal ini lah yang menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan penduduk terbanyak keempat di dunia. Jika pertumbuhan penduduk Indonesia tidak dikendalikan, bukan tidak mungkin peringkat Indonesia akan naik menjadi negara penyumbang ledakan penduduk di dunia. Sumber: https://www.bbc.com/indonesia/vert-fut-41066355</p> <p>Prediksikan apa yang akan terjadi, jika pada tahun 2100 bumi benar-benar ditempati oleh 11 miliar orang, kaitkan dengan kebutuhan pangan, sumber daya dan energi serta dampaknya terhadap pencemaran dan kerusakan lingkungan.</p>	<p>minyak yang memakai energi minyak bumi, kebutuhan perumahan yang membutuhkan lahan luas dan lain-lain.</p> <p>3. Semakin banyak manusia yang tinggal di bumi maka akan semakin banyak sampah, limbah dan polusi yang dihasilkan seperti sampah plastik, limbah rumah tangga, industri, polusi kendaraan, yang semua itu akan berdampak terhadap bumi. Pada akhirnya jika manusia semakin banyak maka daya dukung bumi akan semakin lemah. Bumi tidak akan mampu lagi mendukung semua kebutuhan manusia.</p>	<p>dengan jelas dan tepat Skor 1: jika peserta didik hanya mampu mengungkapkan prediksi terhadap apa yang akan terjadi tahun 2100 pada bumi, mengaitkan dengan kebutuhan pangan, sumber daya dan energi, namun tidak memberikan dampak terhadap pencemaran dan kerusakan lingkungan</p>
--	--	--	--	---

				dengan jelas dan tepat Skor 0: jika peserta didik tidak menjawab atau jawaban yang dituliskan tidak sesuai dengan permasalahan
3.	Memahami elemen-elemen desain penyelidikan ilmiah	<p>Wacana untuk soal nomor 3 dan 4</p> <p>Setiap hari masyarakat menggunakan detergen untuk mencuci pakaian dan alat-alat rumah tangga lainnya. Detergen merupakan salah satu limbah rumah tangga yang sering mencemari sumber perairan seperti sungai, danau ataupun rawa. Banyak sisa-sisa detergen rumah tangga mengalir melalui saluran pembuangan menuju ke perairan atau secara langsung mengkontaminasi perairan akibat kebiasaan masyarakat yang masih mencuci di pinggir sungai. Limbah detergen yang masuk ke</p>	<p>a. Apakah limbah detergen berpengaruh terhadap kemampuan gerak operkulum ikan?</p> <p>b. Limbah detergen berpengaruh negatif terhadap kemampuan gerak operkulum ikan.</p> <p>c. Variabel bebas dalam percobaan ini adalah kadar detergen sedangkan variabel</p>	Skor 2: jika peserta didik mampu menginterpretas ikan data menentukan rumusan masalah, hipotesis, variabel dan mengamati serta membandingkan hasil percobaan

		<p>perairan diduga akan mempengaruhi kehidupan biota air seperti ikan.</p> <p>Seorang peserta didik bernama Arga tertarik akan pengaruh limbah detergen terhadap pernapasan ikan air tawar yang diamati dari gerakan operkulum ikan tersebut. Untuk menjawab rasa ketertarikannya, Arga menguji pengaruh kadar detergen terhadap gerak operkulum ikan air tawar. Arga menyediakan toples A, B, C dan D berukuran sama yang diberi air 2/3 bagian dan didalamnya diletakkan ikan berukuran 10 cm. toples A tidak diberi detergen, toples B diberi detergen sebanyak 1 sendok teh, toples C diberi sebanyak 2 sendok teh dan toples D diberi garam sebanyak 3 sendok teh. Kemudian Arga menghitung gerakan operkulum ikan setiap menit hingga 5 kali. Berikut adalah hasil percobaan yang dilakukan oleh Arga.</p>	<p>terikat adalah gerak operkulum ikan.</p> <p>d. Toples A = $\frac{108+111+107+104+110}{5} = 108$</p> <p>Toples B = $\frac{107+91+84+86+78}{5} = 89,2$</p> <p>Toples C = $\frac{99+91+61+63+57}{5} = 74,2$</p> <p>Toples D = $\frac{81+73+67+59+48}{5} = 65,6$</p> <p>Berdasarkan perhitungan rerata di atas, kemampuan gerak operkulum ikan berbeda-beda pada setiap kadar detergen. Semakin tinggi kadar detergen semakin lemah/lambat gerak operkulum ikan begitu pula sebaliknya.</p>	<p>pengaruh kadar detergen terhadap gerak operkulum ikan air tawar secara jelas dan lengkap</p> <p>Skor 1: jika peserta didik hanya mampu menentukan rumusan masalah, hipotesis, variabel namun tidak mampu mengamati serta membandingkan hasil percobaan pengaruh kadar detergen terhadap gerak operkulum ikan</p>
--	--	---	--	---

No	Toples	Kadar Detergen	Jumlah Gerakan Operkulum Ikan				
			Menit ke-				
			1	2	3	4	5
1	A	0	108	111	107	104	110
2	B	1 sdt	107	91	84	86	78
3	C	2 sdt	99	91	61	63	57
4	D	3 sdt	81	73	67	59	48

Berdasarkan percobaan di atas, bantu Arga untuk:

- a. Menentukan rumusan masalah percobaan.
- b. Menentukan hipotesis percobaan.
- c. Menentukan variabel bebas dan variabel terikat.
- d. Mengamati hasil percobaan yang tertera dalam tabel dengan menghitung rata-rata gerak operkulum ikan pada toples A, B, C dan D, kemudian bandingkan rerata gerak

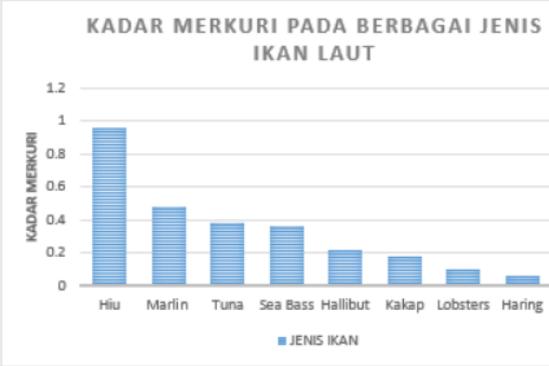
air tawar secara jelas dan lengkap
Skor 0: jika peserta didik tidak menjawab atau jawaban yang dituliskan tidak sesuai dengan permasalahan

		<p>operkulum ikan tersebut. Sama atukah berbeda? Mengapa demikian?</p>		
4.	<p>Menganalisis data hasil penyelidikan dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/ kesimpulan</p>	<p>Berdasarkan pengujian “pengaruh kadar detergen terhadap gerak operkulum ikan air tawar” yang dilakukan Arga, analisislah hasil data yang diperoleh dengan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Membuat grafik gerakan operkulum ikan sesuai hasil percobaan. Membuat kesimpulan berdasarkan grafik yang Anda buat. Memperkirakan apa yang akan terjadi jika kadar bahan pencemar (detergen) ditingkatkan terus? 	<p>1. 2. Berdasarkan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa detergen berpengaruh negatif terhadap gerak operkulum ikan. Semakin tinggi kadar detergen yang diberikan maka gerak operkulum ikan akan semakin lemah yang ditunjukkan dengan semakin sedikitnya jumlah rata-rata gerak operkulum ikan.</p>	<p>Skor 2: jika peserta didik dapat membuat grafik gerakan operkulum ikan sesuai hasil percobaan, menarik kesimpulan serta membuat prediksi jika kadar bahan pencemar (detergen) ditingkatkan terus dengan baik dan benar Skor 1: jika peserta didik hanya membuat grafik gerakan</p>

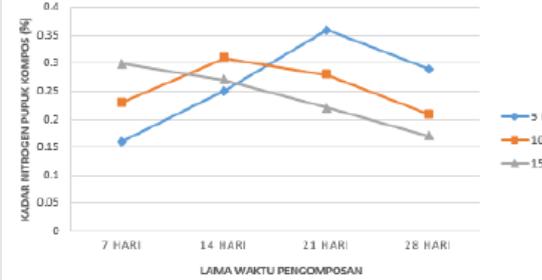
			<p>3. Berdasarkan hasil percobaan, jika kadar bahan pencemar (detergen) ditingkatkan terus maka gerak operkulum ikan akan semakin lemah, bahkan bisa menyebabkan kematian pada ikan tersebut. Artinya pembuangan limbah detergen ke perairan seperti sungai berdampak negatif terhadap kehidupan biota perairan.</p>	<p>operkulum ikan sesuai hasil percobaan, menarik kesimpulan namun tidak membuat prediksi jika kadar bahan pencemar (detergen) ditingkatkan terus Skor 0: jika peserta didik tidak dapat menafsirkan bukti ilmiah (data), menarik kesimpulan dan membuat prediksi dengan baik dan benar</p>
--	--	--	--	---

5.	Menafsirkan data dan menarik kesimpulan secara tepat	<p style="text-align: center;">Selamatkan Ikan Kita dari Merkuri</p> <p>Masalah pencemaran yang terjadi di lingkungan pesisir dan laut kini menjadi topik perbincangan yang serius. Pencemaran yang semakin tidak terkendali di daerah pesisir telah menyebabkan terdegradasinya sumber daya perikanan dan sumber daya pesisir lainnya yang penting bagi manusia. Hasil-hasil penelitian melaporkan bahwa pencemaran di daerah pesisir dan laut telah mempengaruhi kematian spesies laut, mengancam Kesehatan manusia dan berpotensi juga merusak fungsi ekosistem laut secara permanen.</p> <p>Salah satu bahan pencemar yang sangat ditakuti adalah merkuri. Merkuri (Hg) merupakan salah satu dari jenis logam berat yang memiliki efek toksik paling berbahaya Bersama dengan timbal (Pb) dan cadmium (Cd). Merkuri dianggap sebagai logam berbahaya karena sebagai ion ata dalam bentuk senyawa tertentu mudah diserap ke dalam tubuh. Di dalam tubuh, merkuri dapat menghambat fungsi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdasarkan grafik, jenis ikan yang memiliki kadar merkuri paling tinggi adalah ikan hiu. 2. Karena merkuri masuk ke tubuh ikan hiu melalui rantai makanan. Merkuri akan terus terakumulasi pada setiap organisme dalam rantai makanan, semakin tinggi tingkatan trofik maka akan semakin banyak kadar merkuri dalam tubuh organisme tersebut. Oleh sebab itu, ikan hiu memiliki kadar merkuri paling tinggi dibanding ikan lainnya karena ikan hiu merupakan organisme yang menduduki tingkat trofik 	<p>Skor 2: jika peserta didik dapat menafsirkan bukti ilmiah (data) dan menjelaskan dengan tepat</p> <p>Skor 1: jika peserta didik hanya dapat menafsirkan bukti ilmiah (data) namun kurang tepat menjelaskan alasan</p> <p>Skor 0: jika peserta didik tidak dapat menafsirkan bukti ilmiah (data) dan</p>
----	--	--	---	--

	<p>dari berbagai enzim bahkan dapat menimbulkan kerusakan sel.</p> <p>Pencemaran merkuri di perairan laut sebagian besar disebabkan oleh berbagai aktivitas manusia, seperti aktivitas pertambangan, pembakaran bahan bakar fosil, pabrik pengolahan kertas, emisi smelter, penggunaan cat tembok berbasis minyak/solvent dan lain-lain, yang dibuang ke badan-badan air hingga akhirnya bermuara ke laut. Di lingkungan, merkuri yang terdapat dalam limbah di perairan umumnya diubah menjadi komponen methyl merkuri (senyawa organik) oleh mikroorganisme. Methyl merkuri memiliki daya racun tinggi, sukar terurai dibandingkan zat asalnya dan memiliki daya ikat yang tinggi pada jaringan tubuh, terutama pada biota perairan. Oleh karena itu, konsentrasi merkuri biasanya ditemukan lebih tinggi pada biota perairan dibandingkan hewan darat.</p> <p>Berikut adalah grafik level merkuri pada tubuh berbagai jenis ikan yang dikutip dari <i>"Shark Savers, a Program of Wild Aid"</i>. Ini</p>	<p>paling tinggi pada rantai makanan di laut.</p>	<p>menjelaskan dengan tepat</p>
--	---	---	---------------------------------

		<p>membuktikan adanya dampak merkuri bagi lingkungan yang mengkhawatirkan.</p>  <p>Sumber: http://pojokiklim.menlhk.go.id/</p> <p>Berdasarkan grafik di atas, jenis ikan apa yang memiliki kadar merkuri paling tinggi? Jelaskan mengapa pada ikan tersebut memiliki kadar merkuri paling tinggi dibandingkan ikan-ikan jenis lainnya?</p>		
6.	Mengambil keputusan	Vian merupakan peserta didik SMA N 2 Palu yang bertempat tinggal di dekat pasar	1. Berdasarkan data grafik, untuk mendapatkan	Skor 2: jika peserta didik

	berdasarkan data dan bukti ilmiah	sayur dan buah. Setiap hari dia sering menjumpai sampah organik berupa sisa sayuran dan buah-buahan yang menumpuk di areal pasar dekat rumahnya. Melihat hal tersebut, Vian ingin mendaur ulang sampah tersebut menjadi pupuk kompos. Vian ingin menghasilkan pupuk kompos yang kaya unsur nitrogen dengan menggunakan bioaktivator EM4 (<i>Effective Microorganisme</i>), akan tetapi Vian tidak mengetahui berapa takaran bioaktivator EM4 yang harus dia gunakan dan berapa lama waktu pengomposan agar menghasilkan pupuk kompos yang kaya akan unsur nitrogen. Oleh sebab itu, Vian mencari jurnal penelitian mengenai pembuatan pupuk kompos menggunakan bioaktivator EM4 dan menemukan data berikut ini:	<p>pupuk kompos dengan kadar nitrogen paling tinggi, yang harus dilakukan Vian adalah: Menggunakan bioaktivator EM4 dengan jumlah 5 ml dan waktu pengomposannya selama 21 hari.</p> <p>2. Karena data grafik menunjukkan bahwa penggunaan bioaktivator EM4 5 ml, dengan waktu pengomposan selama 21 hari menghasilkan pupuk kompos dengan kadar nitrogen paling tinggi yaitu 0,36%.</p>	dapat menginterpretasikan data dan menjelaskan alasan dengan baik dan lengkap Skor 1: jika peserta didik dapat menginterpretasikan data dan menjelaskan alasan namun kurang lengkap Skor 0: jika peserta didik tidak dapat menginterpretasikan data dan menjelaskan dengan benar dan tepat
--	-----------------------------------	---	---	--

		<p style="text-align: center;">PENGARUH JUMLAH BIOAKTIVATOR EM4 DAN LAMA WAKTU PENGOMPOSAN TERHADAP KADAR NITROGEN</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Data from the Line Graph</caption> <thead> <tr> <th>LAMA WAKTU PENGOMPOSAN (HARI)</th> <th>3 ml (Kadar Nitrogen Pupuk Kompos [g])</th> <th>10 ml (Kadar Nitrogen Pupuk Kompos [g])</th> <th>15 ml (Kadar Nitrogen Pupuk Kompos [g])</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7 HARI</td> <td>0.16</td> <td>0.23</td> <td>0.29</td> </tr> <tr> <td>14 HARI</td> <td>0.25</td> <td>0.31</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>21 HARI</td> <td>0.36</td> <td>0.28</td> <td>0.22</td> </tr> <tr> <td>28 HARI</td> <td>0.29</td> <td>0.21</td> <td>0.17</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Berdasarkan data grafik yang diperoleh Vian di atas, berapa ml bioaktivator EM4 yang harus digunakan dan berapa lama waktu pengomposan yang harus dilakukan Vian untuk mendapatkan pupuk kompos dengan kadar nitrogen paling tinggi, jelaskan alasanmu?</p>	LAMA WAKTU PENGOMPOSAN (HARI)	3 ml (Kadar Nitrogen Pupuk Kompos [g])	10 ml (Kadar Nitrogen Pupuk Kompos [g])	15 ml (Kadar Nitrogen Pupuk Kompos [g])	7 HARI	0.16	0.23	0.29	14 HARI	0.25	0.31	0.27	21 HARI	0.36	0.28	0.22	28 HARI	0.29	0.21	0.17		
LAMA WAKTU PENGOMPOSAN (HARI)	3 ml (Kadar Nitrogen Pupuk Kompos [g])	10 ml (Kadar Nitrogen Pupuk Kompos [g])	15 ml (Kadar Nitrogen Pupuk Kompos [g])																					
7 HARI	0.16	0.23	0.29																					
14 HARI	0.25	0.31	0.27																					
21 HARI	0.36	0.28	0.22																					
28 HARI	0.29	0.21	0.17																					
7.	Menjelaskan fenomena ilmiah secara tepat	<p>Bacalah artikel di bawah ini! Wonosari, gunugkidul.sorot.co, (2018) – Semakin majunya Kabupaten Gunungkidul baik dari segi ekonomi maupun pariwisata</p>	a. Topik permasalahan lingkungan yang dibicarakan adalah jumlah kendaraan di Gunungkidul	Skor 2: jika peserta didik dapat mengidentifikasi																				

	berdasarkan ilmu pengetahuan yang dimiliki	<p>berdampak pada banyaknya kendaraan yang dimiliki warga Gunungkidul. Sehingga, kepadatan kendaraan di jalan raya juga mengalami peningkatan baik kendaraan warga maupun wisatawan yang berkunjung. Akibat dari banyaknya kendaraan tersebut, menyebabkan polusi atau pencemaran udara. Selain kendaraan, banyaknya pabrik-pabrik yang berdiri telah andil dalam meningkatkan polusi udara yang terjadi. Selain itu, aspek yang melebihi ambang batas yakni aspek kebisingan yang mencapai 73,1 dBA, dari baku mutu yang ditentukan 70 dBA. Kebisingan memang masih menjadi PR pengendalian kami. Hal itu karena banyaknya kendaraan yang melintas tidak memenuhi uji emisi, sehingga kebisingan masih mendominasi. Tak hanya itu, banyak knalpot-knalpot yang diganti. Jika aspek polusi udara dan kebisingan tidak dikendalikan tentunya dapat mengancam kesehatan masyarakat.</p> <p>a. Berdasarkan analisis Anda, topik permasalahan lingkungan apakah yang dibicarakan?</p>	<p>yang bertambah, sehingga menyebabkan polusi udara dan kebisingan di Gunung kidul meningkat.</p> <p>b. 2 faktor permasalahan lingkungan adalah meningkatnya kendaraan di Gunungkidul; berdirinya</p>	<p>topik permasalahan lingkungan dengan tepat sesuai dengan artikel</p> <p>Skor 1: jika peserta didik dapat mengidentifikasi topik permasalahan lingkungan namun tidak sesuai dengan artikel</p> <p>Skor 0: jika peserta didik tidak menjawab</p> <p>Skor 2: jika peserta didik menjawab 2</p>
--	--	---	--	--

		b. Sebutkan 2 faktor permasalahan lingkungan yang disebabkan dari permasalahan di atas!	pabrik-pabrik di Gunungkidul; dan banyaknya knalpot kendaraan yang tidak sesuai standar/diganti.	kriteria dengan benar Skor 1: jika peserta didik menjawab 1 kriteria dengan benar Skor 0: jika peserta didik tidak menjawab
--	--	---	--	--

Diadopsi dari (Astriawati, dkk, 2019)

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

12.	Peserta didik memperhatikan penyampaian guru untuk pertemuan selanjutnya											
13.	Peserta didik berdoa											
14.	Peserta didik menjawab salam											
B.	Literasi Sains											
15.	Peserta didik mengidentifikasi, menyelesaikan dan mengevaluasi permasalahan alam dan teknologi secara ilmiah											
16.	Peserta didik mendeskripsikan, mengevaluasi dan merumuskan pemecahan masalah secara ilmiah											
17.	Peserta didik menganalisis, mengemukakan gagasan ilmiah dan menyimpulkan dari representasi data											
C.	Self-efficacy											

A. Identitas

Kelas/Semester : X-10 / Genap
 Pokok Bahasan : Perubahan Lingkungan
 Hari/Tanggal : Senin, 10 April 2023

B. Petunjuk Pengisian

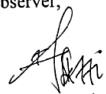
Berilah tanda centang sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!

C. Lembar Observasi

No.	ASPEK DIAMATI	No. Absen Peserta didik																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A.	Kegiatan Pembelajaran																	
1.	Peserta didik menanggapi salam dari guru dan berdoa bersama	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Peserta didik menanggapi guru saat mengabsen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Peserta didik memperhatikan apersepsi dan termotivasi untuk mulai belajar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Peserta didik menanggapi pertanyaan guru		✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓				✓	
5.	Peserta didik memperhatikan guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Peserta didik memperhatikan penjelasan diberikan guru terkait materi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Peserta didik mengajukan pertanyaan seputar materi dijelaskan		✓			✓					✓	✓	✓					
8.	Peserta didik mengerjakan LKPD diberikan oleh guru	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.	Peserta didik menyampaikan hasil diskusi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10.	Peserta didik menanggapi hasil pekerjaan temannya		✓			✓		✓		✓		✓			✓			
11.	Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran				✓					✓		✓						

No.	ASPEK DIAMATI	No. Absen Peserta didik														35					
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		32	33	34		
	permasalahan alam dan teknologi secara ilmiah																				
16.	Peserta didik mendeskripsikan, mengevaluasi dan merumuskan pemecahan masalah secara ilmiah		✓	✓		✓		✓			✓	✓			✓				✓	✓	
17.	Peserta didik menganalisis, mengemukakan gagasan ilmiah dan menyimpulkan dari representasi data	✓	✓	✓		✓		✓			✓								✓		
C. Self-efficacy																					
18.	Peserta didik tidak mudah putus asa dalam menyelesaikan tugas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19.	Peserta didik dengan tegas dan tanpa ragu-ragu berani berpendapat, bertanya atau menjawab pertanyaan	✓		✓		✓		✓			✓				✓						✓
20.	Peserta didik berani melakukan presentasi di depan kelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21.	Peserta didik mampu mengerjakan tugas yang diberikan dengan tepat waktu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22.	Peserta didik mengikuti dan melaksanakan instruksi yang diberikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Semarang, 10 April 2023
 Observer,


 Rahmi Aulia.....

Lanjutan..

No.	ASPEK DIAMATI	No. Absen Peserta didik																
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
A. Kegiatan Pembelajaran																		
1.	Peserta didik menanggapi salam dari guru dan berdoa bersama	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Peserta didik menanggapi guru saat mengabsen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Peserta didik memperhatikan apersepsi dan termotivasi untuk mulai belajar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Peserta didik menanggapi pertanyaan guru		✓				✓											
5.	Peserta didik memperhatikan guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Peserta didik memperhatikan penjelasan diberikan guru terkait materi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Peserta didik mengajukan pertanyaan seputar materi dijelaskan		✓				✓											
8.	Peserta didik mengerjakan LKPD diberikan oleh guru	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.	Peserta didik menyampaikan hasil diskusi																	
10.	Peserta didik menanggapi hasil pekerjaan temannya																	
11.	Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran																	
12.	Peserta didik memperhatikan penyampaian guru untuk pertemuan selanjutnya	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13.	Peserta didik berdoa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14.	Peserta didik menjawab salam	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B. Literasi Sains																		
15.	Peserta didik mengidentifikasi, menyelesaikan dan mengevaluasi		✓							✓			✓	✓				

No.	ASPEK DIAMATI	No. Absen Peserta didik																
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	permasalahan alam dan teknologi secara ilmiah																	
16.	Peserta didik mendeskripsikan, mengevaluasi dan merumuskan pemecahan masalah secara ilmiah				✓		✓											
17.	Peserta didik menganalisis, mengemukakan gagasan ilmiah dan menyimpulkan dari representasi data										✓				✓			
C. <i>Self-efficacy</i>																		
18.	Peserta didik tidak mudah putus asa dalam menyelesaikan tugas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19.	Peserta didik dengan tegas dan tanpa ragu-ragu berani berpendapat, bertanya atau menjawab pertanyaan		✓															
20.	Peserta didik berani melakukan presentasi di depan kelas																	
21.	Peserta didik mampu mengerjakan tugas yang diberikan dengan tepat waktu	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓			
22.	Peserta didik mengikuti dan melaksanakan instruksi yang diberikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Semarang, 10 April 2023
Observer,


Rahmi Aulia

Lampiran 9. Lembar Soal Tes Kemampuan Literasi Sains

LEMBARAN SOAL

Mata Pelajaran : Biologi
Hari/Tanggal : Senin, 10 April 2023
Waktu : 07.30 – 08.15 (90 menit)

Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas dan benar!

Bacalah wacana dibawah ini!

Polusi Udara di Semarang

Badan Meteorologi Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menduga kualitas udara di Semarang banyak dipengaruhi polusi udara akibat emisi gas buang kendaraan bermotor. Pemicu polusi udara kurangnya kesadaran masyarakat dengan membakar sampah sembarangan, dan seiring bertambahnya kendaraan pribadi, baik roda dua maupun empat.

"Paling utama banyak warga yang bakar-bakar sampah sembarangan, sedangkan asap kendaraan bermotor mengeluarkan karbon monoksida juga mengeluarkan karbon dioksida," kata Kasi Data Informasi dan Komunikasi Badan Meteorologi Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Iis Widya Harmoko, Kamis (5/9).

Dia menyebut masalah kualitas udara di Kota Semarang belum bisa dikatakan baik atau buruk, sebab tidak seperti Jakarta. Karena pihaknya hanya mempunyai alat Suspendet Particulate Matter (SPM) saja."Kami belum bisa menyatakan kualitas udaranya belum bisa dikatakan buruk atau tidak. Sebab kami belum mendapatkan

Suspendet Particulate Matter yang buruk atau tidak," ujarnya.

Terkait polusi udara, lanjutnya, sebenarnya ada Undang-Undang (UU) yang mengatur untuk pembakaran sampah, harusnya kita perlu sosialisasi masyarakat, mengurangi, memanfaatkan, dan mengolah kembali sampah tersebut.

Sumber: <https://www.merdeka.com/peristiwa/bmkg-duga-polusi-udara-di-semarang-akibat-asap-kendaraan-dan-bakar-sampah-sembarangan.html>

1. Berdasarkan wacana di atas, mengapa bertambahnya jumlah kendaraan menjadi salah satu faktor yang menyebabkan pencemaran udara?

Bacalah wacana dibawah ini!

Ledakan Penduduk: mampukah bumi menanggung 11 milyar orang di akhir abad ini?

Penduduk bumi telah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat dan semakin tak terkendali. Pada tahun 1990, bumi hanya dihuni 1,6 miliar orang dan peningkatan terjadi di tahun 1950 menjadi 2,5 miliar. Tidak berselisih terlalu jauh, pada tahun 2000 bumi telah menjadi rumah bagi lebih dari 6 miliar orang dan sekarang menurut data Bank Dunia, pada tahun 2018, bumi dihuni oleh 7,5 miliar orang. Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) yang bekerja sama dengan *University of Washington* menemukan fakta bahwa pada tahun 2050, bumi akan dihuni oleh 9,6 miliar orang, bahkan pada tahun 2100 bumi akan semakin sesak karena ditempati 11 miliar orang.

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang tingkat pertumbuhan penduduknya cepat, yaitu sekitar 1,49% per tahun. Hal ini lah yang menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan penduduk terbanyak keempat di dunia. Jika pertumbuhan penduduk Indonesia tidak dikendalikan, bukan tidak mungkin peringkat Indonesia akan naik menjadi negara penyumbang ledakan penduduk di dunia.

Sumber: <https://www.bbc.com/indonesia/vert-fut-41066355>

2. Prediksikan apa yang akan terjadi, jika pada tahun 2100 bumi benar-benar ditempati oleh 11 miliar orang, kaitkan dengan kebutuhan pangan, sumber daya dan energi serta dampaknya terhadap pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Bacalah wacana dibawah untuk menjawab soal nomor 3 dan 4!

Setiap hari masyarakat menggunakan detergen untuk mencuci pakaian dan alat-alat rumah tangga lainnya. Detergen merupakan salah satu limbah rumah tangga yang sering mencemari sumber perairan seperti sungai, danau ataupun rawa. Banyak sisa-sisa detergen rumah tangga mengalir melalui saluran pembuangan menuju ke perairan atau secara langsung mengkontaminasi perairan akibat kebiasaan masyarakat yang masih mencuci di pinggir sungai. Limbah detergen yang masuk ke perairan diduga akan mempengaruhi kehidupan biota air seperti ikan.

Seorang peserta didik bernama Arga tertarik akan pengaruh limbah detergen terhadap pernapasan ikan air tawar yang diamati dari gerakan operkulum ikan tersebut.

Untuk menjawab rasa ketertarikannya, Arga menguji **pengaruh kadar detergen terhadap gerak operkulum ikan air tawar**. Arga menyediakan toples A, B, C dan D berukuran sama yang diberi air $\frac{2}{3}$ bagian dan didalamnya diletakkan ikan berukuran 10 cm. toples A tidak diberi detergen, toples B diberi detergen sebanyak 1 sendok teh, toples C diberi sebanyak 2 sendok teh dan toples D diberi garam sebanyak 3 sendok teh. Kemudian Arga menghitung gerakan operkulum ikan setiap menit hingga 5 kali. Berikut adalah hasil percobaan yang dilakukan oleh Arga.

No.	Toples	Kadar Detergen	Jumlah Gerakan Operkulum Ikan Menit ke-					Rata-Rata
			1	2	3	4	5	
1.	A	0	108	111	107	104	110	
2.	B	1 sdt	107	91	84	86	78	
3.	C	2 sdt	99	91	61	63	57	
4.	D	3 sdt	81	73	67	59	48	

3. Berdasarkan percobaan di atas, bantu Arga untuk:
 - a. Menentukan rumusan masalah percobaan.
 - b. Menentukan hipotesis percobaan.
 - c. Menentukan variabel bebas dan variabel terikat.
 - d. Mengamati hasil percobaan yang tertera dalam tabel dengan menghitung rata-rata gerak operkulum ikan pada toples A, B, C dan D, kemudian bandingkan rerata gerak operkulum ikan tersebut. Sama atautkah berbeda? Mengapa demikian?

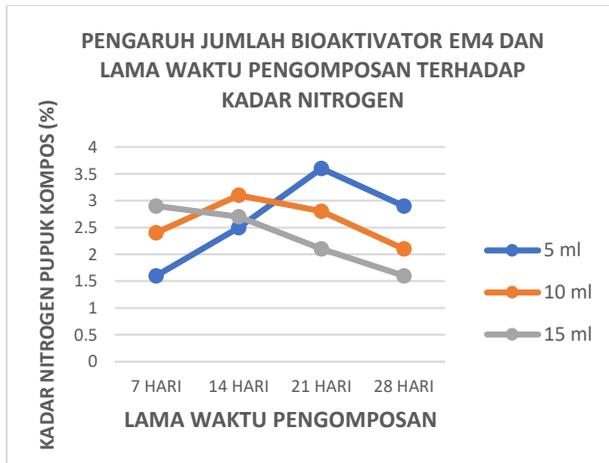
4. Berdasarkan pengujian “pengaruh kadar detergen terhadap gerak operkulum ikan air tawar” yang

dilakukan Arga, analisislah hasil data yang diperoleh dengan:

- a. Membuat grafik gerakan operkulum ikan sesuai hasil percobaan.
- b. Membuat kesimpulan berdasarkan grafik yang Anda buat.
- c. Memperkirakan apa yang akan terjadi jika kadar bahan pencemar (detergen) ditingkatkan terus?

Bacalah wacana dibawah!

Vian merupakan peserta didik SMA X yang bertempat tinggal di dekat pasar sayur dan buah. Setiap hari dia sering menjumpai sampah organik berupa sisa sayuran dan buah-buahan yang menumpuk di areal pasar dekat rumahnya. Melihat hal tersebut, Vian ingin mendaur ulang sampah tersebut menjadi pupuk kompos. Vian ingin menghasilkan pupuk kompos yang kaya unsur nitrogen dengan menggunakan bioaktivator EM4 (*Effective Microorganisme*), akan tetapi Vian tidak mengetahui berapa takaran bioaktivator EM4 yang harus dia gunakan dan berapa lama waktu pengomposan agar menghasilkan pupuk kompos yang kaya akan unsur nitrogen. Oleh sebab itu, Vian mencari jurnal penelitian mengenai pembuatan pupuk kompos menggunakan bioaktivator EM4 dan menemukan data berikut ini:



5. Berdasarkan data grafik yang diperoleh Vian di atas, berapa ml bioaktivator EM4 yang harus digunakan dan berapa lama waktu pengomposan yang harus dilakukan Vian untuk mendapatkan pupuk kompos dengan kadar nitrogen paling tinggi, jelaskan alasanmu?

Bacalah wacana dibawah!

Selamatkan Ikan Kita dari Merkuri

Masalah pencemaran yang terjadi di lingkungan pesisir dan laut kini menjadi topik perbincangan yang serius. Pencemaran yang semakin tidak terkendali di daerah pesisir telah menyebabkan terdegradasinya sumber daya perikanan dan sumber daya pesisir lainnya yang penting bagi manusia. Hasil-hasil penelitian melaporkan bahwa pencemaran di daerah pesisir dan laut telah mempengaruhi kematian spesies laut, mengancam

Kesehatan manusia dan berpotensi juga merusak fungsi ekosistem laut secara permanen.

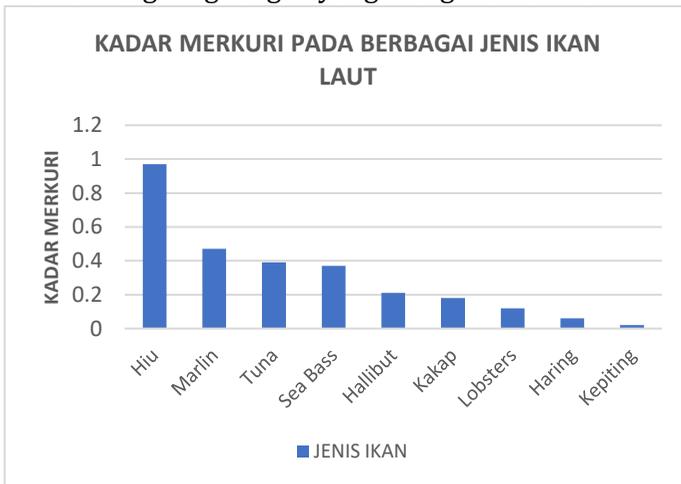
Pencemaran merkuri yang terjadi saat ini di Indonesia merupakan suatu masalah yang serius dan menjadi masalah internasional, karena emisi dari merkuri yang dibakar di Indonesia akan berjalan dan tersebar ke seluruh bagian dunia. Pencemaran merkuri yang ada di udara juga meningkatkan perubahan suhu yang sudah ada karena perubahan iklim yang terjadi, sehingga terjadi peningkatan suhu menjadi lebih cepat dan lebih tinggi dari perhitungan atau perkiraan sebelumnya.

Selain itu juga, adanya perubahan iklim yang ditandai dengan peningkatan suhu secara global di dunia menyebabkan terjadinya peningkatan pencairan dari permafrost yang ada di kutub utara dan selatan, dan pencairan dari permafrost ini menyebabkan dilepaskannya substansi yang tertangkap dan tersimpan selama beberapa ratus tahun dalam es tersebut. Pelepasan merkuri dari permafrost dan emisi merkuri yang terbawa oleh awan dan jatuh ke lautan ini menyebabkan terjadinya peningkatan kadar merkuri pada ikan dan biota lainnya yang mengandalkan makanan dan asupan protein mereka dari laut.

Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan asupan merkuri pada manusia, sehingga menimbulkan masalah kesehatan yang serius, baik dari yang mengkonsumsi ikan dari laut yang sudah tercemar, ataupun dari yang mengkonsumsi makanan yang sudah tercemar karena adanya jatuhnya merkuri dari awan yang masuk ke tanah dan terserap oleh tanaman dan akhirnya dimakan oleh kita sebagai makanan sehari-hari. Dampak dari pencemaran merkuri pada kesehatan dapat dilihat dengan semakin

banyaknya anak-anak penderita *autism spectrum disorder* dan penderita *attention deficit hyperactive disorder* di masyarakat.

Berikut adalah grafik level merkuri pada tubuh berbagai jenis ikan yang dikutip dari “*Shark Savers, a Program of Wild Aid*”. Ini membuktikan adanya dampak merkuri bagi lingkungan yang mengkhawatirkan.



Sumber: <http://pojokiklim.menlhk.go.id/>

6. Berdasarkan grafik di atas, jenis ikan apa yang memiliki kadar merkuri paling tinggi? Jelaskan mengapa pada ikan tersebut memiliki kadar merkuri paling tinggi dibandingkan ikan-ikan jenis lainnya?

Bacalah artikel dibawah!

Wonosari, gunugkidul.sorot.co, (2018) – Semakin majunya Kabupaten Gunungkidul baik dari segi ekonomi maupun pariwisata berdampak pada banyaknya kendaraan yang dimiliki warga Gunungkidul. Sehingga, kepadatan

kendaraan di jalan raya juga mengalami peningkatan baik kendaraan warga maupun wisatawan yang berkunjung. Akibat dari banyaknya kendaraan tersebut, menyebabkan polusi atau pencemaran udara. Selain kendaraan, banyaknya pabrik-pabrik yang berdiri telah andil dalam meningkatkan polusi udara yang terjadi. Selain itu, aspek yang melebihi ambang batas yakni aspek kebisingan yang mencapai 73,1 dBA, dari baku mutu yang ditentukan 70 dBA. Kebisingan memang masih menjadi PR pengendalian kami. Hal itu karena banyaknya kendaraan yang melintas tidak memenuhi uji emisi, sehingga kebisingan masih mendominasi. Tak hanya itu, banyak knalpot-knalpot yang diganti. Jika aspek polusi udara dan kebisingan tidak dikendalikan tentunya dapat mengancam kesehatan masyarakat.

7. Berdasarkan analisis Anda, jawablah pertanyaan berikut:
 - a. Topik permasalahan lingkungan apakah yang dibicarakan?
 - b. Sebutkan 2 faktor permasalahan lingkungan yang disebabkan dari permasalahan di atas!

Lampiran 10. Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas
Eksperimen

A. Identitas

Kelas/Semester :

Pokok Bahasan :

Hari/Tanggal :

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang sesuai dengan pengamatan
pada kolom yang tersedia!

C. Lembar Observasi

No.	Kegiatan	Aspek yang Diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
1.	Pendahuluan	Guru melakukan salam pembuka dan berdoa serta memeriksa kesiapan peserta didik		
		Guru melakukan absensi		
		Guru melakukan apersepsi dengan mengaitkan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pembelajaran sebelumnya dan memberikan pertanyaan pada peserta didik		
		Guru memotivasi peserta didik dengan		

		memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari		
		Guru memberikan arahan dan petunjuk pembelajaran akan dilaksanakan		
		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta kegiatan yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung		
2.	Kegiatan Inti	Guru menentukan topik pembelajaran bersama peserta didik		
		Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok		
		Guru membagikan LKPD kepada peserta didik		
		Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk		

		menanyakan hal yang belum dipahami		
		Guru membimbing peserta didik melakukan investigasi		
		Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat laporan dari kegiatan investigasi yang telah dilakukan		
		Guru memberikan kesempatan semua kelompok untuk mempresentasikan laporan hasil investigasi		
		Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait materi yang belum dipahami		
3.	Penutup	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran		
		Mengucapkan salam penutup		
		Pengelolaan waktu		
		Pembelajaran sesuai sintaks		

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU
KELAS EKSPERIMEN**

A. Identitas

Kelas/Semester : X-10/Genap

Pokok Bahasan : Perubahan Lingkungan

Hari/Tanggal : Senin, 10 April 2023

B. Petunjuk Pengisian

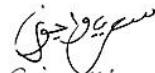
Berilah tanda centang sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!

C. Lembar Observasi

No.	Kegiatan	Aspek yang Diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
1.	Pendahuluan	Guru melakukan salam pembuka dan berdoa serta memeriksa kesiapan peserta didik	✓	
		Guru melakukan absensi	✓	
		Guru melakukan apersepsi dengan mengaitkan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pembelajaran sebelumnya dan memberikan pertanyaan pada peserta didik	✓	
		Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari	✓	
		Guru memberikan arahan dan petunjuk pembelajaran akan dilaksanakan	✓	
		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta kegiatan yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung	✓	
2.	Kegiatan Inti	Guru menentukan topik pembelajaran bersama peserta didik	✓	
		Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok	✓	
		Guru membagikan LKPD kepada peserta didik	✓	
		Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum dipahami	✓	
		Guru membimbing peserta didik melakukan investigasi	✓	
		Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk	✓	

		membuat laporan dari kegiatan investigasi yang telah dilakukan		
		Guru memberikan kesempatan semua kelompok untuk mempresentasikan laporan hasil investigasi	✓	
		Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait materi yang belum dipahami	✓	
3.	Penutup	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
		Mengucapkan salam penutup	✓	
		Pengelolaan waktu		
		Pembelajaran sesuai sintaks		

Semarang,
Observer,


Sepri Wahyuni

Lampiran 11. Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol

A. Identitas

Kelas/Semester :

Pokok Bahasan :

Hari/Tanggal :

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!

C. Lembar Observasi

No.	Kegiatan	Aspek yang Diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
1.	Pendahuluan	Guru melakukan salam pembuka dan berdoa serta memeriksa kesiapan peserta didik		
		Guru melakukan absensi		
		Guru melakukan apersepsi dengan mengaitkan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pembelajaran sebelumnya dan memberikan pertanyaan pada peserta didik		
		Guru memotivasi peserta didik dengan		

		memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari		
		Guru memberikan arahan dan petunjuk pembelajaran akan dilaksanakan		
		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta kegiatan yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung		
2.	Kegiatan Inti	Guru menampilkan video atau PPT mengenai materi		
		Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. Pengelompokan dilakukan secara heterogen, baik dari prestasi akademik maupun jenis kelamin		
		Guru memberikan orientasi tentang permasalahan yang		

		akan diberikan kepada peserta didik.		
		Setiap kelompok peserta didik diberikan satu permasalahan yang harus dipecahkan oleh kelompoknya masing-masing		
		Guru menjelaskan proses-proses dan prosedur pembelajaran berbasis masalah secara terperinci, dan memastikan bahwa peserta didik sudah memahami seluruh dimensi dari permasalahan yang diberikan		
		Guru mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti dan membantu para peserta didik untuk menginvestigasi masalah secara bersama-sama		
		Peserta didik diberikan waktu untuk mengumpulkan informasi-informasi yang		

		relevan dengan permasalahan yang diberikan		
3.	Penutup	Guru menegaskan kembali beberapa aktivitas yang sebelumnya telah dilakukan		
		Peserta didik diberikan pengarahan untuk aktifitas pada pertemuan selanjutnya		
		Guru menutup pembelajaran.		
		Pengelolaan waktu		
		Pembelajaran sesuai sintaks		

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU
KELAS KONTROL**

A. Identitas

Kelas/Semester : X-11/Genap
 Pokok Bahasan : Perubahan Lingkungan
 Hari/Tanggal : Senin, 10 April 2023

B. Petunjuk Pengisian

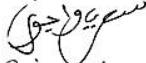
Berilah tanda centang sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!

C. Lembar Observasi

No.	Kegiatan	Aspek yang Diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
1.	Pendahuluan	Guru melakukan salam pembuka dan berdoa serta memeriksa kesiapan peserta didik	✓	
		Guru melakukan absensi	✓	
		Guru melakukan apersepsi dengan mengaitkan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pembelajaran sebelumnya dan memberikan pertanyaan pada peserta didik	✓	
		Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari	✓	
		Guru memberikan arahan dan petunjuk pembelajaran akan dilaksanakan	✓	
		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta kegiatan yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung	✓	
		2.	Kegiatan Inti	Guru menampilkan video atau PPT mengenai materi
Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. Pengelompokkan dilakukan secara heterogen, baik dari prestasi akademik maupun jenis kelamin	✓			
Guru memberikan orientasi tentang permasalahan yang akan diberikan kepada peserta didik.	✓			
Setiap kelompok peserta didik diberikan satu permasalahan yang harus dipecahkan oleh kelompoknya masing-masing	✓			

		membuat laporan dari kegiatan investigasi yang telah dilakukan		
		Guru memberikan kesempatan semua kelompok untuk mempresentasikan laporan hasil investigasi	✓	
		Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait materi yang belum dipahami	✓	
3.	Penutup	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
		Mengucapkan salam penutup	✓	
		Pengelolaan waktu		
		Pembelajaran sesuai sintaks		

Semarang,
Observer,


Sepri Wahyuni.....

Lampiran 12. Lembar Penilaian Validitas Modul Ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS MODUL AJAR

Peneliti : Rahmi Aulia
 NIM : 1908086011
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Kemampuan Literasi Sains dan *Self-Efficacy* Siswa SMA
 Dosen Pembimbing : 1. Anif Rizqianti Hariz, ST., M.Si.
 2. Chusnul Adib Ahmad, S.Si., M.Si.

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi modul ajar yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (\checkmark) pada skala penilai yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak Baik
 2 = Kurang Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari perangkat pembelajaran berupa modul ajar, dimohon kesediaan Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Ibu memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Identitas	a. Judul				\checkmark
		b. Satuan Tingkat Pendidikan				\checkmark
		c. Mata Pelajaran				\checkmark
		d. Kelas/Semester				\checkmark
		e. Alokasi Waktu			\checkmark	
2.	Standar Kompetensi	Kesesuaian rumusan standar kompetensi dengan silabus			\checkmark	
3.	Tujuan pembelajaran	a. Ketetapan penjabaran indikator hasil belajar ke dalam tujuan pembelajaran (proses dan produk)			\checkmark	
		b. Keterukuran tujuan pembelajaran (proses dan produk) mencakup aspek <i>audience, behavior, condition and degree</i>			\checkmark	
		c. Kesesuaian tujuan pembelajaran (proses dan produk) dengan perkembangan kognitif siswa			\checkmark	
4.	Kelengkapan	a. Sumber belajar			\checkmark	
		b. Model, pendekatan dan metode pembelajaran yang digunakan			\checkmark	
5.	Skenario pembelajaran	a. Kesesuaian sintaks model pembelajaran yang dipilih			\checkmark	

		b. Penggunaan pendekatan dan metode diuraikan dengan jelas dalam proses pembelajaran			✓	
		c. Tahap pembelajaran untuk setiap fase diuraikan dengan jelas			✓	
		d. Sistematis tahap pembelajaran untuk setiap fase diuraikan dengan jelas			✓	
		e. Kegiatan guru dirumuskan secara operasional untuk setiap fase diuraikan dengan jelas			✓	
		f. Kegiatan siswa dirumuskan secara operasional untuk setiap fase			✓	
		g. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran			✓	
6.	Assesmen	Kesesuaian teknik dan bentuk penilaian dengan ketercapaian tujuan pembelajaran			✓	
7.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia			✓	
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
		c. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	

F. Komentar dan Saran

Perhatikan komponen modul ajar, lengkapi sesuai dengan ketentuan
 Berikan alokasi waktu secara rinci pada kegiatan pembelajaran
 Perhatikan sintaks G1 dalam kegiatan pembelajaran

G. Indikator Penilaian

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

$$\text{Validitas}(V) = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas =

Tabel kriteria kelayakan modul ajar

Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
< 39%	Gagal
40 – 55%	Kurang
56 – 65%	Cukup
66 – 79%	Baik
80 – 100%	Baik sekali

(sumber: Arikunto, 2009)

H. Kesimpulan

1. Modul ajar dapat diterapkan tanpa revisi
2. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran
3. Modul ajar sains tidak dapat diterapkan

Semarang, 16 April 2023
 Validator



Ndiani Latifatur Rofiah, M.Pd.
 NIP. 199204292019032025

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Peneliti : Rahmi Aulia
 NIM : 1908086011
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* terhadap Kemampuan Literasi Sains dan *Self-Efficacy* Siswa SMA
 Dosen Pembimbing : 1. Anif Rizqianti Hariz, ST., M.Si.
 2. Chusnul Adib Ahmad, S.Si., M.Si.

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda cekdis (\checkmark) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak Baik
 2 = Kurang Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dimohon kesediaan Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Ibu memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format	a. Sistem Penomoran				\checkmark
		b. Petunjuk penyelesaian LKPD				\checkmark
		c. Tata ruang			\checkmark	
		d. <i>Lay out</i>			\checkmark	
2.	Isi	a. Kesesuaian LKPD dengan pendekatan dan metode pembelajaran yang digunakan			\checkmark	
		b. Memperhatikan pengetahuan awal siswa dan pengetahuan prasyarat			\checkmark	
		c. Memperhatikan tingkat kognitif siswa			\checkmark	
		d. Menunjang terlaksananya proses belajar mengajar yang berbasis pada aktivitas siswa			\checkmark	
		e. Mengembangkan keterampilan proses/inquiri/pemecahan masalah/berpikir tingkat tinggi			\checkmark	
		f. Penetapan aspek isi sesuai dengan tujuan pembelajaran			\checkmark	
3.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia			\checkmark	

		b. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh siswa			✓	

(Sumber: Azizah, 2022)

C. Komentar dan Saran

LEPD sesuai dengan sintaksnya
Perhatikan struktur kalimat dan perbaiki

D. Indikator Penilaian

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

$$\text{Validitas}(V) = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas =

Tabel kriteria kelayakan lembar kerja peserta didik

Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
< 39%	Gagal
40 – 55%	Kurang
56 – 65%	Cukup
66 – 79%	Baik
80 – 100%	Baik sekali

(sumber: Arikunto, 2009)

E. Kesimpulan

1. Lembar kerja peserta didik dapat diterapkan tanpa revisi
2. Lembar kerja peserta didik dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran
3. Lembar kerja peserta didik tidak dapat diterapkan

Semarang, 16 April 2023
Validator



Ndzani Latifatur Rofiah, M.Pd.
NIP. 199204292019032025

Lampiran 13. Modul Ajar

MODUL AJAR
KELAS EKSPERIMEN

A. Informasi Umum

Penyusun	: Rahmi Aulia
Tahun	: 2022-2023
Kelas/Fase Capaian	: X/Fase E
Elemen/Topik	: Pemahaman Biologi/Perubahan Lingkungan
Alokasi Waktu	: 12 JP × 45 menit
Pertemuan Ke-	: 1-4
Profil Pelajar Pancasila	: Bernalar kritis, Mandiri dan Kreatif
Sarana Prasarana	: LCD, Proyektor, Papan Tulis
Model Pembelajaran	: <i>Group Investigation</i>

B. Komponen Inti**1. Capaian Pembelajaran**

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 antarkomponen serta **perubahan lingkungan**.

2. Tujuan Pembelajaran

- a. Peserta didik dapat menganalisis hasil kajian dari berbagai informasi media cetak/online mengenai kerusakan lingkungan dan dampaknya bagi kehidupan serta menyajikannya dalam bentuk presentasi
- b. Peserta didik dapat melakukan observasi dan mengemukakan gagasan terkait pemecahan masalah perubahan lingkungan di daerahnya. dalam bentuk laporan tertulis
- c. Peserta didik dapat melakukan percobaan polusi air atau udara untuk memprediksi daya tahan makhluk hidup terhadap kelangsungan hidupnya
- d. Peserta didik dapat membuat produk daur ulang limbah

3. Pertanyaan Pemantik

- a. Pernahkan kalian melihat tumpukan sampah atau sampah yang bertebaran di sungai, pantai atau tempat lainnya? Apakah sampah tersebut dapat menimbulkan perubahan lingkungan?
- b. Apa itu pencemaran? Ada berapakah jenis pencemaran di lingkungan? Apakah yang menyebabkan pencemaran? Apakah bahan pencemar dapat masuk ke dalam tubuh manusia?
- c. Apa pencemaran lingkungan yang terjadi dilingkungan rumahmu? Jelaskan latar

belakang terjadinya pencemaran lingkungan di daerahmu? Apa saja yang bisa kamu lakukan dalam mencegah pencemaran lingkungan? Berikan contoh solusi terhadap pencemaran lingkungan di sekitarmu?

- a. Apakah Anda tahu tentang limbah? Pernahkah Anda menghasilkan limbah di rumah? Bagaimana Anda mengolah limbah tersebut agar tidak mengakibatkan pencemaran?

4. Persiapan Pembelajaran

- a. Guru menyiapkan bahan tayang PPT materi perubahan lingkungan.
- b. Guru membuat bahan ajar materi perubahan lingkungan.
- c. Guru membuat LKPD
- d. Guru membuat instrumen penilaian.

5. Kegiatan Pembelajaran

PERTEMUAN 1

Pendahuluan (15 menit)

- a. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
- b. Perwakilan peserta didik memimpin doa.
- c. Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik.
- d. Guru memberikan apersepsi tentang peristiwa-peristiwa perubahan lingkungan. Misalnya:



Bandungkan kedua gambar di atas. Bagaimana pendapatmu mengenai kedua gambar tersebut?

- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam materi perubahan lingkungan.

Kegiatan Inti

Tahap 1. Mengidentifikasi Topik (10 menit)

- a. Peserta didik memilih berbagai subtopik dalam suatu masalah mengenai perubahan lingkungan melalui video ataupun artikel berita.
- b. Guru mengorganisasikan peserta didik menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas yang beranggotakan 2-6 orang

Tahap 2. Merencanakan Tugas Belajar (5 menit)

- a. Peserta didik bersama guru merencanakan berbagai prosedur belajar khusus, tugas dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan subtopik yang telah dipilih.

- b. Guru membagikan LKPD kepada peserta didik

Tahap 3. Melaksanakan Investigasi (30 menit)

- a. Peserta didik mengerjakan LKPD yang telah diberikan.
- b. Peserta didik menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang diperoleh dan membuat kesimpulan.
- c. Guru memantau peserta didik dan mengikuti kemajuan tiap kelompok serta memberikan bantuan jika diperlukan.

Tahap 4. Menyiapkan Laporan Akhir (10 menit)

Peserta didik membuat dan merencanakan presentasi untuk keseluruhan anggota kelas agar dapat diringkas dalam suatu penyajian yang menarik.

Tahap 5. Mempresentasikan Laporan Akhir (15 menit)

- a. Peserta didik mempresentasikan hasil kerjanya.
- b. Guru memberikan penghargaan pada kelompok yang penampilannya baik dan memberikan motivasi pada kelompok yang kurang baik.
- c. Presentasi kelompok dikondisikan oleh guru.

Tahap 6. Evaluasi (10 menit)

Guru beserta peserta didik melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok. Evaluasi dapat mencakup sikap peserta didik secara individu atau kelompok atau keduanya.

Kegiatan Penutup (20 menit)

- a. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan yaitu perubahan lingkungan hidup.
- b. Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.

PERTEMUAN 2**Pendahuluan (15 menit)**

- a. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
- b. Perwakilan peserta didik memimpin doa.
- c. Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik.
- d. Guru memberikan apersesi tentang peristiwa-peristiwa perubahan lingkungan.



Misalnya: apa pencemaran lingkungan yang terjadi dilingkungan rumahmu? Berdasarkan gambar di atas, apa saja yang bisa kamu lakukan dalam mencegah pencemaran lingkungan tersebut? Berikan solusi terhadap pencemaran lingkungan tersebut?

- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam materi upaya terhadap permasalahan perubahan lingkungan.

Kegiatan Inti

Tahap 1. Mengidentifikasi Topik (10 menit)

- a. Peserta didik memilih berbagai subtopik dalam suatu masalah mengenai permasalahan perubahan lingkungan melalui video ataupun artikel berita.

- b. Guru mengorganisasikan peserta didik menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas yang beranggotakan 2-6 orang

Tahap 2. Merencanakan Tugas Belajar (10 menit)

- a. Peserta didik bersama guru merencanakan berbagai prosedur belajar khusus, tugas dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan subtopik yang telah dipilih.
- b. Guru membagikan LKPD kepada peserta didik

Tahap 3. Melaksanakan Investigasi (40 menit)

- a. Peserta didik melakukan praktikum sederhana untuk menghasilkan sebuah produk dari limbah.
- b. Peserta didik menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang diperoleh dan membuat kesimpulan.
- c. Guru memantau peserta didik dan mengikuti kemajuan tiap kelompok serta memberikan bantuan jika diperlukan.

Tahap 4. Menyiapkan Laporan Akhir (10 menit)

Peserta didik membuat dan merencanakan presentasi untuk keseluruhan anggota kelas agar dapat diringkas dalam suatu penyajian yang menarik.

Tahap 5. Mempresentasikan Laporan Akhir (15 menit)

- a. Peserta didik mempresentasikan hasil proyeknya tentang penanganan limbah.
- b. Guru memberikan penghargaan pada kelompok yang penampilannya baik dan memberikan motivasi pada kelompok yang kurang baik.
- a. Presentasi kelompok dikondisikan oleh guru.

Tahap 6. Evaluasi (10 menit)

Guru beserta peserta didik melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok. Evaluasi dapat mencakup sikap peserta didik secara individu atau kelompok atau keduanya

Kegiatan Penutup (20 menit)

- a. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan yaitu perubahan lingkungan hidup.
- b. Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya

6. Rencana Asesmen

No.	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Formatif	a. Instrumen penilaian sikap b. Instrumen penilaian presentasi c. Instrumen penilaian keaktifan diskusi d. Instrumen aktivitas belajar peserta didik	Selama pembelajaran
2.	Sumatif	a. Penilaian pengetahuan menggunakan soal uraian b. Penilaian produk	Akhir pembelajaran

7. Pengayaan Remedial

- a. Untuk peserta didik dengan nilai dibawah 75 diminta untuk mempelajari kembali seluruh materi di LKPD dan mengerjakan ulang soal sebelumnya tanpa mencontek jawaban.
- b. Untuk peserta didik dengan nilai di atas 75 mencari literasi tambahan lain.

c. Refleksi Peserta Didik dan Guru**Refleksi Peserta Didik**

- a. Zat-zat atau bahan manakah penyebab pencemaran lingkungan yang dapat Anda temukan di lingkungan sekitar?
- b. Bagaimana cara Anda memanfaatkan limbah rumah tangga dalam kehidupan sehari-hari?
- c. Mengapa kita harus membiasakan diri untuk selalu membawa tas/kantong belanja dari rumah ketika berbelanja ke pasar/supermarket?
- d. Bagaimana partisipasi Anda di masyarakat pada kegiatan pencegahan dan penanganan perubahan lingkungan akibat pencemaran?

Refleksi Guru

- a. Apakah pembelajaran dapat berlangsung sesuai rencana?
- b. Apakah peserta didik yang mengalami hambatan, dapat teridentifikasi dan terfasilitasi dengan baik?

C. Lampiran

1. Lembar Kerja Peserta Didik

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(Penyebab dan Dampak Perubahan Lingkungan)

A. Capaian Pembelajaran

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 antarkomponen serta **perubahan lingkungan.**

B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi masalah perubahan lingkungan.
2. Peserta didik mampu menganalisis penyebab perubahan lingkungan.
3. Peserta didik mampu menganalisis dampak perubahan lingkungan.

Perhatikan gambar berikut.



Bandingkan kedua gambar lahan pertanian di atas. Bagaimana pendapatmu mengenai kedua gambar tersebut? Gambar mana yang dikatakan lingkungan seimbang? Bagaimana lingkungan dapat dikatakan seimbang?

Keseimbangan lingkungan dapat terjadi ketika komponen seperti rantai makanan, jaring-jaring makanan dan tiap organisme tingkat trofi berperan sesuai dengan fungsinya. Seimbang antara aliran energi yang masuk dan yang digunakan. Seimbang antara bahan makanan yang terbentuk dan yang digunakan. Seimbang antara komponen biotik dan abiotik.

Apabila komponen-komponen tersebut tidak seimbang, maka menyebabkan perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan berdampak pada banyak sektor kehidupan, terutama manusia. Selanjutnya, kita akan mengidentifikasi permasalahan perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya pada kehidupan melalui kegiatan pembelajaran ini.

IDENTIFIKASI TOPIK

Bacalah artikel berita berikut untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan!



Perubahan Iklim Berdampak pada Ketahanan Pangan Indonesia?

Jumlah penduduk Indonesia diprediksi akan mencapai lebih dari 300 juta jiwa dalam lima belas tahun mendatang. Jumlah penduduk yang semakin besar bisa menjadi ancaman ketahanan pangan. *Head of Food Science and Nutrition International Institute for Life Sciences* (i3L) Agus Budiawan Naro Putra menjelaskan

potensi kerentanan pangan di Indonesia masih cukup besar mengingat kondisi geografis dan demografis di Indonesia yang beragam.

Ditambah beragam perubahan iklim telah terjadi di seluruh pelosok dunia. Di beberapa tempat di Indonesia, kekeringan dan curah hujan dengan intensitas tinggi, telah mempengaruhi produksi pertanian untuk memenuhi permintaan pangan di Indonesia. Perubahan iklim menyebabkan kekeringan dan banjir yang berdampak terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Hal ini terjadi melalui pengaruhnya terhadap pola dan waktu tanam serta indeks/intensitas pertanaman (IP). Ketiga komponen agronomis tersebut sangat terkait dengan perubahan jumlah dan pola curah hujan (ketersediaan air), pergeseran musim (maju mundur dan lamanya musim hujan/kemarau).

Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap (ICCSR) memperkirakan kenaikan muka air laut rata-rata di Indonesia akan berada di rentang 0,6 cm/tahun-0,8 cm/tahun. Sedangkan suhu muka air laut diperkirakan akan meningkat hingga 0,65°C di tahun 2030 hingga 1,10°C. ICCSR juga memberikan prediksi ketersediaan air bersih di Indonesia pada tahun 2030. Diperkirakan pada tahun 2030, Sumatera, Jawa-Bali, Sulawesi dan Nusa Tenggara akan mengalami kekurangan air bersih dimana permintaan air akan melebihi pasokan air bersih yang ada. Hal ini akan mempengaruhi ketahanan pangan di Indonesia baik dari

sisi pertanian (komoditi beras) maupun ketersediaan protein yang berasal dari laut.

Ketahanan pangan pun tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan komoditi beras maupun protein dari laut, namun juga dari ketersediaan lahan dan juga dari jalur distribusi untuk pemenuhan permintaan di wilayah-wilayah yang bukan sentra produksi pangan. Banjir yang disebabkan oleh frekuensi dan intensitas hujan tinggi sering kali memutus jalur distribusi pangan untuk wilayah-wilayah yang memerlukan pangan. Itu sebabnya, ketahanan pangan harus dilihat secara menyeluruh, bukan hanya dari peningkatan produksi namun juga dari sisi permintaan.

Sumber: <https://cybex.pertanian.go.id/artikel/70105/p-erubahan-iklim-dan-dampaknya-terhadap-sektor-pertanian/>

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Permasalahan apa yang Anda identifikasi dari artikel berita di atas?
2. Analisislah minimal 2 penyebab permasalahan tersebut!
3. Analisislah minimal 2 dampak permasalahan tersebut!
4. Jelaskan minimal 2 pemecahan masalah yang sesuai dengan identifikasi permasalahan yang dirumuskan!

MELAKUKAN INVESTIGASI

Carilah informasi yang relevan melalui sumber terpercaya sebagai referensi pendukung gagasan pemecahan masalah yang telah dirumuskan!

Setelah mengaitkan gagasan pemecahan masalah dengan informasi pendukung yang ditemukan, lakukan kegiatan pengukuran berikut lalu presentasikan hasilnya di depan kelas.

Peserta didik melakukan praktikum mengenai penipisan lapisan ozon. Berikut mekanismenya:

Alat dan Bahan

- a. 4 cup dengan ukuran yang sama
- b. Es batu
- c. Penggaris
- d. Plastik
- e. Stopwatch
- f. Karet gelang
- g. Kamera hp

Prosedur

1. Dimasukkan es batu berukuran sama ke dalam cup A dan B.
2. Cup A ditutup dengan plastik. Eratkan plastik di sekeliling cup dengan karet gelang, sedangkan cup B biarkan terbuka.
3. Kedua cup diletakkan di bawah matahari dan dibiarkan selama 10 menit.
4. Setelah 10 menit, masing-masing es dituangkan ke dalam cup C dan D.
5. Tinggi es yang mencair pada cup C dan D di ukur.

6. Amati, dokumentasikan, catat dan diskusikan hasil pengamatanmu.

MENYIAPKAN LAPORAN

Tabel hasil pengamatan

Jenis benda	Tinggi air pada menit ke-10
Cup tertutup plastik	
Cup terbuka	

Diskusikan pertanyaan dibawah ini bersama teman sekelompokmu!

1. Mengapa es batu dalam cup mencair?
2. Setelah dijemur, cup manakah yang airnya lebih banyak? Mengapa?
3. Jika plastik di ibaratkan lapisan ozon, apa manfaat lapisan ozon bagi kehidupan?

PRESENTASI LAPORAN & MENGEVALUASI

Dari kegiatan yang telah Anda lakukan, presentasikan hasil yang telah di dapatkan di depan kelas!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(Upaya terhadap Permasalahan Perubahan
Lingkungan)

A. Capaian Pembelajaran

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 antarkomponen serta **perubahan lingkungan.**

B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menganalisis masalah perubahan lingkungan.
2. Peserta didik mampu mengemukakan solusi terhadap permasalahan perubahan lingkungan.
3. Peserta didik mampu melakukan daur ulang limbah.

Perhatikanlah gambar berikut!



Selama ini aktivitas manusia telah menimbulkan banyak kerusakan dan pencemaran lingkungan di mana dampaknya bisa kembali kepada manusia sendiri. Jika bumi terus menerus dibiarkan rusak dan tercemar, ia tidak akan mampu menyokong kehidupan bumi termasuk kehidupan manusia.

Kehidupan manusia di muka bumi ini tidak terlepas dari peran serta lingkungan. Sebagaimana manusia merupakan bagian dari lingkungan, bersama-sama dengan tumbuhan, hewan dan mikroorganisme yang telah menjadi satu mata rantai yang tidak akan terpisah. Oleh karena itu, perlunya kesadaran dan upaya untuk mencegah dan mengatasi permasalahan lingkungan.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Apa pencemaran lingkungan yang terjadi dilingkungan rumahmu?
2. Berdasarkan gambar di atas, apa saja yang bisa kamu lakukan dalam mencegah pencemaran lingkungan tersebut?
3. Berikan solusi terhadap pencemaran lingkungan tersebut?

IDENTIFIKASI TOPIK

Cermati tiga artikel berita berikut ini!

Berita 1

Mengapa Styrofoam Tidak Baik Digunakan sebagai Pembungkus Makanan

KOMPAS.com – Styrofoam awalnya banyak digunakan sebagai pembungkus makanan. Namun, kini penggunaannya dilarang dan juga dihindari. Mengapa bahan yang terbuat dari styrofoam tidak baik digunakan sebagai pembungkus makanan? Styrofoam tidak baik digunakan sebagai pembungkus makanan karena mengandung zat beracun stirena dan benzena dan juga berbahaya bagi lingkungan.

Mengandung stirena

Alasan mengapa bahan yang terbuat dari styrofoam tidak baik digunakan sebagai pembungkus makanan adalah karena mengandung stirena. Stirena dalam styrofoam dapat berpindah ke dalam makanan yang dibungkusnya, terutama pada makanan yang hangat, berminyak, mengandung alkohol, ataupun asam. Stirena di dalam makanan kemudian dapat ikut masuk ke dalam tubuh dan menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Dilansir dari *Centers for Disease Control and Prevention*, stirena dapat mengakibatkan gangguan sistem saraf yang menyebabkan perubahan pengelihatana warna, kelelahan, perasaan mabuk, terganggunya reaksi tubuh, masalah konsentrasi dan juga keseimbangan. Stirena juga diketahui sebagai zat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker pada tubuh.

Mengandung benzena

Alasan mengapa bahan yang terbuat dari styrofoam tidak baik digunakan sebagai pembungkus makanan selanjutnya adalah karena mengandung benzena yang dapat masuk ke dalam makanan.

Dilansir dari *American Cancer Society*, makanan dan minuman yang mengandung benzena dapat menyebabkan

muntah, iritasi lambung, pusing, mengantuk, kejang, dan detak jantung cepat. Benzena juga mengakibatkan gangguan fungsi sel tubuh sehingga dapat menyebabkan anemia, menurunkan jumlah sel darah putih dan trombosit, juga kanker seperti leukemia.

Berbahaya bagi lingkungan

Alasan mengapa bahan yang terbuat dari styrofoam tidak baik digunakan sebagai pembungkus makanan selanjutnya adalah karena styrofoam berbahaya bagi lingkungan. Hal tersebut karena styrofoam sulit untuk didaur ulang dan sulit terurai. Diperkirakan, waktu penguraian styrofoam adalah sekitar lima ratus hingga satu juta tahun sesuai dengan kondisi lingkungannya.

Dilansir dari Sciencing, hal tersebut dikarenakan styrofoam terbentuk dari atom-atom yang terikat satu sama lain dengan kuat dan membuatnya sangat stabil. Sulitnya styrofoam untuk didaur ulang dan juga diuraikan, akan membuat sampah styrofoam menumpuk di lingkungan. Adapun, styrofoam dapat mengeluarkan zat stirene dan juga benzena yang beracun, mencemari lingkungan dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan pada makhluk hidup di sekitarnya.

sumber: <https://www.kompas.com/skola/read/2023/02/15/190000469/mengapa-styrofoam-tidak-baik-digunakan-sebagai-pembungkus-makanan-?page=all>.

Berita 2

Darurat Sampah Makanan di Sekolah

Sampah makanan menjadi permasalahan yang krusial bagi lingkungan tidak terkecuali di SMA N 11 Yogyakarta. Pada dasarnya sampah makanan adalah makanan yang terbuang dan tidak termakan. Sisa makanan tersebut tidak dapat diolah sehingga menjadi limbah karena mengandung zat-zat tak baik untuk lingkungan. Membuang-buang makanan seolah terlihat sudah menjadi tradisi jika dilihat dari banyaknya tumpukan sampah makanan pada lingkungan sekolah. Permasalahan lain yaitu bukan terletak pada sisa makanan, namun juga bungkusnya. Penggunaan plastik yang berlebihan juga menjadi masalah darurat di sekolah. Hal terlihat dari tumpukan bungkus plastik yang berlebihan pada tempat sampah. Memang, kita cenderung lebih suka menggunakan wadah plastik yang praktis untuk membungkus makanan, tetapi sulit terurai di dibandingkan menggunakan wadah yang ramah lingkungan.

Warga sekolah sudah seharusnya sadar, kebiasaan tersebut dapat menjadi sebuah petaka bagi lingkungan. Limbah tersebut sebagai pemicu meningkatkan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi pada perubahan iklim. Perubahan iklim berpengaruh pada produktivitas pertanian & ketahanan pangan. Selain itu, dapat juga menyebabkan ancaman krisis pangan. Menurut laman kompas.com, setiap orang Indonesia rata-rata membuang makanan setara Rp 2,1 juta pertahun. Nilai sampah makanan di Indonesia mencapai Rp 330 triliun pertahun. Sekitar 33% makanan terbuang setiap tahun. Sementara 820 juta penduduk dunia mengalami kelaparan. Ironinya, tingkat kelaparan Indonesia peringkat ke-3 di Asia Tenggara. Lalu, apa yang harus kita lakukan? untuk meminimalisir pembuangan sampah makanan dapat

dilakukan dengan cara membeli produk makanan sesuai dengan porsi makan. Kebutuhan disesuaikan dengan porsi yang tersedia agar tidak ada makanan yang terbuang sia-sia. Mengolah kembali makanan yang masih layak juga dapat mengurangi sampah makanan, contohnya pengumpulan sisa makanan yang masih layak sebagai makanan ternak. Selain itu, dapat juga dibentuk menjadi pupuk.

Warga sekolah dapat menjalankan program Bank Sampah, yaitu konsep pengumpulan sampah kering dan dipilah sehingga memiliki nilai jual. Program ini dapat menjadi alternatif solusi bagi sekolah. Menjaga kebersihan merupakan kewajiban dan tanggung jawab warga sekolah. Setiap warga sekolah wajib berkontribusi menjaga lingkungan sekolah. Maka, sikap membuang makanan maupun bungkus makanan harus segera dihilangkan pada diri masing-masing supaya dapat terciptanya lingkungan yang bersih dan nyaman. (AAP)

Sumber: <https://sma11jogja.sch.id/darurat-sampah-makanan-di-sekolah/>

Berita 3

Stop Buang Makanan! Indonesia Masuk 3 Besar Negara Penyumbang Sampah Makanan

Lihat berita melalui link di bawah ini!

<https://www.dailymotion.com/video/x8ahmg8>

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Permasalahan apa yang Anda identifikasi dari tiga artikel berita di atas?
2. Analisislah permasalahan yang Anda identifikasi dari tiga berita di atas!

3. Jelaskan minimal 2 pemecahan masalah yang sesuai dengan analisis permasalahan yang dirumuskan!

MELAKUKAN INVESTIGASI

4. Carilah dan pelajari informasi yang relevan melalui sumber terpercaya sebagai referensi pendukung gagasan pemecahan masalah yang telah dirumuskan!
5. Setelah mengaitkan gagasan pemecahan masalah dengan informasi pendukung yang ditemukan, lakukan pembuatan daur ulang limbah untuk menguji gagasan pemecahan masalah yang dirumuskan melalui kegiatan selanjutnya!

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu mengemukakan penanganan berbagai jenis limbah dan melakukan daur ulang limbah yang bermanfaat bagi kehidupan.

menyiapkan pertanyaan

Perhatikanlah gambar di bawah ini!

**B. Pertanyaan**

1. Sampah (limbah) merupakan masalah yang masih sulit kita atasi sampai saat ini. Apakah jenis sampah yang paling banyak kamu temukan di lingkunganmu?

2. Bagaimana Anda mengolah limbah tersebut agar tidak mengakibatkan pencemaran?

mendesain perencanaan proyek

C. Membuat Draft Desain Proyek dalam Kelompok

Berdasarkan hasil analisis, desainlah proyek untuk memecahkan masalah pengolahan limbah dengan format:

1. Judul Proyek

.....

2. Tujuan Proyek

.....

3. Waktu dan Tanggal Pengerjaan Proyek

.....

4. Prosedur Pengejaan Proyek

.....

.....

.....

.....

.....

D. Mereview Desain dengan Guru

Draft desain didiskusikan dengan guru untuk diberikan kritik dan saran. Buatlah kritik dan saran tersebut dalam tabel untuk memastikan keakuratan desain.

No.	Kritik/Saran	Perbaikan

menyusun jadwal proyek

Jadwal implementasi proyek:

1. Minggu pertama: guru menyampaikan penguatan, masalah dan proyek yang akan dikerjakan, peserta didik mendesain proyek dan mendiskusikan desain dengan guru.
2. Minggu kedua: melaksanakan proyek berdasarkan desain yang telah disepakati.
3. Minggu ketiga: melaporkan/mempresentasikan hasil proyek.

monitoring kegiatan proyek

E. Melaksanakan Proyek

No.	Tahap Pelaksanaan Proyek	Tanggal	Hasil

MENYIAPKAN LAPORAN**F. Menyusun Laporan Proyek Per Kelompok**

Susunlah laporan praktikum dengan cara diketik menggunakan font times new roman 12 ukuran kertas A4 dengan format sebagai berikut:

1. Judul proyek
2. Tujuan proyek
3. Waktu dan tanggal pengerjaan proyek
4. Teori dasar
5. Prosedur pengerjaan proyek
6. Pembahasan hasil proyek
7. Kesimpulan
8. Referensi
9. Lampiran (foto pengerjaan proyek dan foto produk)

PRESENTASI LAPORAN & EVALUASI

Peserta didik mempresentasikan hasil pengerjaan proyek dan produknya di depan kelas.

MODUL AJAR KELAS KONTOL

A. Informasi Umum

Penyusun	: Rahmi Aulia
Tahun	: 2022-2023
Kelas/Fase Capaian	: X/Fase E
Elemen/Topik	: Pemahaman Biologi/Perubahan Lingkungan
Alokasi Waktu	: 12 JP × 45 menit
Pertemuan Ke-	: 1-4
Profil Pelajar Pancasila	: bergotong Royong, Bernalar kritis, Mandiri dan Kreatif
Sarana Prasarana	: LCD, Proyektor, Papan Tulis
Model Pembelajaran	: <i>Problem-Based Learning/Project-Based Learning</i>
Mode Pembelajaran	: Tatap muka

B. Komponen Inti

1. Capaian Pembelajaran

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 antarkomponen serta **perubahan lingkungan**.

2. Tujuan Pembelajaran

- a. Peserta didik dapat menganalisis hasil kajian dari berbagai informasi media cetak/online mengenai kerusakan lingkungan dan dampaknya bagi kehidupan serta menyajikannya dalam bentuk presentasi
- b. Peserta didik dapat melakukan observasi dan mengemukakan gagasan terkait pemecahan masalah perubahan lingkungan di daerahnya. dalam bentuk laporan tertulis
- c. Peserta didik dapat melakukan percobaan polusi air atau udara untuk memprediksi daya tahan makhluk hidup terhadap kelangsungan hidupnya
- d. Peserta didik dapat membuat produk daur ulang limbah

3. Pertanyaan Pemantik

- a. Pernahkan kalian melihat tumpukan sampah atau sampah yang bertebaran di sungai, pantai atau tempat lainnya? Apakah sampah tersebut dapat menimbulkan perubahan lingkungan?
- b. Apa itu pencemaran? Ada berapakah jenis pencemaran di lingkungan? Apakah yang menyebabkan pencemaran? Apakah bahan pencemar dapat masuk ke dalam tubuh manusia?
- c. Apa pencemaran lingkungan yang terjadi dilingkungan rumahmu? Jelaskan latar belakang terjadinya pencemaran

lingkungan di daerahmu? Apa saja yang bisa kamu lakukan dalam mencegah pencemaran lingkungan? Berikan contoh solusi terhadap pencemaran lingkungan di sekitarmu?

- d. Apakah Anda tahu tentang limbah? Pernahkah Anda menghasilkan limbah di rumah? Bagaimana Anda memperlakukan limbah tersebut agar tidak mengakibatkan pencemaran?

4. Persiapan Pembelajaran

- a. Guru menyiapkan bahan tayang PPT materi perubahan lingkungan.
- b. Guru membuat bahan ajar materi perubahan lingkungan.
- c. Guru membuat LKPD
- d. Guru membuat instrumen penilaian.

5. Kegiatan Pembelajaran

PERTEMUAN 1

Pendahuluan (15 Menit)

- a. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
- b. Perwakilan peserta didik memimpin doa.
- c. Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik.
- d. Guru memberikan apersepsi tentang peristiwa-peristiwa perubahan lingkungan.
- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam materi perubahan lingkungan.

Kegiatan Inti**Langkah 1. Orientasi Masalah (10 menit)**

- a. Guru memerintahkan peserta didik untuk membaca artikel berita atau mengamati video yang telah disediakan guru.
- b. Peserta didik diminta menyebutkan peristiwa lain yang berkaitan dengan perubahan lingkungan.
- c. Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari dan mengumpulkan informasi lain dari berbagai sumber untuk memahami keseimbangan dan perubahan lingkungan hidup.

Langkah 2. Mengorganisasikan Peserta Didik (5 menit)

- a. Peserta didik dibagi dalam kelompok yang beranggotakan 4-5 orang.
- b. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan menjelaskan teknis mengerjakan LKPD

Langkah 3. Membimbing Penyelidikan Kelompok (35 menit)

- a. Peserta didik mengumpulkan informasi untuk mendapatkan pemecahan masalah.
- b. Guru mengupayakan agar peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan baik.
- c. Peserta didik melakukan diskusi kelompok dan guru sebagai pendamping.

Langkah 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya (15 menit)

- a. Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat hasil karya mereka.
- b. Peserta didik melakukan presentasi atas hasil karya yang mereka buat.
- c. Peserta didik melakukan diskusi kelas.

Langkah 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah (15 menit)

- a. Peserta didik melaporkan hasil pekerjaannya.
- b. Guru memberikan penguatan apabila ada jawaban peserta didik yang kurang sesuai.

Kegiatan Penutup (20 Menit)

- a. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan yaitu perubahan lingkungan hidup.
- b. Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.

PERTEMUAN 2**Pendahuluan (15 Menit)**

- a. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
- b. Perwakilan peserta didik memimpin doa.
- c. Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik.

- d. Guru memberikan apersepsi tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam materi solusi pencemaran lingkungan dan pengolahan limbah.

Kegiatan Inti

Langkah 1. Melemparkan Pertanyaan Esensial (20 menit)

- a. Guru bertanya tentang apakah Anda tahu tentang limbah? Pernahkan Anda menghasilkan limbah di rumah? Bagaimana Anda memperlakukan limbah tersebut agar tidak mengakibatkan pencemaran?
- b. Peserta didik diminta untuk menyimpulkan tentang berbagai jawaban dari pertanyaan yang telah diajukan.
- c. Peserta didik diminta untuk menarik kesimpulan tentang isi artikel berita dan video tentang sampah makanan.
- d. Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari dan mengumpulkan informasi lain dari berbagai sumber untuk memahami penanganan limbah.

Langkah 2. Merancang Proyek (30 menit)

- a. Peserta didik dibagi dalam kelompok yang beranggotakan 4-5 orang.

- b. Peserta didik diminta merencanakan kegiatan yang berkaitan dengan penanganan limbah.

Langkah 3. Menyusun Jadwal Aktivitas (10 menit)

- a. Peserta didik diminta mengatur strategi dan merancang untuk mengerjakan proyek.
- b. Peserta didik mempresentasikan rancangan proyek yang akan dikerjakan.

Langkah 4. Mengawasi Perkembangan Proyek (80 menit)

- a. Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan peserta didik berkaitan dengan proyek penanganan limbah.
- b. Guru melihat sampel pekerjaan peserta didik/kelompok dan diskusi ringan tentang apa yang sudah dilakukan.
- c. Guru memberikan bantuan terbatas, apabila ada peserta didik/kelompok yang mengalami kesulitan.

Langkah 5. Penilaian terhadap Produk yang Dihasilkan (35 menit)

- a. Setiap kelompok diminta menunjuk perwakilan untuk mempresentasikan hasil proyek penanganan limbah.

- b. Kelompok lain diminta untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan.

Langkah 6. Mengevaluasi Pengalaman (20 menit)

- a. Peserta didik melaporkan hasil pekerjaannya.
 b. Guru memberikan penguatan apabila ada jawaban peserta didik yang kurang sesuai.

Kegiatan Penutup (20 Menit)

- a. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan yaitu penanganan limbah.
 b. Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.

6. Rencana Asesmen

No	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Formatif	a. Instrumen penilaian sikap b. Instrumen penilaian presentasi c. Instrumen penilaian keaktifan diskusi d. Instrumen aktivitas belajar	Selama pembelajaran

		peserta didik	
2.	Sumatif	a. Penilaian pengetahuan menggunakan soal uraian b. Penilaian produk	Akhir pembelajaran

Adapun instrumen dan rubrik terlampir.

7. Pengayaan Remedial

- a. Untuk peserta didik dengan nilai dibawah 75 diminta untuk mempelajari kembali seluruh materi di LKPD dan mengerjakan ulang soal sebelumnya tanpa mencontek jawaban.
- b. Untuk peserta didik dengan nilai di atas 75 mencari literasi tambahan lain.

8. Refleksi Peserta Didik dan Guru

Refleksi Peserta Didik

- a. Zat-zat atau bahan manakah penyebab pencemaran lingkungan yang dapat Anda temukan di lingkungan sekitar?
- b. Bagaimna cara Anda memanfaatkan limbah rumah tangga dalam kehidupan sehari-hari?
- c. Mengapa kita harus membiasakan diri untuk selalu membawa tas/kantong belanja dari rumahketika berbelanja ke pasar/supermarket?

- d. Bagaimana partisipasi Anda di masyarakat paada kegiatan pencegahan dan penanganan perubahan lingkungan akibat pencemaran?

Refleksi Guru

- a. Apakah pembelajaran dapat berlangsung sesuai rencana?
- b. Apakah peserta didik yang mengalami hambatan, dapat teridentifikasi dan terfasilitasi dengan baik?

Lampiran

1. Lembar Kerja Peserta Didik

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(Penyebab dan Dampak Perubahan Lingkungan)

A. Capaian Pembelajaran

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 antarkomponen serta **perubahan lingkungan.**

B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi masalah perubahan lingkungan.
2. Peserta didik mampu menganalisis penyebab perubahan lingkungan.
3. Peserta didik mampu menganalisis dampak perubahan lingkungan.

Perhatikan gambar berikut.



Bandingkan kedua gambar lahan pertanian di atas. Bagaimana pendapatmu mengenai kedua gambar tersebut? Gambar mana yang dikatakan lingkungan seimbang? Bagaimana lingkungan dapat dikatakan seimbang?

Keseimbangan lingkungan dapat terjadi ketika komponen seperti rantai makanan, jaring-jaring makanan dan tiap organisme tingkat trofi berperan sesuai dengan fungsinya. Seimbang antara aliran energi

yang masuk dan yang digunakan. Seimbang anatar bahan makanan yang terbentuk dan yang digunakan. Seimbang antara komponen biotik dan abiotik.

Apabila komponen-komponen tersebut tidak seimbang, maka menyebabkan perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan berdampak pada banyak sektor kehidupan, terutama manusia. Selanjutnya, kita akan mengidentifikasi permasalahan perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya pada kehidupan melalui kegiatan pembelajaran ini.

ORIENTASI MASALAH

Bacalah artikel berita berikut untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan!



Perubahan Iklim Berdampak pada Ketahanan Pangan Indonesia?

Jumlah penduduk Indonesia diprediksi akan mencapai lebih dari 300 juta jiwa dalam lima belas tahun mendatang. Jumlah penduduk yang semakin

besar bisa menjadi ancaman ketahanan pangan. *Head of Food Science and Nutrition International Institute for Life Sciences* (i3L) Agus Budiawan Naro Putra menjelaskan potensi kerentanan pangan di Indonesia masih cukup besar mengingat kondisi geografis dan demografis di Indonesia yang beragam.

Ditambah beragam perubahan iklim telah terjadi di seluruh pelosok dunia. Di beberapa tempat di Indonesia, kekeringan dan curah hujan dengan intensitas tinggi, telah mempengaruhi produksi pertanian untuk memenuhi permintaan pangan di Indonesia. Perubahan iklim menyebabkan kekeringan dan banjir yang berdampak terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Hal ini terjadi melalui pengaruhnya terhadap pola dan waktu tanam serta indeks/intensitas pertanaman (IP). Ketiga komponen agronomis tersebut sangat terkait dengan perubahan jumlah dan pola curah hujan (ketersediaan air), pergeseran musim (maju mundur dan lamanya musim hujan/kemarau).

Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap (ICCSR) memperkirakan kenaikan muka air laut rata-rata di Indonesia akan berada di rentang 0,6 cm/tahun-0,8 cm/tahun. Sedangkan suhu muka air laut diperkirakan akan meningkat hingga 0,65°C di tahun 2030 hingga 1,10°C. ICCSR juga memberikan prediksi ketersediaan air bersih di Indonesia pada tahun 2030. Diperkirakan pada tahun 2030, Sumatera, Jawa-Bali, Sulawesi dan Nusa Tenggara akan mengalami

kekurangan nair bersih dimana permintaan air akan melebihi pasokan air bersih yang ada. Hal ini akan mempengaruhi ketahanan pangan di Indonesia baik dari sisi pertanian (komoditi beras) maupun ketersediaan protein yang berasal dari laut.

Ketahanan pangan pun tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan komoditi beras maupun protein dari laut, namun juga dari ketersediaan lahan dan juga dari jalur distribusi untuk pemenuhan permintaan di wilayah-wilayah yang bukan sentra produksi pangan. Banjir yang disebabkan oleh frekuensi dan intensitas hujan tinggi sering kali memutus jalur distribusi pangan untuk wilayah-wilayah yang memerlukan pangan. Itu sebabnya, ketahanan pangan harus dilihat secara menyeluruh, bukan hanya dari peningkatan produksi namun juga dari sisi permintaan.

Sumber: <https://cybex.pertanian.go.id/artikel/70105/peubahan-iklim-dan-dampaknya-terhadap-sektor-pertanian/>

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Permasalahan apa yang Anda identifikasi dari artikl berita di atas?
2. Analisislah minimal 2 penyebab permasalahan tersebut!
3. Analisislah minimal 2 dampak permasalahan tersebut!

4. Jelaskan minimal 2 pemecahan masalah yang sesuai dengan identifikasi permasalahan yang dirumuskan!

MEMBIMBING PENYELIDIKAN

Carilah informasi yang relevan melalui sumber terpercaya sebagai referensi pendukung gagasan pemecahan masalah yang telah dirumuskan!

Setelah mengaitkan gagasan pemecahan masalah dengan informasi pendukung yang ditemukan, lakukan kegiatan pengukuran berikut lalu presentasikan hasilnya di depan kelas.

Peserta didik melakukan praktikum mengenai penipisan lapisan ozon. Berikut mekanismenya:

Alat dan Bahan

- a. 4 cup dengan ukuran yang sama
- b. Es batu
- c. Penggaris
- d. Plastik
- e. Stopwatch
- f. Karet gelang
- g. Kamera hp

Prosedur

1. Dimasukkan es batu berukuran sama ke dalam cup A dan B.
2. Cup A ditutup dengan plastik. Eratkan plastik di sekeliling cup dengan karet gelang, sedangkan cup B biarkan terbuka.

3. Kedua cup diletakkan di bawah matahari dan dibiarkan selama 10 menit.
4. Setelah 10 menit, masing-masing es dituangkan ke dalam cup C dan D.
5. Tinggi es yang mencair pada cup C dan D di ukur.
6. Amati, dokumentasikan, catat dan diskusikan hasil pengamatanmu.

MENGEMBANGKAN & MENYAJIKAN HASIL KARYA

Tabel hasil pengamatan

Jenis benda	Tinggi air pada menit ke-10
Cup tertutup plastik	
Cup terbuka	

Diskusikan pertanyaan dibawah ini bersama teman sekelompokmu!

1. Mengapa es batu dalam cup mencair?
2. Setelah dijemur, cup manakah yang airnya lebih banyak? Mengapa?
3. Jika plastik di ibaratkan lapisan ozon, apa manfaat lapisan ozon bagi kehidupan?

MENGANALISIS & MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

Dari kegiatan yang telah Anda lakukan, berikan kesimpulan pemecahan masalah yang di dapatkan!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(Upaya terhadap Permasalahan Perubahan Lingkungan)

A. Capaian Pembelajaran

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 antarkomponen serta **perubahan lingkungan.**

B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menganalisis masalah perubahan lingkungan.
2. Peserta didik mampu mengemukakan solusi terhadap permasalahan perubahan lingkungan.
3. Peserta didik mampu melakukan daur ulang limbah.

Perhatikanlah gambar berikut!



Selama ini aktivitas manusia telah menimbulkan banyak kerusakan dan pencemaran lingkungan di mana dampaknya bisa kembali kepada manusia sendiri. Jika bumi terus menerus dibiarkan rusak dan tercemar, ia tidak akan mampu menyokong kehidupan bumi termasuk kehidupan manusia.

Kehidupan manusia di muka bumi ini tidak terlepas dari peran serta lingkungan. Sebagaimana manusia merupakan bagian dari lingkungan, bersama-sama dengan tumbuhan, hewan dan mikroorganisme yang telah menjadi satu mata rantai yang tidak akan terpisah. Oleh karena itu, perlunya kesadaran dan upaya untuk mencegah dan mengatasi permasalahan lingkungan.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Apa pencemaran lingkungan yang terjadi dilingkungan rumahmu?
2. Berdasarkan gambar di atas, apa saja yang bisa kamu lakukan dalam mencegah pencemaran lingkungan tersebut?
3. Berikan solusi terhadap pencemaran lingkungan tersebut?

ORIENTASI MASALAH

Cermati tiga artikel berita berikut ini!

Berita 1

Mengapa Styrofoam Tidak Baik Digunakan sebagai Pembungkus Makanan

KOMPAS.com – Styrofoam awalnya banyak digunakan sebagai pembungkus makanan. Namun, kini penggunaannya dilarang dan juga dihindari. Mengapa bahan yang terbuat dari styrofoam tidak baik digunakan sebagai pembungkus makanan? Styrofoam tidak baik digunakan sebagai pembungkus makanan karena mengandung zat beracun stirena dan benzena dan juga berbahaya bagi lingkungan.

Mengandung stirena

Alasan mengapa bahan yang terbuat dari styrofoam tidak baik digunakan sebagai pembungkus makanan adalah karena mengandung stirena. Stirena dalam styrofoam dapat berpindah ke dalam makanan yang dibungkusnya, terutama pada makanan yang hangat, berminyak, mengandung alkohol, ataupun asam. Stirena di dalam makanan kemudian dapat ikut masuk ke dalam tubuh dan menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Dilansir dari *Centers for Disease Control and Prevention*, stirena dapat mengakibatkan gangguan sistem saraf yang menyebabkan perubahan pengelihatana warna, kelelahan, perasaan mabuk, terganggunya reaksi tubuh, masalah konsentrasi dan juga keseimbangan. Stirena juga diketahui sebagai zat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker pada tubuh.

Mengandung benzena

Alasan mengapa bahan yang terbuat dari styrofoam tidak baik digunakan sebagai pembungkus makanan selanjutnya adalah karena mengandung benzena yang dapat masuk ke dalam makanan.

Dilansir dari *American Cancer Society*, makanan dan minuman yang mengandung benzena dapat menyebabkan

muntah, iritasi lambung, pusing, mengantuk, kejang, dan detak jantung cepat. Benzena juga mengakibatkan gangguan fungsi sel tubuh sehingga dapat menyebabkan anemia, menurunkan jumlah sel darah putih dan trombosit, juga kanker seperti leukemia.

Berbahaya bagi lingkungan

Alasan mengapa bahan yang terbuat dari styrofoam tidak baik digunakan sebagai pembungkus makanan selanjutnya adalah karena styrofoam berbahaya bagi lingkungan. Hal tersebut karena styrofoam sulit untuk didaur ulang dan sulit terurai. Diperkirakan, waktu penguraian styrofoam adalah sekitar lima ratus hingga satu juta tahun sesuai dengan kondisi lingkungannya.

Dilansir dari Sciencing, hal tersebut dikarenakan styrofoam terbentuk dari atom-atom yang terikat satu sama lain dengan kuat dan membuatnya sangat stabil. Sulitnya styrofoam untuk didaur ulang dan juga diuraikan, akan membuat sampah styrofoam menumpuk di lingkungan. Adapun, styrofoam dapat mengeluarkan zat stirene dan juga benzena yang beracun, mencemari lingkungan dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan pada makhluk hidup di sekitarnya.

sumber: <https://www.kompas.com/skola/read/2023/02/15/190000469/mengapa-styrofoam-tidak-baik-digunakan-sebagai-pembungkus-makanan-?page=all>.

Berita 2

Darurat Sampah Makanan di Sekolah

Sampah makanan menjadi permasalahan yang krusial bagi lingkungan tidak terkecuali di SMA N 11 Yogyakarta. Pada dasarnya sampah makanan adalah makanan yang terbuang dan tidak termakan. Sisa makanan tersebut tidak dapat diolah sehingga menjadi limbah karena mengandung zat-zat tak baik untuk lingkungan. Membuang-buang makanan seolah terlihat sudah menjadi tradisi jika dilihat dari banyaknya tumpukan sampah makanan pada lingkungan sekolah. Permasalahan lain yaitu bukan terletak pada sisa makanan, namun juga bungkusnya. Penggunaan plastik yang berlebihan juga menjadi masalah darurat di sekolah. Hal terlihat dari tumpukan bungkus plastik yang berlebihan pada tempat sampah. Memang, kita cenderung lebih suka menggunakan wadah plastik yang praktis untuk membungkus makanan, tetapi sulit terurai di dibandingkan menggunakan wadah yang ramah lingkungan.

Warga sekolah sudah seharusnya sadar, kebiasaan tersebut dapat menjadi sebuah petaka bagi lingkungan. Limbah tersebut sebagai pemicu meningkatkan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi pada perubahan iklim. Perubahan iklim berpengaruh pada produktivitas pertanian & ketahanan pangan. Selain itu, dapat juga menyebabkan ancaman krisis pangan. Menurut laman kompas.com, setiap orang Indonesia rata-rata membuang makanan setara Rp 2,1 juta pertahun. Nilai sampah makanan di Indonesia mencapai Rp 330 triliun pertahun. Sekitar 33% makanan terbuang setiap tahun. Sementara 820 juta penduduk dunia mengalami kelaparan. Ironinya, tingkat kelaparan Indonesia peringkat ke-3 di Asia Tenggara. Lalu, apa yang harus kita lakukan? untuk meminimalisir pembuangan sampah makanan dapat

dilakukan dengan cara membeli produk makanan sesuai dengan porsi makan. Kebutuhan disesuaikan dengan porsi yang tersedia agar tidak ada makanan yang terbuang sia-sia. Mengolah kembali makanan yang masih layak juga dapat mengurangi sampah makanan, contohnya pengumpulan sisa makanan yang masih layak sebagai makanan ternak. Selain itu, dapat juga dibentuk menjadi pupuk.

Warga sekolah dapat menjalankan program Bank Sampah, yaitu konsep pengumpulan sampah kering dan dipilah sehingga memiliki nilai jual. Program ini dapat menjadi alternatif solusi bagi sekolah. Menjaga kebersihan merupakan kewajiban dan tanggung jawab warga sekolah. Setiap warga sekolah wajib berkontribusi menjaga lingkungan sekolah. Maka, sikap membuang makanan maupun bungkus makanan harus segera dihilangkan pada diri masing-masing supaya dapat terciptanya lingkungan yang bersih dan nyaman. (AAP)

Sumber: <https://sma11jogja.sch.id/darurat-sampah-makanan-di-sekolah/>

Berita 3

Stop Buang Makanan! Indonesia Masuk 3 Besar Negara Penyumbang Sampah Makanan

Lihat berita melalui link di bawah ini!

<https://www.dailymotion.com/video/x8ahmg8>

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Permasalahan apa yang Anda identifikasi dari tiga artikel berita di atas?
2. Analisislah permasalahan yang Anda identifikasi dari tiga berita di atas!

3. Jelaskan minimal 2 pemecahan masalah yang sesuai dengan analisis permasalahan yang dirumuskan!

MEMBIMBING PENYELIDIKAN

4. Carilah dan pelajari informasi yang relevan melalui sumber terpercaya sebagai referensi pendukung gagasan pemecahan masalah yang telah dirumuskan!
5. Setelah mengaitkan gagasan pemecahan masalah dengan informasi pendukung yang ditemukan, lakukan pembuatan daur ulang limbah untuk menguji gagasan pemecahan masalah yang dirumuskan melalui kegiatan selanjutnya!

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu mengemukakan penanganan berbagai jenis limbah dan melakukan daur ulang limbah yang bermanfaat bagi kehidupan.

menyiapkan pertanyaan

Perhatikanlah gambar di bawah ini!

**B. Pertanyaan**

1. Sampah (limbah) merupakan masalah yang masih sulit kita atasi sampai saat ini. Apakah jenis sampah yang paling banyak kamu temukan di lingkunganmu?

2. Bagaimana Anda mengolah limbah tersebut agar tidak mengakibatkan pencemaran?

mendesain perencanaan proyek

C. Membuat Draft Desain Proyek dalam Kelompok

Berdasarkan hasil analisis, desainlah proyek untuk memecahkan masalah pengolahan limbah dengan format:

1. Judul Proyek

.....

2. Tujuan Proyek

.....

3. Waktu dan Tanggal Pengerjaan Proyek

.....

4. Prosedur Pengejaan Proyek

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Mereview Desain dengan Guru

Draft desain didiskusikan dengan guru untuk diberikan kritik dan saran. Buatlah kritik dan saran tersebut dalam tabel untuk memastikan keakuratan desain.

No.	Kritik/Saran	Perbaikan

menyusun jadwal proyek

Jadwal implementasi proyek:

1. Minggu pertama: guru menyampaikan penguatan, masalah dan proyek yang akan dikerjakan, peserta didik mendesain proyek dan mendiskusikan desain dengan guru.
2. Minggu kedua: melaksanakan proyek berdasarkan desain yang telah disepakati.
3. Minggu ketiga: melaporkan/mempresentasikan hasil proyek.

monitoring kegiatan proyek**E. Melaksanakan Proyek**

No.	Tahap Pelaksanaan Proyek	Tanggal	Hasil

MENGEMBANGKAN & MENYAJIKAN HASIL KARYA**F. Menyusun Laporan Proyek Per Kelompok**

Susunlah laporan praktikum dengan cara diketik menggunakan font times new roman 12 ukuran kertas A4 dengan format sebagai berikut:

1. Judul proyek
2. Tujuan proyek
3. Waktu dan tanggal pengerjaan proyek
4. Teori dasar
5. Prosedur pengerjaan proyek
6. Pembahasan hasil proyek
7. Kesimpulan
8. Referensi
9. Lampiran (foto pengerjaan proyek dan foto produk)

MENGANALISIS & MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

Peserta didik mempresentasikan hasil pengerjaan proyek dan produknya di depan kelas!

2. Asesmen

Asesmen Formatif

a. Lembar Observasi Penilaian Sikap

No.	Nama	Disiplin			Kerjasama			Teliti			Nilai Akhir
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1.											
2.											

Indikator Aspek Penilaian	Keterangan
Disiplin <ul style="list-style-type: none"> Tertib mengikuti instruksi Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif 	3 = Jika tiga indikator terlihat 2 = Jika dua indikator terlihat 1 = Jika satu indikator terlihat
Kerjasama <ul style="list-style-type: none"> Ikut berperan dalam kegiatan diskusi Memusatkan perhatian pada tujuan kelompok Memberikan pendapat dalam menyelesaikan LKPD 	
Teliti <ul style="list-style-type: none"> Teliti dalam hal melakukan pengamatan Teliti dalam hal mencatat data Teliti dalam hal mendiskripsikan hasil pengamatan 	

Nilai akhir sikap diperoleh dari jumlah skor dari ketiga aspek sikap di atas.

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{total skor maksimal}}{9} \times 100$$

b. Lembar Observasi Penilaian Presentasi

Lembar penilaian ini diisi oleh guru untuk menilai keterampilan presentasi. Berilah skor 2 atau 1 pada kolom skor sesuai aspek yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria skor yang telah ditentukan.

No.	Aspek	Kelompok				
		1	2	3	4	5
1.	Pelaksanaan Presentasi					
2.	Penyajian Materi					
3.	Sistematika Penyajian Presentasi					
4.	Penjelasan Materi					
5.	Kerjasama					
6.	Menutup Presentasi					
Jumlah Skor						
Nilai						

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Pelaksanaan Presentasi	Memulai presentasi dengan menyapa, menggunakan bahasa yang benar dan jelas	2
		Memulai presentasi tidak menyapa, menggunakan bahasa yang benar dan jelas	1

2.	Penyajian Materi	Menggunakan alat bantu presentasi seperti <i>powerpoint</i> atau alat bantu sederhana	2
		Tidak menggunakan alat bantu presentasi	1
3.	Sistematika Penyajian Presentasi	Menyajikan materi secara terstruktur mulai pembukaan, penjelasan, tanya jawab dan penutup	2
		Menyajikan materi tidak terstruktur mulai pembukaan, penjelasan, tanya jawab dan penutup	1
4.	Penjelasan Materi	Mampu menjelaskan konsep materi dan menyelesaikan persoalan secara praktis	2
		Menjelaskan konsep materi dan menyelesaikan persoalan dengan berbelit-belit	1
5.	Kerjasama	Bekerjasama dalam menjawab pertanyaan audien, merespon pertanyaan dari audien dengan baik, benar dan jelas	2
		Bekerjasama dalam menjawab pertanyaan audien, tidak merespon pertanyaan dari audien dengan baik, benar dan jelas	1
6.	Menutup Presentasi	Menyimpulkan materi presentasi dengan jelas dan	2

		menutup presentasi dengan bahasa yang baik, benar dan jelas	
		Menutup presentasi dengan bahasa yang baik, benar dan jelas tanpa memberikan kesimpulan	1

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{total skor maksimal}}{12} \times 10$$

c. Lembar Penilaian Keaktifan Diskusi

No.	Nama Peserta didik	Kelompok	Aspek Pengamatan				Jumlah Skor	Nilai
			Kerjasama dalam kelompok	Keaktifan dalam mengerjakan tugas	Keaktifan dalam menyampaikan pendapat	Menghargai pendapat		
1.								
2.								
3.								

Perhitungan Nilai

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor total}}{16} \times 100$$

Rubrik penilaian keaktifan diskusi

Aspek	Skor	Penilaian
Kerjasama dalam kelompok	4	Bekerjasama dengan sangat baik, seluruh tugas dalam LKPD dikerjakan bersama
	3	Bekerjasama dengan baik, setengah tugas dalam LKPD dikerjakan bersama
	2	Kurang dapat bekerjasama dengan baik, sepertiga dari tugas LKPD dikerjakan bersama dengan kelompok, selebihnya dikerjakan sendiri
	1	Tidak dapat bekerjasama dalam kelompok, seluruh tugas dalam LKPD dikerjakan sendiri
Keaktifan dalam mengerjakan tugas	4	Ikut serta menyelesaikan seluruh tugas dalam LKPD
	3	Ikut serta menyelesaikan setengah tugas dalam LKPD
	2	Ikut serta menyelesaikan sepertiga tugas dalam LKPD
	1	Tidak berperan sama sekali dalam menyelesaikan tugas dalam LKPD
Keaktifan dalam menyampaikan pendapat	4	Memberikan pernyataan yang logis ada setiap pertanyaan pada LKPD
	3	Memberikan pernyataan yang logis sekitar setengah pertanyaan pada LKPD

Aspek	Skor	Penilaian
	2	Memberikan pernyataan yang logis sekitar sepertiga pertanyaan pada LKPD
	1	Tidak memberikan pernyataan sama sekali pada pertanyaan dalam LKPD
Menghargai pendapat	4	Sangat menghargai pendapat anggota kelompok dan mempertimbangkan pendapat teman
	3	Menghargai pendapat anggota kelompok dan tidak mempertimbangkan pendapat teman
	2	Menghargai anggota kelompok dan tidak menghargai pendapat teman
	1	Tidak menghargai anggota kelompok dan tidak menghargai pendapat teman

d. Lembar Aktivitas Belajar Peserta didik

No.	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1.	Memperhatikan apa yang disampaikan guru				
2.	Menjawab pertanyaan dari guru				
3.	Mengerjakan LKPD yang diberikan guru				
4.	Bekerjasama dengan teman satu kelompok				
5.	Mendiskusikan masalah yang dihadapi dala kegiatan belajar mengajar				
6.	Bertukar pendapat antar teman dalam kelompok				
7.	Mengambil keputusan dari semua jawaban yang dianggap paling benar				
8.	Mempresentasikan jawaban di depan kelas				
9.	Merespon jawaban teman				
Jumlah skor					

Kriteria penilaian instrumen aktivitas belajar peserta didik

1 = kurang

2 = cukup

3 = aktif

4 = sangat aktif

Rubrik penilaian aktivitas belajar peserta didik

No.	Indikator	Skor			
		Kurang	Cukup	Aktif	Sangat aktif
1.	Memperhatikan apa yang disampaikan guru	Peserta didik tidak memperhatikan sama sekali	Peserta didik kurang memperhatikan lebih banyak mengobrol dengan temannya	Peserta didik hanya memperhatikan dengan mengobrol bersama temannya	Peserta didik memperhatikan dengan baik dan tidak pernah mengobrol dengan temannya
2.	Menjawab pertanyaan dari guru	Peserta didik asal menjawab pertanyaan	Peserta didik menjawab pertanyaan tapi kurang tepat	Peserta didik menjawab pertanyaan dengan baik	Peserta didik menjawab pertanyaan dengan cepat dan menggunakan kata-kata yang baik
3.	Mengerjakan LKPD yang diberikan guru	Peserta didik tidak mengerjakan LKPD	Peserta didik mengerjakan	Peserta didik mengerjakan semua	Peserta didik mengerjakan semua

			setengah soal di LKPD tapi kata-kata belum tepat	soal di LKPD dan menjawab soal dengan kata yang belum lengkap	soal di LKPD dengan kata-kata dan jawaban lengkap
4.	Bekerjasama dengan teman satu kelompok	Tidak ada kerjasama dengan teman sekelompok	Kadang-kadang bekerjasama, lebih banyak bekerja sendiri	Sudah mau bekerjasama, tapi masih ada mengerjakan tugas kelompok sendiri	Selalu bekerjasama dengan teman sekelompok
5.	Mendiskusikan masalah yang dihadapi dalam kegiatan belajar mengajar	Tidak pernah berdiskusi dengan teman sekelompok	Hanya sekali-kali berdiskusi dengan teman sekelompok dan kurang serius dalam diskusi	Sudah mau berdiskusi dengan teman tapi kurang serius dalam diskusi	Selalu aktif dalam diskusi
6.	Bertukar pendapat antar teman dalam kelompok	Tidak pernah bertukar pendapat dengan teman	Hanya sekali-kali bertukar pendapat dengan teman	Sudah mau bertukar pendapat dengan teman lebih dari separuh pertanyaan di LKPD	Selalu aktif dalam bertukar pendapat dengan teman

7.	Mengambil keputusan dari semua jawaban yang dianggap paling benar	Keputusan tidak sesuai dengan pertanyaan	Keputusan hanya separuh yang sesuai dengan pertanyaan	Keputusan sudah lebih dari separuh yang sesuai dengan pertanyaan	Keputusan sudah sesuai dengan semua pertanyaan
8.	Mempresentasikan jawaban di depan kelas	Tidak dapat mempresentasikan hasil proyek di depan kelas	Hanya separuh dari kelompok yang tampil mempresentasikan hasil proyek	Lebih dari separuh anggota kelompok yang mempresentasikan	Semua anggota kelompok mempresentasikan
9.	Merespon jawaban teman	Tidak merespon jawaban teman sama sekali	Sudah merespon separuh dari jawaban teman	Merespon lebih dari separuh jawaban teman	Sudah merespon semua jawaban dari teman
Jumlah Skor					

Asesmen Sumatif

Lembar Penilaian Produk

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan Bahan				
2.	Proses Pembuatan				
3.	Hasil Produk				
4.	Kebenaran Konsep Produk				
Total Skor					

Rubrik Penilaian Produk

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan Bahan	Bahan yang digunakan tidak	Hanya setengah produk yang	Lebih dari setengah produk	Semua bahan yang digunakan

		menggunakan bahan bekas	menggunakan bahan bekas	menggunakan bahan bekas	terdiri dari bahan bekas
2.	Proses Pembuatan	Teknik pembuatan tidak tepat, proses pengerjaan lama	Teknik pembuatan kurang tepat, proses pembuatan lama	Teknik pembuatan kurang tepat, proses pembuatan tepat waktu	Teknik pembuatan tepat, proses pembuatan tepat waktu
3.	Hasil Produk	Kurang menarik dari segi artistik, estetik dan ekonomis	Menarik dari segi artistik	Menarik dari segi artistik dan estetik	Menarik dari segi artistik, estetik dan ekonomis
4.	Kebenaran Konsep Produk	Tidak mempunyai konsep yang jelas	Tidak ada kesesuaian konsep dengan materi	Belum menunjukkan kesesuaian isi proyek terhadap materi secara keseluruhan	Menunjukkan kesesuaian isi proyek terhadap materi secara keseluruhan

Kegiatan Remedial

Instrumen Kegiatan Remedial

	Jenis Kegiatan
Diberikan kepada peserta didik yang membutuhkan bimbingan untuk memahami materi. Pembelajaran remedial dilakukan apabila nilai peserta didik kurang dari KKM = 75	Pembelajaran ulang, bimbingan perorangan, belajar kelompok. Catatan: perlu dicari penyebab mengapa peserta didik tersebut tidak mencapai kompetensi sebagaimana termuat dalam capaian pembelajarannya

Kegiatan Pengayaan

Instrumen Kegiatan Pengayaan

	Jenis Kegiatan
Diberikan kepada peserta didik yang membutuhkan bimbingan untuk memahami materi. Pembelajaran pengayaan dilakukan apabila nilai peserta didik lebih dari KKM = 75	Pemberian tugas tambahan dan mencari literasi tambahan Membantu belajar teman yang belum mencapai KKM

3. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

Buku IPA Biologi untuk SMA/MA Kelas X dari PT Penerbit Erlangga.

4. Glosarium

Biomagnifikasi adalah proses peningkatan akumulasi bahan pencemar pada tingkatan trofik melalui rantai makanan.

Bioremediasi adalah proses pembersihan zat pencemar lingkungan dengan menggunakan mikroorganisme, misalnya jamur dan bakteri.

Blooming adalah pertumbuhan ganggang atau eceng gondok secara cepat sehingga menutup permukaan perairan.

BOD (*biochemical oxygen demand*) adalah ukuran kandungan oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik di dalam air.

COD (*chemical oxygen demand*) adalah ukuran kandungan oksigen yang diperlukan agar bahan buangan di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia (biasanya digunakan dalam indikator limbah cair industri).

DDT (*dikloro difenil trikloroetana*) adalah suatu jenis insektisida yang bersifat sulit terurai sehingga residunya tetap berada di air atau tanah.

DO (*dissolved oxygen*) adalah ukuran kandungan oksigen terlarut dalam air.

Greenhouse effect (efek rumah kaca) adalah suatu efek berupa peningkatan suhu yang disebabkan oleh gas-gas rumah kaca.

IPAL adalah instalasi pengolahan air limbah.

Limbah adalah sisa suatu bahan dan/atau kegiatan.

Pemanasan global adalah peningkatan suhu di permukaan bumi yang mengakibatkan terjadinya perubahan iklim dan kenaikan permukaan air laut.

Pengomposan (*composting*) adalah proses pembusukan sampah-sampah organik dengan menggunakan bakteri aerob hingga menjadi pupuk kompos.

5. Daftar Pustaka

Irnaningtyas & Sylva Sagita. 2021. *IPA Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: PT Penerbit Erlangga.

Lampiran 14. Daftar Peserta didik Kelas Uji Coba

Daftar Peserta didik Kelas Uji Coba

No.	Nama Peserta didik	No.	Nama Peserta didik
1.	Adinda Astriani Putri	19.	Kania Permata Aryani
2.	Airin Eka Agustina	20.	Muhammad Fabian Caleb
3.	Aisyah Amin	21.	Muhammad Rafi Widyadana
4.	Aisyah Salsabila Islamic Ramadhanani	22.	Nadia Edita Maheswari
5.	Al Thufa Guptha Bintara Adi	23..	Namira Radista Ali
6.	Allyssa Dzikrina	24	Nurinda Alya Safira
7.	Amelia Calista	25.	Puteri Sukma Rahmawati
8.	Amelia Gita Syamsura	26.	Rafeyfa Andiani Satya Budiono
9.	Annisa Kartika Sari	27.	Rafli Ramadhan
10.	Balqis Iswara Tyastuti	28.	Rio Valentino
11.	Branie Anugrah Bhakti	29.	Riq Hafiyyan Rahmaghani
12.	Chayla Nazwa Aurora	30.	Rizky Dwijayanto
13.	Dewangga Wiby Ghaniyu Baaqi	31.	Rulitha Adinda Fatimah
14.	Early Ramadhanani	32.	Sahda Fidela Tiara Dewi
15.	Fernandito Saputra	33.	Salsa Bilatul Arafah
16.	Ibrahim Imam Rasydan	34.	Shahnaz Aulia Madjid
17.	Inggit Pramesti Aryandhini	35.	Tanisha Shazfa Marwanto
18.	Jeanne Puspa Aulia Firdausi	36.	Zaldi Nurfadholi

Lampiran 15. Daftar Nama Peserta didik Kelas Eksperimen dan Kontrol

Daftar Nama Peserta didik Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
No.	Nama Peserta didik	No.	Nama Peserta didik
1.	Abdurrahman Halim Ashshiddeiqy	1.	Abela Ricta Jasia Kobayah
2.	Ananda Salsabiela	2.	Achmad Taufiqurahman Akbar
3.	Angelova Desviya Rutasouw	3.	Aisyah Nastity Ramadhani
4.	Artanti Najwa Salsabila	4.	Alfan Nurfalalah
5.	Danu Fahmi Kiki Satria	5.	Aristo Raissa Pradityo
6.	Dava Rakha Putra Nurcahyo	6.	Arsita Yuna Ratu Pembayun
7.	Erna Ratna Ningsih	7.	Athala Zaki Sulistiyo
8	Guitaris Anadari Hare	8	Candra Dewanti Henayusiwi
9	Kamal Syahreza	9	Dhea Rahmania Putri
10	Khairani Ramadhani	10	Diva Rahmadhani Putri
11	Khansa Nathania Khairunnisa	11	Dwi Kurniawati
12	Maziyahavita Salsabil Naswa	12	Gana Axell Aditya
13	Muhammad Akbar Yurizal Saputra	13	Grandiarista Amirah Wildan
14	Muhammad Alfin Hilman Hidayatullah	14	Kaylla Faranisa Ramadhany Prasetya
15	Muhammad Belmiro Alfarizi Widiyowanto	15	Mariana Maharani
16	Muhammad Ichsan Fabian	16	Marino Iqbal Bariezta Muhammad

17	Muhammad Novan Annasar	17	Muhammad Aldyansyah Putranto
18	Muh. Rafi Mahesaputra	18	Muhammad Fadhil Ramadhan
19	Muhammad Satya Aziz Zahran	19	Muhammad Fariz Indra Syahputra
20	Naysilla Maulida Azhari	20	Muhammad Fauzi Nugraha Firjatullah
21	Rayhan Endra Dharma Laksana	21	Naadhira Kirana
22	Safira Dewi Prasetyaningrum	22	Nadine Aurellia
23	Salma Khoirunnisa	23	Nafisa Khaylila Ayudya Nasywa
24	Saskia Pandu Winata	24	Naufal Al-Hafidz
25	Shafira Farianti Bachtiar	25	Okta Viona Nur Latiefah
26	Sherana Fahima Khansa	26	Primasari Cahya Kamila
27	Sheva Putra Mahardika	27	Rafael Fahri Kurniawan
28	Shinta Bella Kusumaningtyas	28	Raihan Arta Sidiq
29	Suci Salsa Bella	29	Ramadhani Setyo Putri
30	Suzki Wahyu Trisiana	30	Ratih Aulia Ramadhani
31	Syalom Rafa Talitha	31	Safitri Churnia Putri
32	Thoriq Saputra	32	Salma Khoirunnisa
33	Valency Andhita Rahma	33	Talitha Ulayya
34	Wisnu Ardiasyah	34	Alfariziki Bima C.
35	Alfredo		

Lampiran 17. Hasil Angket Uji Coba *Self-efficacy***Hasil Angket Uji Coba *Self-efficacy***

resp	item																						Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	59
2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	66
3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	67
4	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	51
5	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	65
6	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	1	3	4	3	3	3	2	3	2	3	3	2	59
7	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	69
8	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	66
9	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	3	75
10	3	2	2	3	3	4	3	2	2	2	2	1	3	3	3	2	1	3	2	4	4	2	56
11	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	62
12	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	4	78
13	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	2	3	1	3	4	4	73
14	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	54
15	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	71
16	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	63
17	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	3	4	75
18	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	4	3	2	3	3	3	3	3	1	3	3	2	58
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	64
20	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	65
21	3	2	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	4	64

22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	65
23	3	3	3	3	3	4	3	2	4	3	2	1	3	4	4	3	1	3	3	4	3	3	65
24	3	2	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	2	67	
25	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	65	
26	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	1	4	2	3	4	4	80
27	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	66
28	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	52
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	60
30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	85
31	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	1	3	3	3	4	3	1	2	3	3	3	3	59
32	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	2	4	4	4	3	3	79
33	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	1	1	4	4	3	4	4	4	4	4	76
34	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	2	1	1	3	3	56
35	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	87
36	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	1	3	2	3	3	3	63

X06	Pearson Correlation	.343*	.438**	.231	.111	.258	1	.112	.511**
	Sig. (2-tailed)	.041	.008	.175	.521	.129		.516	.001
	N	36	36	36	36	36	36	36	36
X07	Pearson Correlation	.308	.234	.119	.380*	.158	.112	1	.576**
	Sig. (2-tailed)	.067	.170	.490	.022	.356	.516		.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36
Σ	Pearson Correlation	.828**	.522**	.679**	.608**	.536**	.511**	.576**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36

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

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

X18	Pearson Correlation	.322	.386*	.479*	.653*	.527*	.186	.560*	.500*	.372*	.468*	.727*	.513*	.181	.255	.435*	.474*	.469*	1	.436*	.464*	.446*	.545*	.772*
	Sig. (2-tailed)	.056	.020	.003	.000	.001	.279	.000	.002	.026	.004	.000	.001	.292	.133	.008	.004	.004		.008	.004	.006	.001	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
X19	Pearson Correlation	.059	.285	.249	.300	.156	-	.026	.253	.262	.300	.292	.109	-	.038	.233	.452*	.386*	.436*	1	.384*	.207	.137	.426*
	Sig. (2-tailed)	.733	.093	.143	.076	.363	.913	.878	.136	.123	.076	.084	.527	.729	.828	.172	.006	.020	.008		.021	.227	.426	.010
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
X20	Pearson Correlation	.109	.177	.134	.261	.343*	.202	.148	.157	.196	.234	.216	.042	-	.011	.318	.166	.276	.464*	.384*	1	.216	.057	.370*
	Sig. (2-tailed)	.526	.302	.436	.125	.040	.238	.390	.360	.252	.169	.206	.806	.311	.951	.058	.334	.103	.004	.021		.206	.740	.027
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
X21	Pearson Correlation	.246	.235	.248	.447*	.407*	.381*	.395*	.331*	.280	.258	.415*	.261	.289	.211	.598*	.457*	.090	.446*	.207	.216	1	.438*	.551*
	Sig. (2-tailed)	.148	.168	.145	.006	.014	.022	.017	.049	.098	.129	.012	.125	.087	.216	.000	.005	.603	.006	.227	.206		.008	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
X22	Pearson Correlation	.517*	.493*	.543*	.579*	.432*	.393*	.698*	.705*	.637*	.511*	.497*	.541*	.248	.258	.523*	.553*	.294	.545*	.137	.057	.438*	1	.761*
	Sig. (2-tailed)	.001	.002	.001	.000	.009	.018	.000	.000	.000	.001	.002	.001	.145	.129	.001	.000	.081	.001	.426	.740	.008		.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Σ	Pearson Correlation	.560*	.674*	.725*	.825*	.746*	.483*	.693*	.792*	.649*	.755*	.702*	.655*	.412*	.462*	.728*	.720*	.392*	.772*	.426*	.370*	.551*	.761*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.013	.005	.000	.000	.018	.000	.010	.027	.000	.000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

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

Lampiran 20. Hasil Uji Reliabilitas Tes Literasi Sains Dan Angket *Self-efficacy*

Hasil Uji Reliabilitas Tes Literasi Sains

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.729	7

Hasil Uji Reliabilitas Angket *Self-efficacy*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.921	22

Lampiran 21. Hasil Uji Kesukaran dan Daya Beda Soal

Hasil Uji Kesukaran Soal

No. Item	TK	Keterangan
1.	0,75	Mudah
2.	0,83	Mudah
3.	0,53	Sedang
4.	0,28	Sukar
5.	0,75	Mudah
6.	0,78	Mudah
7.	0,69	Sedang

Hasil Uji Daya Beda Soal

No. Item	r Hitung (output SPSS)	Keterangan
1.	0,144	Jelek
2.	0,536	Baik
3.	0,447	Baik
4.	0,293	Cukup
5.	0,666	Baik
6.	0,441	Baik
7.	0,296	Cukup

Lampiran 22. Hasil Tes Literasi Sains *Pretest* Kelas Eksperimen

Hasil Tes Literasi Sains *Pretest* Kelas Eksperimen

resp	item							Σ
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	1	1	1	1	1	0	6
2	1	2	1	1	1	1	1	8
3	1	1	1	1	1	0	0	5
4	1	0	1	1	1	1	0	5
5	1	1	1	2	2	1	2	10
6	2	1	0	1	1	1	1	7
7	1	1	1	1	1	1	1	7
8	1	0	1	1	1	1	2	7
9	2	1	0	1	2	2	2	10
10	2	1	1	1	1	1	2	9
11	2	1	1	1	1	1	1	8
12	1	2	1	1	1	2	1	9
13	1	1	1	0	1	1	2	7
14	2	1	1	1	1	1	0	7
15	1	0	1	0	1	2	2	7
16	2	1	0	0	2	1	1	7
17	1	0	0	0	1	1	2	5
18	1	1	1	1	0	1	1	6
19	1	1	1	1	1	1	1	7
20	2	2	0	0	0	1	2	7
21	2	2	0	0	2	0	2	8
22	2	2	2	1	2	0	0	9
23	2	2	0	0	0	2	0	6
24	2	1	1	1	1	1	1	8
25	1	1	1	1	1	1	0	6
26	2	1	0	0	0	1	1	5
27	2	2	1	0	1	0	1	7
28	2	1	0	0	0	1	2	6
29	2	2	0	1	0	0	0	5
30	1	0	0	0	1	2	2	6
31	1	1	1	1	1	0	0	5
32	2	1	1	1	0	0	0	5
33	1	1	1	1	2	0	0	6
34	1	2	0	0	1	2	1	7
35	1	1	1	1	0	1	1	6

Lampiran 23. Hasil Angket *Self-efficacy Pretest* Kelas Eksperimen**Hasil Angket *Self-efficacy Pretest* Kelas Eksperimen**

resp	item																						Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	62
2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75
3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	67
4	4	3	4	4	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	69
5	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3	2	74
6	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	4	3	3	4	4	3	59
7	4	3	4	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	70
8	3	3	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	2	3	1	62
9	3	3	2	2	2	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	1	3	2	3	60
10	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	80
11	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	4	79
12	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	83
13	3	3	3	3	2	3	2	2	2	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	55
14	3	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	3	2	3	3	2	63
15	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	2	2	2	3	3	3	2	2	1	2	66
16	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	1	1	1	3	3	62
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	1	1	3	3	3	3	2	3	70
18	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	80
19	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	1	1	71
20	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2	1	3	2	73
21	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	68

22	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	84
23	3	3	2	4	4	4	4	4	4	2	4	1	3	2	2	2	2	2	3	2	1	2	60
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	2	1	3	2	76
25	3	3	3	3	3	4	2	2	2	3	4	2	3	4	1	2	3	3	4	4	4	4	66
26	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	85
27	3	3	2	2	2	4	4	4	3	3	1	1	2	3	2	2	1	2	3	3	3	3	56
28	3	3	2	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	1	3	3	2	2	3	3	66
29	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	1	2	2	4	3	3	4	4	4	4	3	3	73
30	3	3	2	2	3	2	2	1	4	3	3	4	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	62
31	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	1	1	1	1	3	3	64
32	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	64
33	3	3	2	2	4	2	2	2	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	1	63
34	4	4	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	3	2	1	2	4	63
35	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	3	3	2	3	4	4	3	2	2	2	2	2	62

Lampiran 24. Hasil Tes Literasi Sains *Posttest* Kelas Eksperimen

Hasil Tes Literasi Sains *Posttest* Kelas Eksperimen

resp	1	2	3	4	5	6	7	Σ
1	2	2	1	1	2	2	2	12
2	1	2	2	2	2	2	2	13
3	1	2	2	2	2	2	1	12
4	2	2	1	1	2	2	2	12
5	2	2	2	2	2	1	2	13
6	2	2	2	1	2	2	2	13
7	2	1	1	0	2	2	1	9
8	2	2	2	2	1	2	2	13
9	2	2	0	1	2	2	2	11
10	2	2	1	2	2	2	2	13
11	2	2	1	2	2	2	2	13
12	1	2	2	1	2	2	1	11
13	2	2	2	1	2	2	2	13
14	2	2	1	1	1	2	2	11
15	1	2	1	2	2	2	2	12
16	2	2	2	1	2	2	2	13
17	1	2	1	1	2	2	2	11
18	2	2	1	2	0	2	2	11
19	2	2	1	2	2	2	2	13
20	2	2	2	1	2	2	2	13
21	2	2	1	2	2	0	2	11
22	2	2	2	1	2	2	2	13
23	2	2	0	0	2	2	2	10
24	2	2	2	2	1	2	2	13
25	2	2	2	2	2	1	2	13
26	2	2	1	1	2	2	2	12
27	2	2	2	1	2	1	2	12
28	2	2	2	1	2	1	2	12
29	2	2	0	1	2	2	2	11
30	2	2	1	2	2	2	2	13
31	2	2	2	2	2	2	2	14
32	2	2	1	1	2	1	2	11
33	2	2	1	2	2	1	2	12
34	1	2	1	2	2	2	1	11
35	2	2	1	1	2	2	2	12

forever

No.:

Nama : Valency Andhita R.

Kelas : X-10 133

Date: 26 April 2021

7. a. Polusi udara dan polusi suara yang terjadi di Kabupaten Gunung Kidul

b. banyaknya kendaraan yang menyebabkan tercemarnya udara serta kendaraan yg tidak memenuhi tes uji emisi menyebabkan polusi suara

c. banyaknya pabrik-pabrik yg berdiri

6. Hiu, dikarenakan hiu adalah ikan yang berenang di permukaan yang mencari makanan & asupan protein dari laut.

5. 5 ml, 21 hari, dikarenakan berdasarkan tabel kadar nitrogen paling tinggi terlihat terletaknya pada 5 ml pada hari ke 21 yaitu 3,5% nitrogen

3. a. rumahan rumah disini adalah limbah *detergen rumah tangga yg mencemari perairan

b. hipotesis = semakin banyak kandungan detergen, semakin lemah gerakan operculum ikan sehingga akhirnya mati



No.:

Date:

c. Variabel bebas : ~~pengaruh~~ kadar detergen
 terhadap gerakan oportulum
 ikan air tawar
 variabel terikat : gerak oportulum ikan air
 tawar.

b. A : 108 C : 79,2
 B : 89,2 D : 65,5
 beda, karena kandungan detergen tidak
 baik bagi ikan sehingga dapat membuat
 ikan tercemar dan sakit, gerakan oportulum
 pun akan semakin melemah sesuai kandungan
 yang mencemarnya apabila semakin banyak,

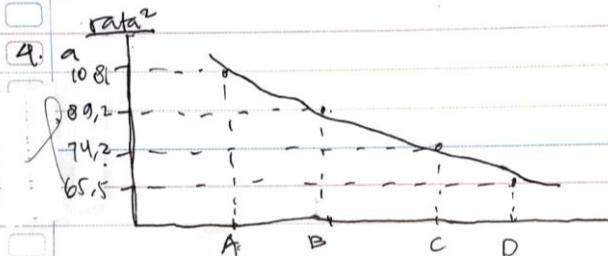
2. Prediksi pada tahun 2100 mata bumi akan teraya
 semakin sempit karena lahan akan banyak terpakai
 untuk memenuhi kebutuhan manusia, mungkin, sumber
 daya pangan juga dapat berkurang karena itu,
 tetapi bisa jadi tidak dikarenakan pasti masa
 depan semakin canggih dan dapat mengatasinya,
 sumber daya & energi bisa jadi habis atau tetapi
 bisa jadi manusia sudah memiliki alternatifnya,
 dan pencemaran juga merusak lingkungan
 itu akan terjadi & tetap menjadi ancaman
 terbesar walau pada saat itu juga.

No.:

Date:

1. kendaraan bermotor mengeluarkan karbon

- ~~monoksida~~ & karbon dioksida yang buruk
 bagi udara sehingga bertambahnya kendaraan
 menambah pencemaran udara



grafiknya di kasih keterangan ya

b. kesimpulannya semakin banyak kandungan
 deterjen semakin rendah gerat oportulum
 ikan (rata²)

c. jika akan semakin lama & lama²
 dapat menyebabkan kematian.

Lampiran 25. Hasil Angket *Self-efficacy Posttest* Kelas Eksperimen**Hasil Angket *Self-efficacy Posttest* Kelas Eksperimen**

resp	item																						Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	74
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	85
3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	75
4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	3	78
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88
6	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	4	4	3	75
7	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	79
8	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	79
9	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	68
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88
13	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	76
14	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	74
15	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	81
16	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	71
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	80
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88
19	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	82
20	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	85
21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	78

22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88
23	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	78
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	86
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88
26	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	76
27	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	69
28	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	2	3	4	4	75
29	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	71
30	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	82
31	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	74	
32	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	4	4	77
33	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	74
34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	79
35	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	75

LEMBAR ANGKET SELF-EFFICACY PESERTA DIDIK

Nama : Сузки Клоқуу Трилтоно

Kelas : X-10

Petunjuk

- Pada angket ini terdapat 22 pernyataan terkait *self-efficacy*, bacalah secara seksama setiap pernyataan sebelum mengisi angket ini.
- Berilah tanda ceklis (✓) pada jawaban yang tersedia, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju).
- Terima kasih atas kerja sama dan kesediaan untuk mengisi kuesioner ini.

No	Pernyataan	Alternatif jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya yakin bisa menguasai materi perubahan lingkungan yang sudah diajarkan oleh guru		✓		
2.	Saya yakin bisa menjelaskan kembali materi perubahan lingkungan yang sudah berlalu			✓	
3.	Materi perubahan lingkungan yang sulit membuat saya tidak semangat belajar			✓	
4.	Saya kesulitan untuk memulai belajar di sekolah			✓	
5.	Saya yakin bisa menerapkan berbagai kiat dalam mengerjakan tugas materi perubahan lingkungan		✓		
6.	Saya yakin bisa mengumpulkan tugas materi perubahan lingkungan tepat waktu		✓		
7.	Saya lebih memilih untuk mencontoh tugas teman daripada mengerjakannya sendiri			✓	
8.	Saya ragu dapat menyelesaikan tugas materi perubahan lingkungan yang diberikan oleh guru			✓	
9.	Saya berpartisipasi aktif ketika mengikuti materi perubahan lingkungan		✓		
10.	Saya yakin bisa menjawab pertanyaan guru biologi dalam belajar		✓		
11.	Saya ragu bisa bersaing dengan teman yang lebih pintar daripada saya		✓		
12.	Saya tidak percaya diri ketika mengemukakan pendapat saat materi perubahan lingkungan		✓		
13.	Saya yakin bisa berkonsentrasi dalam mengikuti materi perubahan lingkungan		✓		
14.	Saya tidak bisa mengikuti materi perubahan lingkungan dengan serius			✓	
15.	Saya yakin bisa mengikuti materi perubahan lingkungan dengan baik		✓		

16.	Saya yakin bisa mempersiapkan diri saat mengikuti ulangan/ujian materi perubahan lingkungan		✓		
17.	Saya merasa putus asa jika mendapatkan nilai biologi dibawah KKM	✓			
18.	Saya tidak yakin untuk memperoleh nilai yang bagus karena teman lebih pintar			✓	
19.	Saya bisa belajar walaupun kondisi di sekitar dalam keadaan ribut			✓	
20.	Saya dapat memahami materi perubahan lingkungan ketika belajar kelompok		✓		
21.	Saya suka menunda tugas materi perubahan lingkungan yang diberikan guru			✓	
22.	Saya malas belajar karena banyaknya kegiatan di dalam atau luar sekolah			✓	

Diadopsi dari (Bandura, 1997 dan modifikasi dari Arifhyati, 2022)

Lampiran 26. Hasil Tes Literasi Sains *Pretest* Kelas Kontrol**Hasil Tes Literasi Sains *Pretest* Kelas Kontrol**

resp	item							Σ
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	1	1	0	1	1	1	6
2	1	1	1	1	1	1	2	8
3	1	1	1	1	1	1	1	7
4	1	1	1	0	0	1	1	5
5	2	2	1	1	1	1	1	9
6	1	1	1	1	1	2	1	8
7	1	1	0	0	1	1	1	5
8	1	1	1	1	1	1	1	7
9	1	2	1	1	1	1	1	8
10	1	1	1	1	0	1	1	6
11	1	1	1	1	1	1	0	6
12	1	1	1	1	1	1	1	7
13	2	1	1	1	1	1	2	9
14	2	1	1	1	2	1	1	9
15	2	1	1	1	2	1	1	9
16	0	1	1	1	0	1	1	5
17	0	1	1	1	2	1	1	7
18	1	1	1	1	0	1	1	6
19	2	1	1	1	1	2	1	9
20	2	1	1	0	1	1	1	7
21	2	1	1	1	0	1	1	7
22	0	1	1	2	1	2	1	8
23	2	1	2	1	2	1	0	9
24	1	1	1	1	2	0	0	6
25	2	1	1	1	0	1	1	7
26	2	1	2	1	1	0	1	8
27	2	1	1	1	1	1	1	8
28	0	1	0	1	1	1	1	5
29	2	0	1	1	1	1	1	7
30	1	1	2	1	2	1	1	9
31	1	1	1	1	0	1	1	6
32	1	1	1	0	1	0	1	5
33	1	1	1	1	1	1	0	6
34	2	0	1	0	0	1	2	6
35	1	1	1	0	1	1	1	6

Lampiran 27. Hasil Angket *Self-efficacy* Pretest Kelas Kontrol**Hasil Angket *Self-efficacy* Pretest Kelas Kontrol**

resp	item																						Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	60
2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	2	71
3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	65
4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	2	1	68
5	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	75
6	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	1	62
7	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3	2	71
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	64
9	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	75
10	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	2	2	2	2	72
11	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	70
12	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	67
13	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	68
14	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	80
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	81
16	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	68
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	79
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	64
19	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	68
20	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	65
21	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	2	3	73

22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	82	
23	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	76	
24	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	69	
25	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	4	3	3	3	2	1	65
26	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	69	
27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	80	
28	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	59	
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	64	
30	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	72	
31	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	78	
32	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	63	
33	3	3	4	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	65	
34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1	3	2	2	60	

Lampiran 28. Hasil Tes Literasi Sains *Posttest* Kelas Kontrol

Hasil Tes Literasi Sains *Posttest* Kelas Kontrol

resp	item							Σ
	1	2	3	4	5	6	7	
1	2	2	1	1	2	2	2	12
2	1	2	2	2	2	2	2	13
3	1	2	2	2	2	2	1	12
4	2	2	1	1	2	2	2	12
5	2	2	2	2	2	1	2	13
6	2	2	2	1	2	2	2	13
7	2	1	1	0	2	2	1	9
8	2	2	2	2	1	2	2	13
9	2	2	0	1	2	2	2	11
10	2	2	1	2	2	2	2	13
11	2	2	1	2	2	2	2	13
12	1	2	2	1	2	2	1	11
13	2	2	2	1	2	2	2	13
14	2	2	1	1	1	2	2	11
15	1	2	1	2	2	2	2	12
16	2	2	2	1	2	2	2	13
17	1	2	1	1	2	2	2	11
18	2	2	1	2	0	2	2	11
19	2	2	1	2	2	2	2	13
20	2	2	2	1	2	2	2	13
21	2	2	1	2	2	0	2	11
22	2	2	2	1	2	2	2	13
23	2	2	0	0	2	2	2	10
24	2	2	2	2	1	2	2	13
25	2	2	2	2	2	1	2	13
26	2	2	1	1	2	2	2	12
27	2	2	2	1	2	1	2	12
28	2	2	2	1	2	1	2	12
29	2	2	0	1	2	2	2	11
30	2	2	1	2	2	2	2	13
31	2	2	2	2	2	2	2	14
32	2	2	1	1	2	1	2	11
33	2	2	1	2	2	1	2	12
34	1	2	1	2	2	2	1	11
35	2	2	1	1	2	2	2	12

29.5
semangat !!

<input type="checkbox"/>	Nama > Salma Khoirunnisa
<input type="checkbox"/>	Kelas / NO = X-11 / 32
<input type="checkbox"/>	1. Karena asap kendaraan bermotor mengeluarkan karbon monoksida dan karbondioksida yang tentunya mencemari lingkungan. Maka, bertambahnya jumlah kendaraan menjadi salah satu faktor yang menyebabkan pencemaran udara yang diakibatkan oleh emisi gas yang dipuang.
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	2. kebutuhan pangan akan semakin tak terkendali, dan kebutuhan pokok akan mengalami inflasi. Sumber daya & energi akan digunakan habis-habisan sehingga terjadi global warming. Manusia akan lebih senang menggunakan kendaraan bermotor yang nantinya akan menyebabkan polusi udara & pencemaran lingkungan yang menjadikan bumi tidak sehat.
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	3. a) Detergen merupakan salah satu limbah rumah tangga yang sering mencemari sumber perairan. Banyak sisa detergen rumah tangga yang secara langsung mengkontaminasi perairan & mempengaruhi kehidupan biota air seperti ikan. Maka dari itu, siswa bernama Arga tertarik akan pengaruh limbah detergen terhadap purnapasan ikan air tawar yang diambil dari gerakan operkulum ikan.

No. _____

Date : _____

- Dir. Besar kemungkinan juga banyak ikan
- yang mati dikarenakan tercemar oleh limbah,
- termasuk limbah rumah tangga.
- c) Banyak ikan yang akan mati karena tinggali
- & di kehidupannya yang sudah tercemar.
-
- 5) Jika Uun ingin mendapatkan pupuk kompos dengan
- kadar nitrogen paling tinggi, maka Uun harus
- menggunakan 5 ml bioaktivator EM4. Karena
- terlihat pada grafik tersebut, 5 ml bioaktivator
- tersebut akan menghasilkan kadar nitrogen yang
- tinggi seiring waktu berjalan. Waktu pengomposan
- yang harus dilakukan Uun yaitu 28 hari.
-
- 6) Hiu, karena hiu memakan ikan-ikan yang kecil,
- dimana ikan-ikan kecil tersebut memakan merkuri.
- & Maka, semakin banyak ikan kecil yang dimakan
- hiu maka semakin banyak tinggali juga kadar
- merkuri yang terdapat pada hiu.
-
- 7) a) Polusi / pencemaran udara & suara
- b) meningkatnya jumlah kendaraan
- & banyaknya pabrik-pabrik yang semakin hari
- semakin banyak yang berdiri.
-

No. _____

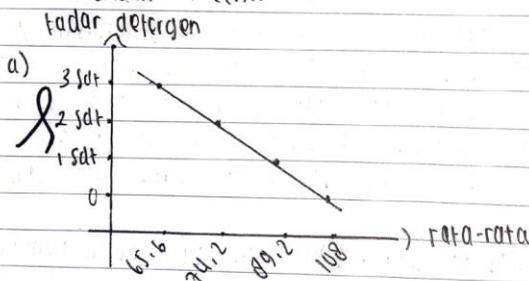
Date: _____

b) kadar detergen berpengaruh terhadap gerak operkulum ikan air tawar.

c) • Variabel bebas : ^{Kadar} detergen

• Variabel terikat : ~~Sangat, danau, rawa~~ ^{ikan} gerak operkulum

d) Berbeda. Semakin banyak kadar detergen yang dituangkan kedalam toples maka semakin rendah rata-rata operkulum ikan tiap menitnya. Hal ini dapat terjadi karena kadar detergen yang mempengaruhi gerak operkulum ikan, termasuk kehidupan ikan di dalam laut / perairan yang sudah tercemar.



b) Kesimpulan yang saya ambil setelah mengamati grafik tersebut adalah semakin banyak kadar detergen yang mencemari lingkungan, maka semakin rendah rata-rata gerak operkulum ikan setiap menitnya. Terlebih lagi jika kadar detergen tersebut mencemari kehidupan biota

Lampiran 29. Hasil Angket Literasi Sains *Posttest* Kelas Kontrol**Hasil Tes Literasi Sains *Posttest* Kelas Kontrol**

resp	item																						Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	67
2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	67
3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	2	70
4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	4	4	3	74
5	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79
6	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	77
7	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	75
8	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	74
9	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	69
10	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	2	2	74
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	84
12	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	85
13	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	76
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	82
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88
16	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	70
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	75
18	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	73
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	78
20	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	70
21	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	72

22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	83
23	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	75
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	85
25	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	1	67
26	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	76
27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	79
28	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	2	3	2	3	70
29	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	70
30	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	68
31	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	69
32	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	4	4	72
33	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	74
34	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	3	2	2	65

LEMBAR ANGKET SELF-EFFICACY PESERTA DIDIK

Nama : Dwi KURNIAWATI

Kelas : X-11

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat 22 pernyataan terkait *self-efficacy*, bacalah secara seksama setiap pernyataan sebelum mengisi angket ini.
2. Berilah tanda *ceklist* (✓) pada jawaban yang tersedia, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju).
3. Terima kasih atas kerja sama dan kesediaan untuk mengisi kuesioner ini.

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya yakin bisa menguasai materi perubahan lingkungan yang sudah diajarkan oleh guru		✓		
2.	Saya yakin bisa menjelaskan kembali materi perubahan lingkungan yang sudah berlatu		✓		
3.	Materi perubahan lingkungan yang sulit membuat saya tidak semangat belajar				✓
4.	Saya kesulitan untuk memulai belajar di sekolah				✓
5.	Saya yakin bisa menerapkan berbagai kiat dalam mengerjakan tugas materi perubahan lingkungan		✓		
6.	Saya yakin bisa mengumpulkan tugas materi perubahan lingkungan tepat waktu		✓		
7.	Saya lebih memilih untuk mencontoh tugas teman daripada mengerjakannya sendiri			✓	
8.	Saya ragu dapat menyelesaikan tugas materi perubahan lingkungan yang diberikan oleh guru			✓	
9.	Saya berpartisipasi aktif ketika mengikuti materi perubahan lingkungan		✓		
10.	Saya yakin bisa menjawab pertanyaan guru biologi dalam belajar		✓		
11.	Saya ragu bisa bersaing dengan teman yang lebih pintar daripada saya			✓	
12.	Saya tidak percaya diri ketika mengemukakan pendapat saat materi perubahan lingkungan			✓	
13.	Saya yakin bisa berkonsentrasi dalam mengikuti materi perubahan lingkungan		✓		
14.	Saya tidak bisa mengikuti materi perubahan lingkungan dengan serius				✓
15.	Saya yakin bisa mengikuti materi perubahan lingkungan dengan baik		✓		

16.	Saya yakin bisa mempersiapkan diri saat mengikuti ulangan/ujian materi perubahan lingkungan		✓		
17.	Saya merasa putus asa jika mendapatkan nilai biologi dibawah KKM		✓		
18.	Saya tidak yakin untuk memperoleh nilai yang bagus karena teman lebih pintar		✓		
19.	Saya bisa belajar walaupun kondisi di sekitar dalam keadaan ribut				✓
20.	Saya dapat memahami materi perubahan lingkungan ketika belajar kelompok		✓		
21.	Saya suka menunda tugas materi perubahan lingkungan yang diberikan guru			✓	
22.	Saya malas belajar karena banyaknya kegiatan di dalam atau luar sekolah			✓	

Diadopsi dari (Bandura, 1997 dan modifikasi dari Arifiyyati, 2022)

Lampiran 30. Hasil Uji Deskriptif Literasi Sains dan *Self-efficacy* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

**Hasil Uji Deskriptif Literasi Sains dan *Self-efficacy*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

	N		Mean		Std.	Variance
	Stat	Stat	Std. Error	Stat	Stat	Stat
Literasi sains eksperimen <i>pretest</i>	35	48.34	1.672	9.893	97.879	
Literasi sains eksperimen <i>posttest</i>	35	85.34	1.239	7.328	53.703	
Literasi sains kontrol <i>pretest</i>	34	50.06	1.564	9.122	83.209	
Literasi sains kontrol <i>posttest</i>	34	79.12	1.855	10.817	117.016	
Valid N (listwise)	34					

**Hasil Uji Deskriptif Literasi Sains dan *Self-efficacy*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

	N		Mean		Std.	Variance
	Stat	Stat	Std. Error	Stat	Stat	Stat
<i>Self-efficacy</i> eksperimen <i>pretest</i>	35	77.66	1.364	8.069	65.114	
<i>Self-efficacy</i> eksperimen <i>posttest</i>	35	90.11	1.164	6.889	47.457	
<i>Self-efficacy</i> kontrol <i>pretest</i>	34	79.15	1.109	6.466	41.811	
<i>Self-efficacy</i> kontrol <i>posttest</i>	34	84.65	1.159	6.759	45.690	
Valid N (listwise)	34					

Lampiran 31. Hasil Uji Normalitas Literasi Sains Dan *Self-efficacy*

Hasil Uji Normalitas Literasi Sains

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Stat	df	Sig.	Stat	df	Sig.
literasi sains	<i>pretest eksperimen</i>	.148	35	.051	.931	35	.030
	<i>posttest eksperimen</i>	.136	35	.099	.920	35	.014
	<i>pretest kontrol</i>	.130	34	.160	.962	34	.279
	<i>posttest kontrol</i>	.126	34	.185	.946	34	.095

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Normalitas *Self-efficacy*

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Stat	df	Sig.	Stat	df	Sig.
<i>self-efficacy</i>	<i>pretest eksperimen</i>	.133	35	.155	.946	35	.087
	<i>posttest eksperimen</i>	.127	35	.167	.927	35	.023
	<i>pretest kontrol</i>	.117	34	.200 [*]	.956	34	.190
	<i>posttest kontrol</i>	.127	34	.184	.951	34	.128

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 32. Hasil Uji Homogenitas Literasi Sains Dan *Self-efficacy*

Hasil Uji Homogenitas Literasi Sains

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: literasi sains *posttest*

F	df1	df2	Sig.
1.150	1	67	.287

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + kelas

Hasil Uji Homogenitas *Self-efficacy*

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: *self-efficacy posttest*

F	df1	df2	Sig.
.152	1	67	.698

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + kelas

Lampiran 33. Hasil Uji Anacova Literasi Sains Dan *Self-efficacy*

Hasil Uji Anacova Literasi Sains

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: literasi sains *posttest*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1173.473 ^a	1	1173.473	11.549	.001	.147
Intercept	480045.589	1	480045.589	4724.480	.000	.986
Kelas	1173.473	1	1173.473	11.549	.001	.147
Error	6807.745	67	101.608			
Total	488816.000	69				
Corrected Total	7981.217	68				

a. R Squared = .147 (Adjusted R Squared = .134)

Hasil Uji Anacova *Self-efficacy*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: *self-efficacy posttest*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	515.504 ^a	1	515.504	11.065	.001	.142
Intercept	526730.692	1	526730.692	11306.466	.000	.994
Kelas	515.504	1	515.504	11.065	.001	.142
Error	3121.308	67	46.587			
Total	530956.000	69				
Corrected Total	3636.812	68				

a. R Squared = .142 (Adjusted R Squared = .129)

Lampiran 34. Dokumentasi







Lampiran 35. Surat Penunjukkan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B. 8127/Un.10.8/J.8/DA.08.05/12/2022

13 Desember 2022

Lamp. : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.

Bapak/Ibu Dosen

Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Rahmi Aulia

NIM : 1908086011

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Self Efficacy Siswa SMA

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Anif Rizqianti Hariz, ST., M.Si sebagai pembimbing materi
2. Chusnul Adib Ahmad, S.Si., M.Si sebagai pembimbing metode

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 36. Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN I
 Jalan Gatot Subroto, Komplek Tarubudaya, Ungaran Telepon (024) 76810066
 Faksimile (024) 76910066 Laman cabdin1.pdjateng.go.id
 Surat Elektronik cabdisditelw1@gmail.com

NOTA DINAS

Kepada Yth. : KEPALA SEKOLAH SMA NEGERI 03
 Dari : KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN I
 Tanggal : 09 Maret 2023
 Nomor : 070/17
 Hal : Permohonan Ijin Riset

Menindaklanjuti surat permohonan dari Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, Nomor : B.1836/Uh.10.B/K/SP.01.08/03/2023, tanggal 6 Maret 2023, perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat diatas, kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah, memberikan ijin kepada :

Nama : Rahmi Aulia

NIM : 1908086011

Progdi : S-1, Pendidikan Biologi

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Self-Efficacy Siswa SMA

2. Kegiatan dilaksanakan pada :

Tanggal : 27 Maret s.d 28 April 2023

Pukul : 08.00 WIB – selesai

Lokasi : SMA Negeri 3 Semarang

3. Hal – hal yang perlu diperhatikan :

- a. Harus sesuai dengan peraturan yang berlaku;
- b. Kepala Sekolah bertanggung jawab penuh terhadap pelaksanaan riset yang dimulai pukul 08.00 WIB sampai dengan selesai;
- c. Saat pelaksanaan riset tidak mengganggu proses jam belajar mengajar;
- d. Pemberian ijin ini hanya untuk kegiatan tersebut diatas, apabila dalam pelaksanaan terjadi penyimpangan dari ketentuan yang telah ditetapkan maka pemberian ijin ini dicabut;
- e. Apabila Kegiatan tersebut telah selesai agar segera memberikan laporan hasil kegiatan ke Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN I
 PROVINSI JAWA TENGAH



SUNARTO, S.Pd., M.Pd.
 Pembina
 NIP 19700529 199301 1 002





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

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.1836/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2023 06 Maret 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Rahmi Aulia
NIM : 1908086011
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Self-Efficacy Siswa SMA

Dosen Pembimbing : 1. Anif Rizqianti Hariz, ST., M.Si.
2. Chusnul Adib Ahmad, S.Si., M.Si.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di Sekolah SMA Negeri 3 Semarang yang akan dilaksanakan pada tanggal 27 Maret - 28 April.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A.n. Dekan
Kabag. TU

Mu. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Lampiran 37. Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3
SEMARANG**

Alamat : Jl. Pemuda 149 Telp 3544287-3544291, Fax. 024-3544291
Email : kepala_sma3smg@yahoo.co.id, website;www.sman3-smg.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/600/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. Yuwana, M.Kom**
NIP : 19670827 199512 1 003
Jabatan : Kepala SMA Negeri 3 Semarang
Alamat Kantor : Jl. Pemuda No. 149 Semarang

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **Rahmi Aulia**
NIM : 1908086011
Perguruan Tinggi : UIN WALISONGO Semarang
Prodi : Pendidikan Biologi

Bahwa nama tersebut di atas telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 3 Semarang tahun pelajaran 2022/2023, terhitung mulai 12 April s.d. 05 Mei 2023, dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN GROUP INVESTIGATION TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN SELF-EFFICACY SISWA SMA"**

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 19 Mei 2023
Kepala SMA Negeri 3 Semarang



Drs. Yuwana, M.Kom
NIP. 19670827 199512 1 003

Lampiran 38. Riwayat Hidup

Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Rahmi Aulia
Tempat & Tanggal Lahir : Sampaka, 13 April 2001
Alamat Rumah : Bangkep, Sulawesi Tengah
No. HP : 082293098674
Email : rrahmiaulia.a@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. SDN Inpres Sampaka
 - b. MTs Negeri 1 Banggai Kepulauan
 - c. MA Asy-Syifaa Totikum
 - d. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non Formal
 - a. Lembaga Pelatihan Sasana Kultura

Semarang, 23 Juni 2023

Rahmi Aulia
NIM. 1908086011