

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *ARGUMENT DRIVEN
INQUIRY (ADI)* TERHADAP KEMAMPUAN ARGUMENTASI
ILMIAH DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X
MA MAMBA'UL ULUM TUNJUNG MULI**

SKRIPSI

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



Oleh: **ELMA QOTHRUN NADA**

NIM : 2008086023

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

2024

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *ARGUMENT DRIVEN INQUIRY (ADI)* TERHADAP KEMAMPUAN ARGUMENTASI
ILMIAH DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X
MA MAMBA'UL ULUM TUNJUNG MULI**

SKRIPSI

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



Oleh: **ELMA QOTHRUN NADA**

NIM : 2008086023

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

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Elma Oothrun Nada

NIM : 2008086023

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli

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

Semarang, 20 Juni 2022

Demihiat Pernyataan,



Elma Yodhrun Nada

NIM. 2008086023



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

Jalan Prof.Dr. Hamka Km. 1 Kampus II Ngaliyan Telp./Fax. - Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli

Penulis : Elma Qothrun Nada

NIM : 2008086023

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, 1 Juli 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Erna Wijayanti, M.Pd.
NIP. 199011262019032019



Penguji II,

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

Penguji III,

Dr. Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.
NIP. 197511132005012001

Penguji IV,

Dr. Miswari, M.Ag.
NIP. 196904181995032002

Pembimbing I,

Erna Wijayanti, M.Pd.
NIP. 199011262019032019

Pembimbing II,

Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.
NIP. 198908212019032013

NOTA DINAS

Semarang, 30/05/2024

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

Assalamu'alaikum wr. wb.

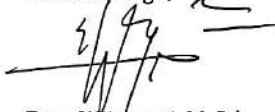
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry (Adi)* Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli
Penulis : **Elma Qothrun Nada**
NIM : 2008086023
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam siding munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Erna Wijayanti, M. Pd
NIP. 199011262019032019

NOTA DINAS

Semarang, 30/05/2024

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

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry (Adi)* Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmulu

Penulis : **Elma Qothrun Nada**

NIM : 2008086023

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam siding munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Hafidha Asni Akmalia, M. Sc
NIP. 198908212019032013

Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum

Tunjungmuli

Elma Qothrun Nada

2008086023

ABSTRAK

Perubahan pesat dalam sektor kehidupan di abad ke-21 menuntut peningkatan kualitas sistem pendidikan, khususnya dalam menghadapi tuntutan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains menjadi kunci dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi era ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains pada siswa kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli. Melalui desain penelitian kuantitatif, hasil menunjukkan bahwa penerapan model ADI secara signifikan meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik, tetapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap literasi sains. Meskipun demikian, kedua model pembelajaran tersebut dianggap efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Kesimpulannya, penggunaan model ADI berpengaruh terhadap kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik, sementara untuk literasi sains, model ADI tidak berpengaruh secara signifikan. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya implementasi model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemikiran ilmiah dan literasi sains.

Kata kunci: *Argumentasi Ilmiah, Literasi Sains, Model pembelajaran ADI, Pendidikan abad ke-21.*

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 = أُوْ

ai = اِيْ

iv = اِيْ

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil Alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Taufiq dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry (ADI)* Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba’ul Ulum Tunjungmuli”**.

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, kerja sama, bimbingan do’a, motivasi, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag., sebagai Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi.
4. Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd, M.Sc., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi
5. Bapak Chusnul Adib Achmad, M.Si., selaku wali dosen yang telah membantu, serta tulus membimbing selama perkuliahan
6. Ibu Erna Wijayanti, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Hafidha Asni Akmalia, M.Sc., selaku Dosen

Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

7. Ibu Eka Vasia Anggis, M.Pd., selaku validator soal argumentasi ilmiah dan literasi sains, Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd., selaku Dosen validasi model pembelajaran ADI dan *Discovery Learning*.
8. Segenap dosen program studi Pendidikan Biologi yang telah menyalurkan ilmunya, pengalaman, dan informasi dengan Ikhlas selama penulis menempuh bangku perkuliahan, dan segenap dosen dan pegawai akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
9. Bapak Bisri Mustofa, S.Pd.I., selaku kepala Madrasah Aliyah Mamba'ul Ulum Tunjungmuli, Ibu Mei Widiyanti, S.Pd., selaku guru Biologi dan peserta didik MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli yang telah bersedia membantu penelitian penulis.
10. Kedua orang tua tercinta Bapak Mustaqiem, S.Pd.I dan Ibu Komariyah, S.Pd., yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun materi serta do'a dan kasih sayang.
11. Kakak tercinta Ardhan By Chully, M.Pd dan lik Amila Laya Liya Faza, S.P yang selalu memberikan energi

semangat, memberikan bantuan serta motivasi baik pada saat penelitian maupun penyusunan skripsi.

12. Teman-teman seperjuangan, khususnya Naila Salsabila, Nurul Fauziyah, Mila Nur Fatikha dan Renita Gebiyanti yang selalu membantu pikiran dan menghibur dikala pembuatan skripsi; serta teman-teman kelas Pendidikan Biologi A atas pengalaman, ilmu pengetahuan dan kebersamaan selama di UIN Walisongo Semarang.

Penulis mengucapkan terimakasih dan do'a terbaik untuk mereka serta semoga mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat khususnya bagi penulis, pembaca, pengembangan ilmu pengetahuan, dan masyarakat.

Semarang, 02 Juni 2024
Penulis

Elma Qothrun Nada
NIM. 2008086023

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
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. Fokus Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah.....	12
E. Tujuan Penelitian.....	12
F. Manfaat Penelitian	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
A. Kajian Teori.....	15
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	32
C. Kerangka Berpikir.....	36
D. Hipotesis Penelitian	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	39
A. Jenis Penelitian.....	39
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
C. Populasi dan Sampel Penelitian	40
D. Definisi Operasional Variabel.....	42
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	44
F. Validitas dan Reliabilitas	45
G. Teknik Analisis Data	50

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Deskripsi Hasil Penelitian	54
B. Hasil Uji Analisis Data.....	67
C. Pembahasan	75
D. Keterbatasan Penelitian	92
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	93
A. Simpulan.....	93
B. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	107

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sintak Model Pembelajaran ADI	17
Tabel 2.2	Indikator Argumentasi	23
Tabel 2.3	Indikator Literasi Sains	26
Tabel 2.4	Analisis Dokumen Capaian Pembelajaran	28
Tabel 3.1	Desain Penelitian	39
Tabel 3.2	Populasi Penelitian	41
Tabel 3.3	Sampel Penelitian	42
Tabel 3.4	Hasil Validitas soal argumentasi ilmiah	46
Tabel 3.5	Hasil Validitas soal literasi sains	47
Tabel 3.6	Klasifikasi Indeks Reliabilitas	48
Tabel 3.7	Hasil Reliabilitas	49
Tabel 4.1	Hasil Pretest-posttest AI	63
Tabel 4.2	Hasil Pretest -posttest literasi sains	66
Tabel 4.3	Ringkasan Uji Normalitas	68
Tabel 4.4	Ringkasan Uji Homogenitas	69
Tabel 4.5	Ringkasan Uji ANCOVA	71
Tabel 4.6	Estimasi	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Bagan Kerangka Berpikir	37
Gambar 4. 1	Diagram Batang AI Lisan	62
Gambar 4. 2	Diagram Batang Literasi Sains	65

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Wawancara Prariset	107
Lampiran 2 Hasil Tes Argumentasi Ilmiah Prariset	110
Lampiran 3 Hasil Tes Literasi Sains Prariset	113
Lampiran 4 Daftar Nama Kelas Sampel	115
Lampiran 5 Uji T-Tidak Berpasangan	117
Lampiran 6 Kisi-Kisi Uji Coba Soal Argumentasi Ilmiah	120
Lampiran 7 Kisi-Kisi Uji Coba Soal Literasi Sains	124
Lampiran 8 Kunci Jawaban Uji Coba Soal AI	128
Lampiran 9 Kunci Jawaban Uji Coba Soal Literasi Sains	155
Lampiran 10 Daftar Nama Kelas Uji Coba Soal	171
Lampiran 11 Uji Validitas dan Reliabilitas Soal AI	172
Lampiran 12 Uji Validitas Soal Literasi Sains	177
Lampiran 13 Modul Ajar Kelas Eksperimen (ADI)	184
Lampiran 14 LKPD Kelas Eksperimen (ADI)	206
Lampiran 15 Modul Ajar Kelas Kontrol (DL)	217
Lampiran 16 LKPD Kelas Kontrol (Discovery Learning)	245
Lampiran 17 Nilai Pretest dan Posttest AI	256
Lampiran 18 Nilai Pretest dan Posttest Literasi Sains	257
Lampiran 19 Hasil Uji Normalitas SPSS.25	262
Lampiran 20 Hasil Uji Homogenitas SPSS.25	263
Lampiran 21 Uji Hipotesis (Ancova) SPSS.25	264
Lampiran 22 Transkrip Rekaman Argumentasi Lisan	266
Lampiran 23 Hasil Analisis Data Argumentasi Lisan	302
Lampiran 24 Hubungan Sintaks Model dengan Indikator	304
Lampiran 25 Lembar Observasi Kelas Eksperimen	307
Lampiran 26 Lembar Observasi Kelas Kontrol	309
Lampiran 27 Lembar Hasil Pret-Post Kelas Eksperimen	311
Lampiran 28 Lembar Hasil Pret-Post Kelas Kontrol	326
Lampiran 29 Lembar Validasi Soal Argumentasi Ilmiah	335
Lampiran 30 Lembar Validasi Soal Literasi Sains	338
Lampiran 31 Lembar Validasi Modul Ajar ADI	341
Lampiran 32 Lembar Validasi Modul Ajar DL	344

Lampiran 33 Lembar Validasi LKPD ADI	347
Lampiran 34 Lembar Validasi LKPD Discovery Learning	350
Lampiran 35 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing	352
Lampiran 36 Surat Ijin Riset	353
Lampiran 37 Surat Keterangan Telah Penelitian	354
Lampiran 38 Dokumentasi	355

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tantangan perubahan sektor kehidupan di abad 21 yang sangat cepat dan dinamis, menuntut peningkatan kualitas sistem pendidikan (Wahyudiono, 2023). Upaya peningkatan kualitas pada sektor pendidikan dapat dilakukan dengan melakukan penerapan sistem pembelajaran abad-21 (Rahmadila et al., 2023). Abad-21 ini peserta didik dituntut dapat menguasai beberapa kemampuan seperti halnya kemampuan berpikir tingkat tinggi (Ahfiani & Arif, 2023). Berpikir tinggi adalah komponen penting dari pemikiran ilmiah, yang memungkinkan peserta didik untuk berpikir secara kritis, menyeluruh dan luas. Hal ini karena berpikir ilmiah melibatkan analisis data, mengevaluasi bukti, merumuskan hipotesis, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan ide (I. P. Agustina et al., 2023).

Kemampuan berpikir ilmiah dapat diimplementasikan dengan cara membangun kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains (R. Agustina et al., 2020). Hal ini diperkuat oleh (Anggraini et al., 2018) yang menyatakan selain peserta didik memiliki argumentasi

ilmiah yang sesuai dengan bukti dan pengalaman penyelidikan sains, peserta didik secara tidak langsung telah mengembangkan kemampuan berpikir ilmiahnya. Selain itu, rendahnya posisi literasi sains peserta didik yang menjadi objek penelitian oleh PISA maupun TIMSS menjadikan penyebab perlunya kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains sebagai acuan oleh pemerintah dalam memperbaiki sistem pembelajaran di Indonesia, khususnya pembelajaran Biologi (Mursyid et al., 2024).

Kemampuan argumentasi ilmiah merupakan kemampuan yang melibatkan penyusunan pernyataan atau klaim yang didukung oleh bukti dan penalaran yang logis dengan tujuan mempengaruhi orang lain dan mempertahankan keyakinannya (Hardini & Alberida, 2022). Keterampilan argumentasi ilmiah ini sangat penting untuk dilatih karena seorang peserta didik dapat memiliki penalaran yang logis dan dapat menjelaskan pembenaran untuk apa yang dipelajari (Hendriyani et al., 2020). Selain itu, dengan adanya keterampilan argumentasi ilmiah dapat mempersiapkan peserta didik untuk memberikan penjelasan terhadap permasalahan yang berhubungan dengan biologi dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan teori dan konsep biologi, serta dapat membantu peserta didik menilai tingkat

pemahaman dan kemampuan mereka dalam mengintegrasikan konsep biologi dengan situasi kehidupan nyata(Rindi, 2022).

Menurut (Faiqoh et al., 2018) keterampilan argumentasi peserta didik yang rendah akan berdampak pada hasil belajar. Lemahnya kemampuan argumentasi peserta didik menjadi salah satu penyebab lemahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal tersebut ditujukan dengan beberapa indikator, peserta didik akan kesulitan dalam mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah, kemampuan literasi masalah akan lemah, pemecahan analitis dan evaluatif akan lemah, kemampuan mengidentifikasi, menganalisis dan mengevaluasi argumentasi selektif lemah. Peserta didik dengan kemampuan argumentasi rendah tidak akan mampu bersaing di kehidupan maju dan kehilangan kesempatan kerja yang baik (Chaerunisa et al., 2008). Selain perlunya kemampuan argumentasi ilmiah, hal ini tidak lepas dengan adanya literasi sains dari berbagai referensi yang relevan (Fadlika et al., 2022).

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan untuk memahami, mengkomunikasikan serta menerapkan pengetahuan ilmiah untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan yang tepat. Literasi

sains menjadi kunci untuk menciptakan generasi yang memiliki pemikiran ilmiah yang kuat dan mampu mengkomunikasikan pengetahuan sains secara efektif kepada masyarakat umum (Harahap et al., 2022). Hal ini diperkuat oleh (Suparya et al., 2022) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi sains menjadi salah satu kebutuhan utama peserta didik dalam abad ke-21. Kemampuan literasi sains ini hakikatnya meliputi kemampuan seseorang dalam mengidentifikasi pertanyaan dan menerapkan pengetahuan untuk menjawabnya; membangun pengetahuan baru melalui pemikiran dan pembelajaran kritis; memberikan penjelasan dan pembenaran ilmiah; menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah dan terlibat dalam pemikiran reflektif, yang melibatkan pertanyaan dan evaluasi kritis, dengan kata lain individu yang melek sains mampu berpikir kritis, mempertanyakan asumsi, dan mengevaluasi bukti untuk membuat Keputusan yang tepat dan memecahkan masalah (OECD, 2019).

Peserta didik yang memiliki literasi sains yang kuat akan mampu menganalisis informasi, membuat keputusan berdasarkan data, dan memahami isu-isu kompleks yang terkait dengan sains dan teknologi. Hal ini akan memungkinkan mereka untuk berkontribusi dalam

berbagai bidang dan menjadi bagian dari solusi untuk mengatasi berbagai tantangan global yang dihadapi manusia (Arohman et al., 2016). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa literasi sains akan mampu mendukung capaian kompetensi belajar dan aktivitas peserta didik didalam kelas (Haristy et al., 2013); Safrित्रy et al., 2019; Maulidia et al., 2019). Oleh sebab itu, kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik perlu direalisasikan ke dalam kegiatan pembelajaran mengajar yang diharapkan peserta didik mampu berkomunikasi dengan baik (Rindi, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara dan pengujian kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains di MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli pada tanggal 11 Mei 2023 dengan ibu Mei Widiyanti, S.Pd selaku guru biologi MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli, menyatakan bahwa kemampuan argumentasi peserta didik selama pembelajaran masih terbilang rendah dengan nilai persentase 23,3% yang terlampir pada Lampiran 2, walaupun guru sudah menggunakan model pembelajaran diskusi kelompok di beberapa pertemuan. Rendahnya kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik dapat diketahui berdasarkan hasil jawaban peserta didik dalam menjawab soal yang diberikan peneliti.

Peserta didik kebanyakan menjawab soal argumentasi ilmiah dan literasi sains dengan menjawab soal tanpa memberikan alasan yang kuat bahkan hanya memberikan klaim. Hasil ini juga dapat dilihat dari hasil persentase akhir argumentasi ilmiah dan literasi sains pada Lampiran 2 dan Lampiran 3 yaitu sebesar 23,3% dan 32% yang menunjukkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik masuk kedalam kategori “sangat rendah”, sedangkan literasi sains peserta didik masih dalam kategori “sangat kurang”.

Selain dari hasil wawancara dan uji soal, beberapa penelitian juga menyatakan bahwa kemampuan argumentasi dan literasi sains peserta didik masih rendah diantaranya, hasil capaian literasi sains dalam *Program for International Student Assessment (PISA) 2022*, Indonesia naik 6 posisi menjadi peringkat ke-67 dibandingkan sebelumnya (Pendidikan et al., 2023). Hasil penelitian (Rizkita et al., 2016) menunjukkan kemampuan literasi sains siswa masih rendah yang ditunjukkan dengan hasil 31% siswa yang menjawab benar. Selain itu, diperkuat oleh penelitian (Rohmah et al., 2017) yang menemukan bahwa banyak peserta didik tidak dapat membuat penjelasan yang akurat secara ilmiah dalam menuliskan

argumentasi sains, yang mengindikasikan kurangnya pemahaman terhadap konsep-konsep.

Penyebab rendahnya kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik, dapat terjadi karena pada proses pembelajaran biologi di MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli ketika guru memberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning*, hanya beberapa peserta didik yang aktif bertanya dan menjawab pertanyaan, dan sebagian besar adalah peserta didik yang sama. Selama sesi diskusi kelompok, hanya beberapa peserta didik yang aktif menyampaikan argumennya. Adapun pada saat peserta didik mempresentasikan argumen mereka, mereka sering kali memberikan pendapat tanpa memberikan bukti pendukung atau bukti yang terkait dengan kesimpulan yang mereka buat. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian (Fuadi et al., 2020) faktor-faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya literasi sains peserta didik yang tercermin dalam hasil PISA Indonesia diantaranya pemilihan buku ajar, kesalahpahaman tentang konsep ilmiah, pendekatan pembelajaran yang tidak konseptual, kemampuan membaca yang rendah dan lingkungan dan iklim sekolah yang tidak kondusif.

Selain itu penyebab adanya miskonsepsi peserta didik juga akan berdampak pada bentuk argumentasi peserta didik baik secara tertulis maupun lisan (Widhi et al., 2021). Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka guru sebagai fasilitator memerlukan suatu upaya untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan argumentasi ilmiah dan literasi sains di MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah memilih model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang sesuai untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains adalah Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry (ADI)*.

Model pembelajaran ADI ini dinilai efektif karena sangat cocok dilaksanakan dalam pembelajaran keterampilan berkomunikasi dan proses sains. Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry (ADI)* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat merangsang peserta didik dalam meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik yang dikembangkan dalam kegiatan argumentasi ilmiah (Putri, 2021). Selain model pembelajaran ADI dapat meningkatkan argumentasi ilmiah, model pembelajaran ADI juga dapat

memberdayakan literasi sains peserta didik. Sintaks yang dapat memberdayakan argumentasi ilmiah terlihat pada tahap pengumpulan data, pembuatan *argument tentative* dan sesi argumentasi (Ginanjari et al., 2015). Sedangkan sintaks yang dapat memberdayakan literasi sains adalah diskusi refleksi karena peserta didik akan saling bertukar argumen yang telah mereka temukan berdasarkan data (Harissuddin, 2022). Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan (Fatah et al., 2020) bahwa ketika peserta didik saling memberikan argumen dan sanggahan yang dapat mengembangkan argumentasi ilmiah, peserta didik dapat menentukan kesimpulan dari bukti ilmiah hasil literasi sains peserta didik.

Beberapa hasil penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran ADI dapat meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains yaitu Ginanjari et al (2015) yang menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran ADI dapat meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik SMP, baik berargumentasi lisan maupun tertulis. (Chaerunisa et al., 2008) menyatakan bahwa peserta didik memiliki keterlibatan disiplin yang lebih baik dan menghasilkan argumen yang lebih baik setelah pembelajaran dengan menggunakan model ADI. Putri (2021) menyimpulkan

bahwa model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) berpengaruh signifikansi terhadap kemampuan literasi sains peserta didik; Novitasari et al. (2022) yang menyimpulkan bahwa LKPD model *Argument Driven Inquiry* dapat meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik; Sampson & Schleigh (2016) yang menyatakan bahwa model *Argument Driven Inquiry* (ADI) membantu pengembangan literasi sains dan membantu peserta didik dalam mengembangkan kebiasaan berpikir ilmiah.

Penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains sudah banyak dilakukan. Namun belum ada penelitian yang terfokus pada model pembelajaran ADI yang melatih kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik secara bersamaan pada materi biologi tingkat SMA. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dikemukakan bahwa penggunaan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) penting untuk menunjang keberhasilan peserta didik dalam memberdayakan kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik, maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven***

Inquiry (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli. Penelitian ini penting untuk dilakukan agar diketahui besaran pengaruh model pembelajaran ADI terhadap argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik pada pembelajaran biologi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut.

1. Hasil uji kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik masih dalam kategori “sangat rendah” yaitu 23,3%
2. Hasil uji literasi sains peserta didik sebesar 32% yang masih dalam kategori “kurang sekali”
3. Model pembelajaran diskusi berbasis *Argument Driven Ilmiah* (ADI) belum pernah dilakukan

C. Fokus Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dibutuhkan adanya beberapa adanya fokus masalah yang jelas. Fokus permasalahan pada penelitian ini yaitu:

1. Berfokus pada penelitian pengaruh model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap argumentasi ilmiah dan literasi sains
2. Berfokus pada materi perubahan lingkungan kelas X

3. Penelitian dilakukan untuk peserta didik tingkat SMA/MA kelas X

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) berpengaruh terhadap kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik?
2. Apakah model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) berpengaruh terhadap literasi sains peserta didik?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik
2. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap literasi sains peserta didik

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Berdasarkan teoritis hasil penelitian yang dilakukan, dapat memberikan justifikasi empiris terhadap signifikansi model pembelajaran ADI kaitannya dengan kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains. Selain itu, justifikasi ini dapat memperkuat teori atau konsep model pembelajaran ADI terutama keefektifan dalam pengembangan prestasi belajar terutama pada kemampuan argumentasi ilmiah dan argumentasi ilmiah.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat ikut berkontribusi pada upaya peningkatan mutu pendidikan melalui perbaikan dalam proses pembelajaran

b. Bagi guru

Penelitian ini diharapkan bisa menambah pengetahuan dan menginspirasi mengenai metode pembelajaran yang dapat membangkitkan suasana interaktif di kelas dan mengajak peserta didik secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.

c. Bagi Peserta didik

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk mendorong peserta didik dalam mengungkapkan pendapat secara lisan maupun tulisan dan mengembangkan kemampuan dalam berargumentasi ilmiah dan literasi sains

d. Untuk Peneliti

Sebagai bahan kajian lanjut bagi peneliti lain terutama yang memiliki bidang kajian yang sama dalam penelitian ini

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI)

a. Pengertian *Argument Driven Inquiry* (ADI)

Model pembelajaran ADI menurut Sampson et al. (2011) adalah model pembelajaran yang berfungsi sebagai template atau panduan yang dapat digunakan oleh guru sains untuk merancang kegiatan penyelidikan yang lebih otentik (yaitu melibatkan peserta didik dalam praktik ilmiah seperti argumentasi) dan edukatif (yaitu, mengarahkan pada pemahaman yang lebih baik dan peningkatan kemampuan) bagi peserta didik. Sehingga, adanya model pembelajaran ADI ini bertujuan untuk mendorong peserta didik untuk dapat meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah dengan melaksanakan pengamatan atau penyelidikan, berargumentasi, menulis dan review (Sulistina et al., 2018).

Menurut Marhamah et al. (2017) model pembelajaran ADI merupakan pendekatan pembelajaran yang membantu peserta didik

mengembangkan metode mereka sendiri dalam mengumpulkan data, melakukan investigasi, menulis serta mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan reflektif. ADI merupakan pendekatan pembelajaran yang bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpartisipasi dalam argumentasi ilmiah, yang memungkinkan mereka untuk mengembangkan pemikiran kritis, kemampuan analisis, dan komunikasi yang efektif (Sampson & Schleigh, 2016). Model pembelajaran ADI dirancang untuk membantu peserta didik memahami cara membuat penjelasan ilmiah, menggeneralisasikan fakta ilmiah, menggunakan data untuk menjawab pertanyaan ilmiah dan pada akhirnya merefleksikan hasil pekerjaan mereka (Sampson et al., 2012).

Menurut Fakhriyah et al., (2021), model pembelajaran ADI dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif dengan mendorong peserta didik untuk berpartisipasi dalam pembelajaran proses. Hal ini dikarenakan model ADI memungkinkan peserta didik untuk mengemukakan pendapatnya secara aktif berdasarkan fenomena yang diamati. Hal ini diperkuat oleh penelitian Rosidin et al., (2019) yang menyatakan pendapat yang sama bahwa

ADI merupakan model yang efektif untuk meningkatkan kinerja akademik dan keterampilan proses sains.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa model ADI merupakan model pembelajaran yang dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif, dimana guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan argumen dan metode mereka sendiri dalam melakukan investigasi, mengumpulkan dan menganalisa data untuk menjawab pertanyaan penyelidikan.

b. Sintak Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry*

Sintaks pembelajaran ADI mengadopsi langkah-langkah dari Sampson & Schleigh (2016) sekaligus penemu model. Adapun sintak model pembelajaran ADI tercantum pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran ADI

No	Sintak	Deskripsi
1.	Identifikasi masalah	Guru memberikan topik utama yang akan dipelajari melalui fenomena-fenomena yang ada di lingkungan sekitar
2.	Mengumpulkan data	Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok lalu setiap

		kelompok mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk investigasinya
3.	Pembuatan <i>argument tentative</i>	Guru meminta setiap kelompok menyusun argumen yang terdiri atas klaim, bukti, dan alasan
4.	Sesi argumentasi	Setiap kelompok mengemukakan pendapat dan argumennya, dan guru berperan sebagai moderator
5.	Diskusi reflektif	Guru mendorong peserta didik mengembangkan argumentasinya, maksud dari diskusi ini adalah memberikan peserta didik kesempatan untuk memikirkan berbagai apa yang mereka ketahui dan bagaimana mereka mengetahuinya
6.	Penyusunan laporan	Setiap individu peserta didik membuat laporan hasil investigasinya
7.	<i>Double-blind group peer review</i>	Peserta didik memberikan hasil laporannya untuk diperiksa oleh rekannya dan
8.	Revisi laporan	Peserta didik memperbaiki hasil laporannya

Sumber: (Sampson & Schleigh, 2016)

c. **Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry**

Adapun kelebihan model pembelajaran ADI menurut Sampson (2014) yaitu sebagai berikut.

- 1) Menetapkan tujuan pembelajaran yang jelas dan bertujuan untuk mengembangkan, memahami atau mengevaluasi penjelasan ilmiah untuk fenomena alam atau solusi untuk masalah.

- 2) Mendorong individu untuk belajar bagaimana mengembangkan argumen yang mengartikulasikan dan menjustifikasi penjelasan untuk pertanyaan penelitian sebagai bagian dari proses investigasi.
- 3) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar bagaimana mengajukan, mengevaluasi, merevisi dan mendiskusikan ide.
- 4) Menumbuhkan kemandirian dan tanggung jawab peserta didik atas pembelajaran mereka sendiri
- 5) Menciptakan komunitas kelas yang menghargai pemikiran berbasis bukti dan pemikiran kritis.

Adapun kekurangan Model Pembelajaran ADI menurut Safitri (2023) yaitu sebagai berikut.

- 1) Peserta didik kesulitan menggunakan penjelasan ilmiah (teori, model, atau hukum) untuk mendukung klaim
- 2) Peserta didik lebih suka menggunakan penjelasan sehari-hari daripada konsep ilmiah
- 3) Peserta didik gagal terlibat dalam diskusi dengan berbagai perspektif
- 4) Peserta didik tidak mengevaluasi pendapat dengan bukti observasi dan tidak mencari penjelasan alternatif

Sebagaimana di dalam Al-Qur'an Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman dalam potongan QS. Al-Mā'idah [5]:2

.....وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

Artinya: ...*Tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan permusuhan. Bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah sangat berat siksaan-Nya.*

Berdasarkan Tafsir Al-Misbah, Quraish Shihab menyatakan bahwa ayat inilah yang menjadi prinsip dasar dalam menjalin kerjasama dan saling membantu selama tujuannya adalah kebaikan dan ketakwaan (Shihab, 2002). Konsep tolong menolong yang dianjurkan oleh Al-Qur'an telah dipraktekkan oleh Rasulullah *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam*. Beliau amat memperhatikan nasib orang-orang yang kurang beruntung seperti para budak, orang-orang miskin, orang-orang bodoh, kaum wanita, dan lainnya. Kaitannya dengan pemilihan konsep model pembelajaran, Rasulullah *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam*

sering meminta pendapat para sahabat dalam ikut memecahkan masalah.

Contohnya, ketika perang Uhud akan dilaksanakan, Rasulullah *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam* meminta pendapat para sahabat tentang strategi yang akan diterapkan. Sebagian sahabat mengusulkan perang kota, sementara sebagian lainnya menganjurkan perang terbuka. Rasulullah *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam* kemudian mengambil pendapat yang terbanyak, yaitu perang secara terbuka. Hal ini menunjukkan bahwa Rasulullah *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam* menghargai dan melibatkan pendapat orang lain dalam pengambilan keputusan, mencerminkan prinsip tolong menolong dan kerjasama yang diajarkan dalam Islam.

Sehingga, Surah Al-Maidah ayat 2 berhubungan dengan Model Pembelajaran ADI karena salah satu tolong menolong dalam kebaikan adalah menolong seseorang dalam menuntut ilmu dalam memilihkan model pembelajaran yang tepat.

2. Kemampuan Argumentasi Ilmiah

a. Pengertian Argumentasi Ilmiah

Argumentasi didefinisikan sebagai pembenaran klaim dengan bukti dan alasan (Shinta & Filia, 2020;

Sakai et al., 2020). Menurut Fadlika et al., (2022) argumentasi ilmiah diartikan sebagai kemampuan peserta didik dalam menyusun sebuah pernyataan yang didukung oleh bukti dan alasan yang logis, dengan tujuan untuk meyakinkan orang lain dan membenarkan pendapat mereka sendiri. Hal tersebut dibenarkan oleh Suraya et al., (2019) yang menyatakan bahwa argumentasi ilmiah dapat melandasi peserta didik untuk memahami cara berpikir, bertindak dan berkomunikasi secara ilmiah dengan menggunakan data atau bukti dan berdasarkan pengetahuan ilmiah.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan argumentasi ilmiah merupakan suatu kecakapan seseorang dalam memberikan alasan untuk menerima atau menolak suatu pendapat, dengan cara menyajikan bukti-bukti dan menggunakan prinsip-prinsip yang logis, sehingga orang lain percaya terhadap pendapat dan alasan yang disampaikan.

b. Indikator Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Indikator argumentasi ilmiah mengikuti komponen Toulmin (1958) yang telah dimodifikasi oleh McNeill & Kracjik (2011) dengan kemampuan peserta didik dalam memahami pengertian dari

masing-masing komponen, menghasilkan 4 komponen argumentasi (McNeill, Katherine L., 2011) yang dapat dilihat pada (Tabel 2.3) berikut.

Tabel 2.2 Indikator Argumentasi menurut McNeill dan Krajcik

Indikator Komponen	Deskripsi Indikator
<i>Claim</i> (klaim)	Peserta didik dapat menuliskan argumentasi sesuai dengan informasi yang dimilikinya atau menjawab pertanyaan yang diberikan
<i>Evidence</i> (bukti)	Peserta didik menuliskan semua informasi berupa data, kuantitatif atau kualitatif yang digunakan untuk membuktikan sebuah klaim. Seperti informasi yang tersedia secara online atau buku.
<i>Reasoning</i> (Penalaran)	Peserta didik menghubungkan informasi yang dimiliki dengan klaim, dapat berupa hubungan matematis, menuliskan persamaan atau menuliskan contoh.
<i>Rebuttal</i> (Sanggahan)	Argumen yang menyanggah atau pengecualian terhadap elemen-elemen argument. Bukti untuk mendukung klaim sanggahan yang mencakup identifikasi kemungkinan kelemahan dalam klaim, data, atau asumsi yang berlawanan, seperti kekeliruan logis, dukungan yang tidak memadai, asumsi yang tidak valid, dan nilai-nilai yang tidak bermoral.

Sumber: (McNeill, 2011)

c. Kelebihan Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Adapun kelebihan kemampuan Argumentasi Ilmiah menurut antara lain:

- 1) Peserta didik akan belajar memecahkan masalah secara bertahap
- 2) Peserta didik dapat membangun aktivitas sosio-budaya melalui presentasi, interpretasi, kritik, dan revisi suatu argumen
- 3) Peserta didik lebih memahami konsep dan berpikir kritis karena adanya dukungan bukti
- 4) Peserta didik kritis karena menemukan bukti-bukti pendukung secara mandiri.
- 5) Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara fakta, prosedur, konsep, dan metode penyelesaian.

3. Literasi Sains

a. Pengertian Literasi Sains

Literasi sains merupakan kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan secara efektif, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan. Ketika dihadapkan pada suatu masalah (Zuriyani, 2017). Menurut *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD (2019) literasi sains diartikan sebagai kemampuan untuk menerapkan pengetahuan

ilmiah, mengidentifikasi masalah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti untuk membuat keputusan terkait perubahan lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Arohman et al., (2016) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan data untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan berkaitan dengan perubahan lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas manusia.

Berdasarkan pendapat diatas, peneliti menyimpulkan bahwa literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam mengaplikasikan dan menggunakan pengetahuan sainsnya di kehidupan sehari-hari dalam upaya menyelesaikan suatu permasalahan berdasarkan sains. Artinya, peserta didik tidak hanya diharapkan mengetahui konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan ilmiahnya untuk memecahkan berbagai masalah dan mengambil Keputusan berdasarkan pertimbangan ilmiah.

b. Aspek Literasi Sains

Berdasarkan OECD tahun 2019, PISA (*Program for International Student Assessment*) memformulasikan literasi sains menjadi tiga kompetensi sebagaimana yang ditampilkan dalam Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.3 Kompetensi Literasi Sains

Kompetensi	Indikator
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	• Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai • Mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model dan representasi yang jelas • Menjelaskan dampak potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat
Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	• Mengajukan cara mengeksplorasi secara ilmiah terhadap pertanyaan yang diberikan • Mengevaluasi cara mengeksplorasi secara ilmiah pertanyaan yang diberikan • Mendeskripsikan dan mengevaluasi berbagai cara yang digunakan oleh ilmuwan untuk menentukan validitas dan keobjektifan data serta interpretasi umum
Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	• Konversi data dari satu representasi ke representasi yang lain • Menganalisis dan menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang tepat

Sumber: (OECD, 2019)

c. Kelebihan Literasi sains

Adapun kelebihan literasi sains menurut Kristyowati & Purwanto (2019) yaitu sebagai berikut.

- 1) Memiliki pengetahuan dan pemahaman ilmiah;
- 2) Kemampuan untuk menemukan jawaban atas pertanyaan sehari-hari;
- 3) Kemampuan menjelaskan dan memprediksi fenomena;
- 4) Kemampuan untuk terlibat dalam percakapan ilmiah;
- 5) Kemampuan mengidentifikasi isu-isu ilmiah dan teknologi;
- 6) Kemampuan mengevaluasi informasi ilmiah
- 7) Kemampuan untuk menarik kesimpulan dan berargumentasi berdasarkan bukti.

4. Materi Perubahan Lingkungan

Perubahan lingkungan merupakan salah satu pokok bahasan mata pelajaran biologi kelas X/Fase E dalam kurikulum merdeka. Materi pembelajaran sains seharusnya tidak hanya diambil dari buku teks, tetapi juga diinterpretasikan secara cermat dan dihubungkan dengan konteks kehidupan sehari-hari (Duit, 2007). Terkait dengan kurikulum merdeka, tampak bahwa konsep perubahan lingkungan dianalisis dalam

dokumen capaian pembelajaran yang dapat dilihat pada Tabel 2.4 yakni sebagai berikut.

Tabel 2.4 Analisis Dokumen Capaian Pembelajaran

Elemen Pemahaman	Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.
Elemen Keterampilan Proses	1. Mengamati 2. Mempertanyakan dan memprediksi 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan 4. Memproses, menganalisis data dan informasi 5. Mengevaluasi dan refleksi 6. Mengkomunikasikan hasil
Tujuan Pembelajaran	1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan dengan metode studi literatur dengan benar 2. Peserta didik mampu menentukan fakta-fakta perubahan lingkungan dengan metode studi literatur dengan benar 3. Peserta didik mampu menganalisis aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan dengan diskusi interaktif dengan benar 4. Peserta didik mampu menganalisis dan mengkomunikasikan dampak aktivitas manusia yang

	menyebabkan perubahan lingkungan dengan diskusi interaktif dengan benar
5.	Peserta didik dapat merekomendasikan dan mengevaluasi efektifitas Solusi permasalahan perubahan lingkungan dengan mempertimbangkan jenis perubahan, penyebab, dan dampak perubahan lingkungan dengan benar
6.	Peserta didik dapat merancang penyelidikan penyebab dan dampak dari aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan dengan melakukan praktikum sederhana dengan tepat
Indikator Pembelajaran	1. Menjelaskan pengertian perubahan lingkungan (C2) 2. Menentukan fakta-fakta perubahan lingkungan (C3) 3. Menganalisis aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan (C4) 4. Menganalisis dan mengkomunikasikan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan (C4) 5. Merekomendasikan dan mengevaluasi efektifitas solusi permasalahan perubahan lingkungan dengan mempertimbangkan jenis perubahan lingkungan, penyebab,

dan dampak perubahan lingkungan (C5)

6. Merancang penyelidikan penyebab dan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan (C6)
-

Berdasarkan peta konsep materi perubahan lingkungan dalam buku Biologi SMA/MA Kelas X karya Puspaningsih et al. (2021) terdapat pokok bahasan yang dipelajari meliputi fakta-fakta perubahan lingkungan, dampak perubahan lingkungan, aktivitas yang menyebabkan perubahan lingkungan dan menciptakan solusi untuk mengatasi perubahan lingkungan. Berikut penjelasannya.

- a. Fakta-fakta perubahan lingkungan

Bukti yang telah terjadi pada perubahan lingkungan karena adanya pemanasan global yaitu peningkatan suhu permukaan air laut, menghilangnya salju abadi di pegunungan puncak jaya papua, mencairnya es di kutub, kenaikan permukaan air laut, El Nino dan La Nina: cuaca ekstrem.

- b. Dampak perubahan lingkungan

- 1) Peningkatan kadar CO_2

Kadar CO_2 yang tercatat pada 60 tahun lalu adalah 315 ppm. Namun, angka tersebut naik teratur melebihi 410 ppm pada tahun 2018.

Catatan terakhir pada 11 februari 2021, kadar CO_2 tercatat mencapai angka 417,21 ppm, artinya terdapat 417,21 mg CO_2 yang terkandung dalam satu juta mg udara).

2) Peningkatan Suhu Bumi

Peningkatan suhu bumi dapat terjadi karena adanya efek rumah kaca, yaitu peristiwa terperangkapnya udara hangat di bumi.

c. Aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan

Berikut ini aktivitas yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan:

1) Kegiatan terkait alih fungsi lahan

Alih fungsi lahan khususnya lahan hutan selain mengurangi habitat hewan, tumbuhan, bahkan mengganggu keanekaragaman hayati ternyata juga memiliki andil dalam peningkatan suhu dunia. Alih fungsi lahan dilakukan dengan cara yang paling umum yaitu membakar lahan hutan. Hal ini menyebabkan pelepasan gas rumah kaca (CO_2) dan gas karbon monoksida (CO) yang berbahaya bagi kesehatan.

2) Penggunaan Freon dalam kehidupan sehari-hari

Freon 11, 12, atau 22 banyak dimanfaatkan sebagai bahan refrigerant atau bahan pendingin ruangan dalam sistem pendingin ruangan atau air conditioning (AC), kulkas, dan bahan aerosol.

3) Aktivitas kendaraan bermotor

Udara adalah faktor penting dalam kehidupan. Akibat aktivitas kendaraan bermotor meningkat maka emisi gas buang hasil reaksi pembakaran juga meningkat sehingga menyebabkan pencemaran udara terutama di perkotaan yang mencapai angka 70%.

d. Solusi Mengatasi Pemanasan Global

Diantaranya yaitu penggunaan energi terbarukan sebagai sumber energi yang ramah lingkungan dan gaya hidup yang berkelanjutan.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen tentang pengaruh model pembelajaran ADI terhadap kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik pada pembelajaran biologi. Berbeda dengan penelitian yang sudah ada, penelitian ini menggunakan variabel bebas berupa model pembelajaran, variabel terikat berupa argumentasi ilmiah dan literasi sains, dan artikel yang diteliti berjumlah 10 dari 34 artikel yang relevan.

Beberapa penelitian yang dianggap relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Demircioğlu & Uçar (2012) dalam penelitiannya yang berjudul "*The Effect of Argument-Driven Inquiry on Pre-Service Science Teachers' Attitudes and Argumentation Skills*". Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kegiatan laboratorium *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap sikap mahasiswa calon guru IPA SD terhadap laboratorium fisika dan kualitas argumentasi mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ADI lebih efektif dalam meningkatkan kualitas argumentasi dibandingkan dengan metode tradisional. ADI tidak secara signifikan mempengaruhi sikap, tetapi perubahan signifikan terlihat pada kemampuan argumentasi.
2. Marhamah et al., (2017) dalam penelitiannya yang berjudul "Penerapan Model *Argument- Driven Inquiry* (ADI) dalam Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Peserta didik pada Konsep Pencemaran Lingkungan di Kelas X SMA Negeri 1 Ciawigebang". Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dan objek yang dianalisis berupa model pembelajaran ADI. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran ADI dapat meningkatkan

kemampuan berargumentasi siswa pada konsep pencemaran lingkungan di kelas X SMA Negeri 1 Ciawigebang.

3. Hunaidah, Erniwati & Jusmiani (2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik”. Penelitian ini merupakan jenis penelitian tindakan kelas (PTK) dengan menggunakan variabel bebas berupa model pembelajaran ADI dengan cakupan jenjang yang dipakai yaitu SMA kelas X. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar meningkat dari 61,9% menjadi 85,7%, sedangkan keterampilan argumentasi ilmiah meningkat dari 72,3% menjadi 90%. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar dan keterampilan argumentasi ilmiah dari siklus 1 ke siklus 2.
4. Fatah et al. (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Kemampuan Kognitif Dan Literasi Sains: Sebuah Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* pada Materi Jaringan Tumbuhan”. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuasi eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Argument*

Driven Inquiry terhadap kemampuan kognitif dan literasi sains siswa kelas XI SMA Bekasi tahun ajaran 2019/2020 pada materi jaringan tumbuhan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran ADI memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan kognitif dan literasi sains siswa di kelas eksperimen, khususnya pada topik jaringan tumbuhan.

5. Putri (2021) mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah Jakarta melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik”. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuasi eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran ADI terhadap kemampuan literasi sains. Penelitian ini menemukan bahwa $t\text{-hitung} > t\text{-Tabel}$, yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *ADI* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa.
6. Safitri (2023) mahasiswa UIN Raden Intan Lampung melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Argumentasi Siswa SMA”. Penelitian ini menyelidiki pengaruh model ADI terhadap kemampuan berpikir

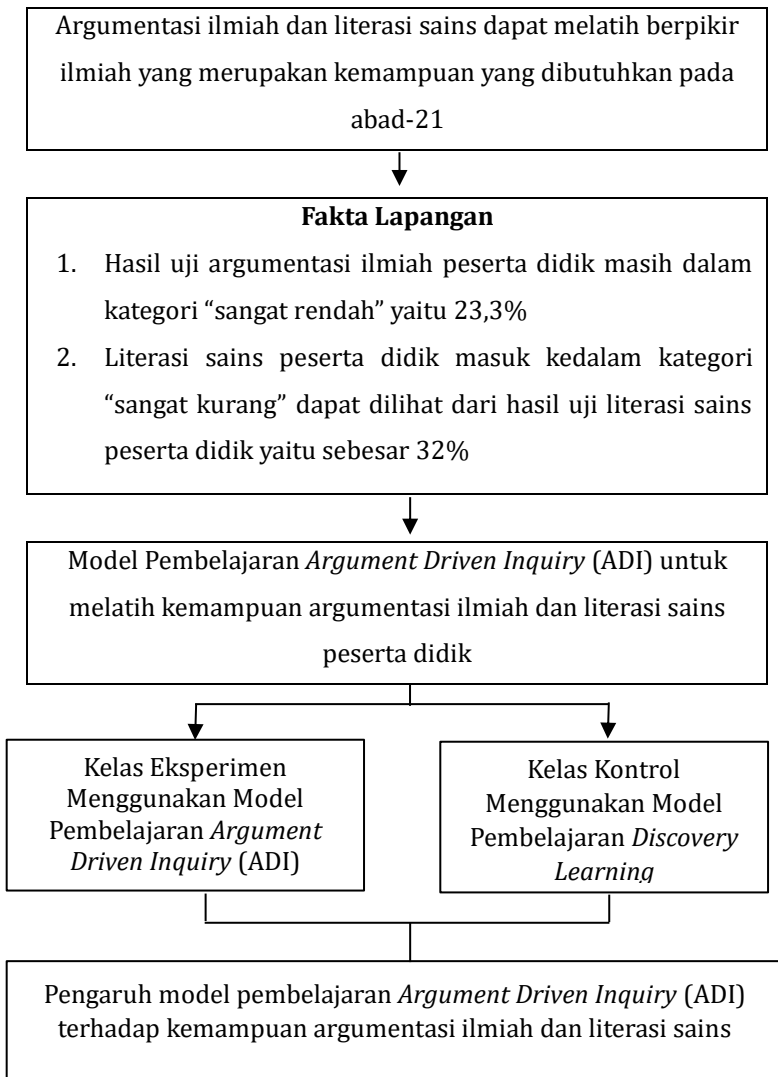
kritis dan keterampilan argumentasi siswa sekolah menengah atas kelas biologi di SMAN 6 Bandar Lampung. Penelitian ini menemukan bahwa model tersebut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan tersebut.

Berdasarkan dari sejumlah riset dan studi terdahulu, terdapat perbedaan sekaligus *novelty* (kebaruan) dalam penelitian ini. Penelitian ini menerapkan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik meningkat dibandingkan dengan sebelum diberlakukannya penerapan model pembelajaran ADI.

Adapun kerangka berpikir pada penelitian ini seperti pada Gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Pengajuan hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya maka hipotesis pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Hipotesis Teoritis/ Penelitian

Adapun hipotesis teoritis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a) Ada pengaruh model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* terhadap kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli
- b) Ada pengaruh model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli

2. Hipotesis statistik

- a) H₀ : Tidak ada perbedaan Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* terhadap kemampuan argumentasi ilmiah
- H₂ : Ada perbedaan Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* terhadap kemampuan argumentasi ilmiah

- b) H0 :Tidak ada perbedaan Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* terhadap kemampuan literasi sains
- H1 : Ada perbedaan Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* terhadap kemampuan literasi sains

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode kuasi-eksperimental. Penelitian kuasi-eksperimental digunakan untuk menyelidiki efek dari suatu intervensi atau perlakuan terhadap hasil tertentu dalam kondisi yang dapat dikendalikan (Sugiyono, 2013). Oleh karena itu, Penelitian ini mempunyai kelas kontrol sebagai pembanding. Desain Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*, yang diimplementasikan dengan membagi desain ke dalam dua kelas: kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua kelompok akan menerima *pre-test* dan *post-test* untuk melihat kondisi awal dan akhir mereka (Sugiyono, 2013). Lebih jelas desain penelitian ini disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Group	Pre-test	Treatment	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	Y	O_4

Sumber: Sugiyono (2013)

Keterangan:

O_1 = *Pre-test* kelompok kelas eksperimen

O_3 = *Pre-test* kelompok kelas kontrol

O_2 = *Post-test* kelompok kelas eksperimen

O_4 = *Post-test* kelompok kelas kontrol

X = Proses pembelajaran dengan model pembelajaran
ADI

Y = Proses pembelajaran dengan model pembelajaran
Discovery Learning

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli dengan waktu penelitian ini dimulai pada tanggal 6 Maret - 29 April 2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli Tahun Ajaran 2023/2024. MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli memiliki 4 kelas X, yaitu X-1, X-2, X-3 dan X-4 dengan jumlah 81 peserta didik. Jumlah populasi ini tidak memungkinkan peserta didik mempelajari semua, sehingga penelitian ini memerlukan sampel sebagai data. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

Kelas X				Jumlah
X1	X2	X3	X4	
16	22	21	22	81

2. Sampel Penelitian

Metode penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan *Probability sampling*, di mana setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel (Sugiyono, 2013). Sementara teknik pengambilan sampelnya menggunakan *Simple Random Sampling*, yang berarti sampel dipilih berdasarkan data statistik yang menunjukkan bahwa setiap individu dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel karena homogenitas. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji T-Tidak berpasangan untuk melihat kehomogenan kelas yang diambil untuk sampel pada Lampiran 5.

Sampel pada penelitian ini terdiri dari 44 peserta didik dari kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli. Sampel terdiri dari dua kelas yaitu kelas X-2 dengan 22 peserta didik dan X-4 dengan 22 peserta didik, di mana kelas X-2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-4

sebagai kelas kontrol, seperti yang diilustrasikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Sampel Penelitian

Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
X 2 (Eksperimen)	10	12	22
X 4 (kontrol)	11	11	22

D. Definisi Operasional Variabel

1. Model pembelajaran ADI merupakan model pembelajaran yang dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif, dimana guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan argumen dan metode mereka sendiri dalam mengumpulkan data, melakukan investigasi, mengumpulkan dan menganalisa data untuk menjawab pertanyaan penyelidikan. Sintaks model pembelajaran ADI terdiri atas Identifikasi masalah, mengumpulkan data, pembuatan *argument tentative*, sesi argumentasi, diskusi reflektif, penyusunan laporan, *Double-blind group peer review* dan revisi laporan. Model ini diterapkan pada kelas eksperimen yaitu kelas X2 MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli.
2. Kemampuan Argumentasi Ilmiah merupakan suatu kecakapan seseorang dalam memberikan alasan

untuk menerima atau menolak suatu pendapat, dengan cara menyajikan bukti-bukti dan menggunakan prinsip-prinsip yang logis, sehingga orang lain percaya terhadap pendapat dan alasan yang disampaikan.. Indikator argumentasi ilmiah mengikuti komponen Toulmin (1958) yang telah disesuaikan oleh McNeill & Kracjik (2011) dengan kemampuan peserta didik dalam memahami pengertian dari masing-masing komponen, menghasilkan 4 komponen argumentasi yaitu klaim (*claim*), bukti (*evidence*), penalaran (*reasoning*), dan sanggahan (*rebuttal*). Adapun untuk penelitian ini, variabel diukur dengan menggunakan tes esssay yang telah disesuaikan dengan indikator argumentasi ilmiah dan sudah divalidasi oleh ahli materi.

3. Literasi Sains merupakan kemampuan seseorang dalam mengaplikasikan dan menggunakan pengetahuan sainsnya di kehidupan sehari-hari dalam upaya menyelesaikan suatu permasalahan berdasarkan sains. Artinya, peserta didik tidak hanya diharapkan mengetahui konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan ilmiahnya untuk memecahkan berbagai masalah dan mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan

ilmiah. Komponen literasi sains menurut OECD terdiri dari menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah dan Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Adapun untuk penelitian ini variabel diukur dengan menggunakan tes objektif (pilihan ganda) yang telah disesuaikan dengan indikator literasi sains dan sudah divalidasi oleh ahli materi.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Observasi

Teknik ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran ADI pada kelas eksperimen dan model *Discovery Learning* pada kelas kontrol. Selain itu, metode ini juga digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai aktivitas peserta didik di dalam kelas. Observasi dilakukan secara langsung oleh guru atau ahli selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 25 dan Lampiran 26.

b. Tes

Tes peserta didik dilakukan dengan memberikan tes evaluasi pada awal dan akhir materi dalam

penelitian. Tujuannya untuk mengetahui apakah terdapat perubahan dan konsistensi kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli.

Format tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 10 soal literasi sains pilihan ganda dan 5 soal argumentasi ilmiah berbentuk esai. Instrumen tes dibuat berdasarkan indikator argumentasi ilmiah dan literasi sains. Butir-butir soal tes dapat dilihat pada Lampiran ke-6 dan Lampiran ke-7. Butir-butir soal tes divalidasi oleh ahli materi yang dapat dilihat pada Lampiran ke- 29 dan Lampiran ke-30, dan selanjutnya diujicobakan terlebih dahulu sebelum digunakan pada *pre-test* dan *post-test*.

F. Validitas dan Reliabilitas

Instrumen yang valid dan reliabel diperlukan untuk melakukan studi penelitian yang valid dan reliabel. Oleh karena itu, alat penilaian harus diuji terlebih dahulu untuk menentukan kesesuaiannya. Rumus yang digunakan untuk menguji validitas instrumen adalah:

a. Uji Validitas

Validitas data diuji dengan membandingkan nilai hasil r_{hitung} dengan nilai r_{tabel} . Jika nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka instrumen dianggap valid.

Sebaliknya, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut tidak valid (Arikunto, 2011).

Perhitungan SPSS *statistics* 25 untuk uji validitas soal berbentuk *essay* pada argumentasi ilmiah memberikan hasil $r_{hitung} = 0,4329$ dengan taraf signifikansi 5% dan jumlah sampel $N=21$. Butir soal dianggap valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Hasil uji validitas untuk soal uji coba argumentasi berbentuk uraian dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3. 4 Hasil Perhitungan Validitas item soal uji coba argumentasi ilmiah

Pernyataan	Hasil	Ket
Soal 1	0,787	Valid
Soal 2	0,695	Valid
Soal 3	0,669	Valid
Soal 4	0,727	Valid
Soal 5	0,603	Valid

Sumber: Lampiran 11

Berdasarkan Tabel 3.4, uji validitas untuk soal berbentuk esai tentang argumentasi ilmiah menghasilkan 5 butir soal yang valid dari total 5 butir soal. Kelima butir soal yang valid ini akan digunakan untuk penilaian *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji

validitas untuk soal berbentuk esai tentang argumentasi ilmiah dapat dilihat pada Lampiran 11.

Perhitungan SPSS *statistics* 25 uji validitas butir soal pilihan ganda literasi sains memberikan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan Validitas item soal uji coba literasi sains

Pernyataan	Hasil	Ket
Soal 1	0,463	Valid
Soal 2	0,779	Valid
Soal 3	0,170	Tidak Valid
Soal 4	0,493	Valid
Soal 5	0,622	Valid
Soal 6	0,361	Tidak Valid
Soal 7	0,584	Valid
Soal 8	0,749	Valid
Soal 9	0,626	Valid
Soal 10	0,321	Tidak Valid

Sumber: Lampiran 12

Item soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Berdasarkan Tabel validitas, nilai r_{tabel} dengan jumlah $N=21$ pada taraf signifikansi 5% adalah $R=0,4329$ sehingga item dianggap valid karena memenuhi syarat $r_{hitung} > r_{tabel}$ yakni lebih dari 0,4329. Pada Tabel validitas diatas, pernyataan

dengan keterangan “valid” adalah soal yang dianggap valid karena $r_{hitung} > r_{tabel}$. Sedangkan pernyataan dengan keterangan “Tidak Valid” adalah soal yang dianggap tidak valid karena $r_{hitung} < r_{tabel}$. Sehingga, dapat disimpulkan uji validitas butir soal kuis literasi sains dalam bentuk pilihan ganda menghasilkan 7 butir soal yang valid dari total 10 butir soal. Tujuh butir soal yang valid ini akan digunakan untuk *pre-test* dan *post-test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji validitas untuk butir soal kuis literasi sains dapat dilihat pada Lampiran 12.

b. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas data dilakukan dengan menggunakan *Cronbach's Alpha*. Perhitungan uji reliabilitas dapat dilakukan menggunakan SPSS *statistics* 25. Ketentuan interpretasi nilai koefisien reliabilitas yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3. 6 Klasifikasi Indeks Reliabilitas

Besarnya nilai r	Interpretasi
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Sedang
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2011).

Hasil perhitungan SPSS *statistics* 25 uji reliabilitas soal argumentasi ilmiah dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains

Variabel	<i>Cronbach's Alpha</i>	N of Items
Argumentasi Ilmiah	.734	5
Literasi Sains	.706	10

Sumber : Lampiran 11 dan Lampiran 12

Berdasarkan Tabel 3.7, variabel argumentasi ilmiah hasil perhitungan menunjukkan koefisien reliabilitas sebesar $r_5 = 0,734$. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa koefisien korelasi *cronbach's alpha* berada pada interval 0,61-0,80 yang berarti soal argumentasi ilmiah memiliki kriteria reliabilitas yang tinggi. Perhitungan uji reliabilitas untuk soal esai dapat dilihat pada Lampiran 11.

Sementara itu, hasil perhitungan variabel literasi sains menunjukkan koefisien reliabilitas sebesar $r_{10} = 0,706$. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa koefisien *cronbach's alpha* berada pada interval 0,61-0,80 yang berarti soal literasi sains memiliki kriteria reliabilitas tinggi. Perhitungan uji

reliabilitas untuk butir soal kuis literasi sains dapat dilihat pada Lampiran 12.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan beberapa uji berikut:

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Uji Normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Sementara uji homogenitas digunakan untuk memberikan keyakinan bahwa data dari satu kelompok lainnya berasal dari populasi dengan varians yang sama (Manurung et al., 2020).

Pedoman Pengambilan keputusan uji Normalitas:

- 1) Jika nilai sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas <0.05 , maka distribusi dianggap tidak normal
- 2) Jika nilai sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas >0.05 , maka distribusi dianggap normal

Pedoman pengambilan keputusan uji Homogenitas:

- 1) Jika nilai sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas <0.05 , maka distribusi dianggap tidak homogen

- 2) Jika nilai sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas >0.05 , maka distribusi dianggap homogen

2. Uji Hipotesis

Penelitian ini menggunakan uji Analisis Kovarian (ANAKOVA) untuk menguji hipotesis. Uji ANAKOVA merupakan kombinasi dari analisis varian dan analisis regresi. Menurut Sa'adah, Widiharih, & Rahmawati (2017), Uji ANAKOVA digunakan untuk meningkatkan keakuratan dari suatu percobaan. Adapun pengujian prasyarat yang harus dilakukan sebelum uji ANAKOVA antara lain uji normalitas dan homogenitas. Sedangkan pedoman pengambilan keputusan uji hipotesis sebagai berikut:

- 1) Jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $> 0,05$, maka H_1/H_2 ditolak yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan.
- 2) Jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $< 0,05$, maka H_0 diterima, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan.

Keterangan:

- a) H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Model Pembelajaran

Argument Driven Inquiry (ADI) dengan kemampuan argumentasi ilmiah

- H1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan kemampuan argumentasi ilmiah
- b) H0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan kemampuan literasi sains
- H2 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan kemampuan literasi sains

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Implementasi Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI)

Pembelajaran model pembelajaran ADI memiliki delapan tahapan yang harus dilaksanakan secara terbimbing, diantaranya identifikasi masalah, mengumpulkan data, pembuatan *argument tentative*, sesi argumentasi, diskusi reflektif eksplisit, pembuatan laporan penyelidikan, *peer review double blind*, dan revisi laporan berdasarkan hasil *peer review*. Pendekatan terstruktur ini diyakini memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dan langsung, karena mereka akan didorong untuk mengidentifikasi tugas, mengumpulkan data, dan menghasilkan argument mereka sendiri, sehingga mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Farida et al., 2018).



(1) (2)
Gambar 4. 1 (1) *Pretest*; (2) Implementasi Sintak
Mengidentifikasi Masalah

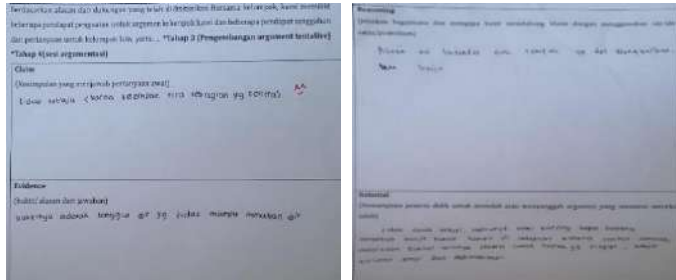
Tahap pertama adalah mengidentifikasi masalah. Adapun pada tahap ini guru memperkenalkan mengenai pembuatan argumentasi ilmiah dengan belajar menyusun argumen sesuai indikator argumentasi ilmiah. Selanjutnya guru memberikan contoh topik bagi peserta didik untuk berlatih berargumentasi ilmiah secara individu, mengikuti contoh yang diberikan oleh guru. Tahap ini digunakan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami sub materi yang akan dibahas dalam pembelajaran, sehingga peserta didik diharapkan dapat memperoleh sekilas tentang pengembangan keterampilan berpikir kritis melalui penekanan kegiatan argumentasi (Hasnunidah et al., 2015). Tahap ini dilakukan pada pertemuan pertama setelah dilakukannya *pre-test*.

Anda bersama teman kelompok diminta untuk mengembangkan pendapat pertanyaan di bawah ini, berikan alasan mengapa kalian memilih jawaban setuju atau tidak setuju beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan. *Tahap 2 (Pengumpulan data)

Jawaban : Katal setuju (PRO)/katal tidak setuju (KONTRA)	
Alasan: Tidak setuju karena penyebab utama bencana banjir bukan hanya karena faktor alam, ya memang sampah merupakan salah satu penyebab banjir, curah hujan yg tinggi juga dapat menyebabkan bencana banjir.	Referensi yang mendukung: referensi / belahan: curah hujan yg tinggi dapat menimbulkan bencana banjir karena contoh: tanggul yg rebol karena tidak kuat menahan air yg banyak.

Gambar 4. 2 Implementasi Sintak Mengumpulkan data

Tahap kedua mengumpulkan data, yaitu peserta didik akan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya dengan kelompok mereka yang sudah disiapkan oleh guru untuk menjawab LKPD. Tahap ini digunakan untuk memfasilitasi partisipasi aktif peserta didik dalam kegiatan kelompok, sehingga memotivasi peserta didik untuk menemukan jawaban dari pertanyaan yang telah disiapkan, pada sesi pengumpulan data ini, peserta didik akan mengembangkan argumentasi mereka dengan mengubah klaim sederhana menjadi klaim yang didukung oleh data (Lazarou et al., 2017). Tahap ini dilakukan pada pertemuan pertama.



Gambar 4. 3 Implementasi Sintak Pembuatan *Argument Tentative*

Tahap ketiga adalah pembuatan *argument tentative*, setelah setiap kelompok selesai mengumpulkan data dan menganalisis data, guru memandu setiap kelompok untuk mengembangkan argumen awal. Argumen tersebut harus mencakup klaim, bukti untuk mendukung klaim dan pembenaran dari bukti-bukti tersebut. Tahap ini digunakan untuk memfasilitasi peserta didik dalam berlatih menulis argument ilmiah, sehingga peserta didik diharapkan dapat mengembangkan argumen yang terdiri dari penjelasan yang didukung oleh bukti dan alasan yang valid, yang kemudian didiskusikan didalam kelompok. Argumen yang kuat dan dapat diterima memiliki bukti untuk mendukung suatu kesimpulan yang diturunkan dari teori-teori ilmiah yang spesifik, signifikan, dan akurat, disertai dengan bukti-bukti (Rhahmadanny et al., 2024). Tahap ini dilakukan pada pertemuan kedua.



Gambar 4. 4 Implemetasi Sintak Sesi Argumentasi Ilmiah

Tahap keempat adalah sesi argumentasi, adapun pada tahap ini dibagi menjadi dua sesi argumentasi ilmiah dengan topik yang berbeda. Topik yang digunakan pada sesi argumentasi sesuai dengan pembagian topik antara kelompok pro dan kontra di pertemuan pertama. Peserta didik akan mempresentasikan argumen mereka kepada kelompok lawan, diikuti dengan tanggapan dari kelompok lawan. Tahap ini dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam belajar berargumentasi secara lisan, baik dalam menyampaikan bukti pendukung maupun sanggahan (Rhahmadanny et al., 2024). Setelah sesi argumentasi selesai, kelompok yang sama akan merancang prosedur percobaan sederhana (praktikum) mengenai dampak pencemaran air dan efek rumah kaca yang

akan dilakukan pada pertemuan keempat. Tahap ini dilakukan pada pertemuan ketiga.



Gambar 4. 5 Implementasi Sintak Diskusi Reflektif Eksplisit dan Penyusunan Laporan

Tahap kelima dan keenam yaitu sesi diskusi reflektif eksplisit dilanjutkan membuat laporan penyelidikan. Tahap ini peserta didik akan melakukan eksperimen yang telah dipersiapkan dan dirancang sendiri pada pertemuan sebelumnya. Tahap ini peserta didik mencari cara, rumusan masalah, dan prosedur eksperimen mereka sendiri dilanjutkan membuat laporan penyelidikan, yang artinya guru hanya memberikan LKPD berisi susunan laporan dan beberapa soal diskusi untuk memantapkan jawaban peserta didik dalam memberikan hasil penyelidikan mereka. Adapun tujuannya dilakukan tahapan ini yakni, agar peserta didik dapat berperan aktif dalam proses penelitian, menambahkan data pada argumentasi mereka, dan mendorong peserta didik

untuk meningkatkan pengetahuan prosedural mere, yang akhirnya akan membantu mereka mengembangkan literasi sains (Manurung et al., 2020). Tahap ini dilakukan pada pertemuan ke empat.

Tahap ketujuh sesi *peer review double blind*, Setelah peserta didik menyelesaikan laporan eksperimen sederhana mereka, guru meminta setiap kelompok menukarkan laporan mereka dengan kelompok lain untuk memberikan ulasan atau evaluasi terhadap laporan penelitian berdasarkan LKPD yang diberikan oleh guru. LKPD tersebut dilengkapi dengan rubrik penilaian argumentasi dan praktikum, yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas laporan penyelidikan dan argumentasi di tingkat kelompok. Adapun tujuan tahapan *peer review* ini dilakukan untuk memperkenalkan peserta didik pada umpan balik yang mendidik dan membantu mereka menjadi lebih metakognitif Ketika bekerja dalam kelompok, sehingga komunitas peserta didik yang menghargai bukti dan pemikiran kritis dapat tercipta. Selain itu, tahap ini memungkinkan peserta didik untuk melihat contoh-contoh argument ilmiah yang kuat dan lemah (Winarsih, 2023). Jika nilai laporan tidak memenuhi

kriteria yang ditetapkan dalam rubrik, kelompok dapat merevisi laporan penyelidikan mereka.

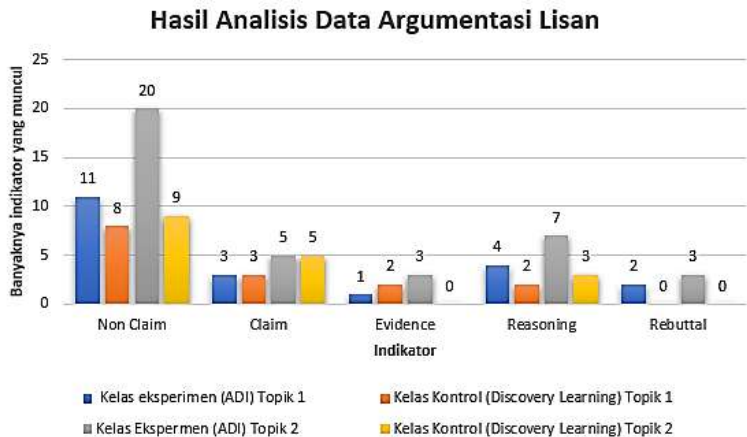
Tahap Revisi laporan penyelidikan ini dilakukan untuk melakukan revisi lebih lanjut terhadap laporan peserta didik, dengan tujuan agar peserta didik pada akhirnya mampu meningkatkan kualitas laporan penyelidikan, termasuk pemahaman argumentasi ilmiah maupun literasi sainsnya (Rizkia & Aripin, 2022). Tahap ini dilakukan pada pertemuan kelima dan dilanjutkan dengan guru memberikan *post-test* akhir untuk menilai perbedaan hasil belajar peserta didik, khususnya dalam kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains antara sebelum dan sesudah diberikan model pembelajaran ADI.

2. Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Pemberian perlakuan berupa model pembelajaran ADI pada kelas eksperimen memberikan pengaruh terhadap kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. Peserta didik diberikan penugasan berupa penyusunan argumentasi ilmiah, sesi argumentasi, pembuatan laporan penyelidikan, dan *peer review double blind*. Keterlibatan pada sintaks ini menuntut peserta didik untuk memberikan argumentasi mereka sesuai dengan bukti dan data ilmiah yang didapatkan

baik tertulis maupun lisan. sementara itu, model pembelajaran *Discovery Learning* pada kelas kontrol memberikan manfaat lebih kepada peserta didik dalam hal pengetahuan, karena pembelajaran berfokus dengan pertanyaan yang diperoleh.

Berdasarkan hasil analisis argumentasi lisan peserta didik dapat dilihat dari Gambar 4.1 yang sudah terlampir pada Lampiran 23 dibawah ini.



Gambar 4. 6 Diagram Batang Hasil Analisis Data Argumentasi Lisan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.1, peserta didik kelas eksperimen (ADI) menunjukkan tingkat kemampuan argumentasi ilmiah yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik kelas kontrol di kelas (*Discovery Learning*), terlihat dari kualitas argumentasi ilmiah

yang dihasilkan. Kualitas argumentasi ilmiah pada kelas eksperimen telah mencapai kategori *Rebuttal*, dengan menduduki level 4 pada indikator argumentasi ilmiah, sedangkan pada kelas kontrol hanya mencapai kategori *Reasoning* dengan menduduki level 2 pada indikator argumentasi ilmiah, seperti yang ditunjukkan pada *Lampiran 23*.

Berdasarkan hasil tes yang telah diberikan, diperoleh hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* kemampuan argumentasi ilmiah sebagaimana disajikan pada Tabel 4.1 yang sudah terlampir pada *Lampiran 27*.

Tabel 4. 1 Hasil Pretest-posttest kemampuan argumentasi ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol

Nilai	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Kemampuan		Kemampuan	
	Argumentasi Ilmiah		Argumentasi Ilmiah	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tertinggi	34	36	90	72
Terendah	12	10	50	30
Rata-rata	25,81	24,09	67,54	47,63

Berdasarkan Tabel 4.1, disajikan skor *pre-test* dan *post-test* kemampuan argumentasi ilmiah. Kelas eksperimen memperoleh skor tertinggi 34 dan skor terendah 12, dengan skor rata-rata 25,81, sedangkan kelas kontrol memperoleh skor tertinggi 36 dan skor

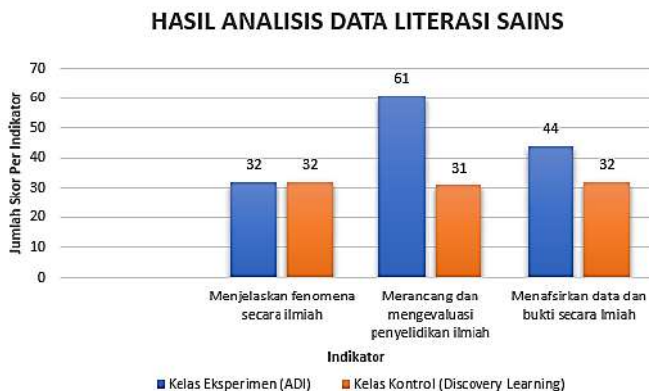
terendah 10, dengan skor rata-rata 24,09. Setelah diberikan perlakuan berupa model pembelajaran ADI, kelas eksperimen mengalami perubahan, dengan nilai tertinggi 90 dan terendah 50, serta nilai rata-rata 67,54, sedangkan kelas kontrol memperoleh skor tertinggi 72 dan terendah 30, dengan nilai rata-rata 47,63. Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa setelah diberikan perlakuan, kemampuan argumentasi ilmiah mengalami perubahan, namun kelas eksperimen memiliki skor lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

3. Literasi Sains

Pemberian model pembelajaran ADI di kelas eksperimen memberikan dampak terhadap literasi sains peserta didik. Peserta didik diberi tugas berupa diskusi reflektif eksplisit dengan melakukan eksperimen sederhana, dan penulisan laporan penyelidikan. Keterlibatan pada sintaks ini menuntut peserta didik untuk mengembangkan literasi sains mereka berdasarkan hasil eksperimen dan data yang diperoleh. Namun, hal ini tidak jauh berbeda dengan hasil literasi sains kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, karena pada kelas kontrol juga mendapatkan kegiatan praktikum

sederhana, seperti menonton video yang sudah disediakan guru. Hal ini memberikan manfaat lebih kepada peserta didik dalam pengetahuan, karena mereka belajar untuk fokus pada hasil data yang diperoleh dari buku maupun internet tanpa memahami makna dari data tersebut.

Berdasarkan hasil analisis data literasi sains peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini yang sudah terlampir pada Lampiran 18.



Gambar 4. 7 Diagram Batang Hasil Analisis Data Literasi Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa pada setiap indikator literasi sains, peserta didik pada kelas eksperimen (ADI) memperoleh skor lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik pada kelas kontrol (*Discovery Learning*). Pencapaian tersebut terlihat pada

indikator merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah dimana kelas eksperimen memperoleh skor 61, sedangkan kelas kontrol memperoleh skor 31. Indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelas, Dimana kelas eksperimen memperoleh nilai 44 dan kelas kontrol memperoleh nilai 32. Selanjutnya, indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah menunjukkan bahwa kedua kelas memperoleh skor yang sama, yaitu 31.

Berdasarkan hasil tes yang telah diberikan, diperoleh hasil rata-rata skor *pretest* dan *posttest* literasi sains seperti yang disajikan pada Tabel 4.2 yang terlampir pada Lampiran 18.

Tabel 4. 2 Hasil Pretest -posttest literasi sains kelas eksperimen dan kelas kontrol

Nilai	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Literasi Sains		Literasi Sains	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tertinggi	57	57	100	100
Terendah	0	0	43	28
Rata-rata	30,31	25,77	70,72	62,22

Berdasarkan Tabel 4.2, hasil pretest-posttest menunjukkan adanya peningkatan literasi sains. Kelas eksperimen memiliki nilai tertinggi 57 dengan nilai terendah 0, dengan rata-rata 30,31, sedangkan kelas

kontrol memiliki nilai tertinggi 57 dan nilai terendah 0 dengan rata-rata 25,77. Setelah diberikan model pembelajaran ADI, terjadi perubahan nilai, dimana kelas eksperimen memiliki nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 43 dengan rata-rata 70,72, dan kelas kontrol memiliki nilai tertinggi 100 dengan skor terendah 28 dan rata-rata 62,22. Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa setelah diberikan perlakuan, literasi sains menunjukkan adanya peningkatan. Meskipun kedua kelas mengalami perubahan, namun kelas eksperimen memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

B. Hasil Uji Analisis Data

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui data penelitian yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* yang dibantu dengan program SPSS versi 25. Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika nilai $\text{Sig} > 0.05$, berarti data tersebut berdistribusi normal, sedangkan jika nilai $\text{Sig} < 0.05$, berarti data tidak berdistribusi normal (Payadnya and Jayantika, 2018).

Hasil uji tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3 Lampiran 19.

Tabel 4. 3 Ringkasan Uji Normalitas *Pretest – Posttest* Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains

Uji Normalitas Variabel	Exact Sig. (2-tailed)			
	Kelas Eksperimen (ADI)		Kelas Kontrol (<i>Discovery Learning</i>)	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Argumentasi Ilmiah	0.066	0.057	0.141	0.200
Literasi Sains	0.165	0.132	0.091	0.149

Sumber: Lampiran 19

Berdasarkan Tabel 4.3, hasil penelitian menunjukkan bahwa pada *pretest* untuk kelas eksperimen dan kontrol pada variabel argumentasi ilmiah, serta variabel literasi sains, memiliki nilai *exact sig.* masing-masing sebesar sebesar 0.066 dan 0.141, serta 0.165 dan 0.091. Semua nilai tersebut lebih besar dari tingkat ($sig.\alpha = 0.05$), yang mengindikasikan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Demikian pula, data *posttest* untuk kedua kelas juga memiliki distribusi normal, dengan nilai Sig. masing-masing sebesar 0.057 dan 0.200 untuk argumentasi ilmiah, serta 0.132 dan 0.149 untuk literasi sains.

b. Uji Homogenitas

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah data penelitian homogen atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25. Adapun kriteria keputusan dari pengujian ini adalah jika nilai sig > 005, artinya data tersebut bersifat homogen, sedangkan apabila nilai sig < 0.05, artinya data tersebut tidak bersifat homogen (Payadnya & Jayantika, 2018). Hasil uji tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4. 4 Ringkasan Uji Homogenitas *Pretest-Posttest* Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains

Variabel	α 0.05	Sig.	Hasil Analisis	Keterangan
Argumentasi_Ilmiah	0.05	0.065	Signifikansi >0.05	Homogen
Literasi_Sains	0.05	0.918	Signifikansi >0.05	Homogen

Sumber: Lampiran 20

Berdasarkan Tabel 4.4, data untuk variabel kemampuan argumentasi ilmiah menunjukkan nilai sig. = 0.065. Karena nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi (sig. α = 0.05), maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut homogen. Demikian pula, data untuk variabel literasi sains menunjukkan nilai nilai sig. sebesar 0.918 yang juga

lebih besar dari taraf signifikansi ($\text{sig. } \alpha = 0.05$), yang menunjukkan bahwa data tersebut juga homogen.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Analysis of Covariance (ANCOVA). Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah model pembelajaran ADI berpengaruh terhadap kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains siswa kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25. Kriteria pengambilan Keputusan pada uji ini adalah jika nilai $\text{sig} > 0.05$, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan jika nilai $\text{sig} < 0.05$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan (Payadnya & Jayantika, 2018). Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan 4.6 yang terlampir pada Lampiran 21.

Tabel 4. 5 Ringkasan Uji ANCOVA Hasil Perhitungan Data Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains

Variabel	Source	Sig.	Hasil Analisis	Kesimpulan	Kesimpulan Analisis
Argumentasi Ilmiah	<i>Corrected Model</i>	0.00	Sig < 0.05	H1 diterima	Terdapat perbedaan secara signifikan
	<i>Pretest</i>	0.00	Sig < 0.05	H1 diterima	Terdapat perbedaan secara signifikan
	Kelas	0.00	Sig < 0.05	H1 diterima	Terdapat perbedaan secara signifikan
	<i>R Squared</i>	0.864	(Adjusted R Squared=0.857)	Model pembelajaran memberikan kontribusi sebesar 86,4%	
Literasi Sains	<i>Corrected Model</i>	0.00	Sig < 0.05	H1 diterima	Terdapat perbedaan secara signifikan
	<i>Pretest</i>	0.00	Sig < 0.05	H1 diterima	Terdapat perbedaan secara signifikan
	Kelas	0.065	Sig > 0.05	H1 ditolak	Tidak terdapat perbedaan secara signifikan
	<i>R Squared</i>	0.916	(Adjusted R Squared=0.911)	Model pembelajaran memberikan kontribusi sebesar 91,6%	

Sumber: Lampiran 21

Tabel 4. 6 Estimasi Hasil Perhitungan Data Argumentasi Ilmiah dan Literasi sains

Variabel	Kelas	Mean
Argumentasi Ilmiah	Eksperimen	66.418 ^a
	Kontrol	48.764 ^a
Literasi Sains	Eksperimen	68.370 ^a
	Kontrol	64.584 ^a

Sumber: Lampiran 21

Berdasarkan Tabel 4.5, variabel argumentasi ilmiah menunjukkan nilai signifikansi untuk variabel *pretest* adalah 0.000 yang berarti nilai Sig.< 0.05, sehingga H0 ditolak. Hal ini berarti bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, terdapat hubungan yang linear antara *pretest* dan nilai siswa. Analisis juga menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk variabel kelas adalah 0,000, yang artinya nilai sig. < 0.05, dan oleh karena itu, H0 ditolak. Hal ini mengimplikasikan bahwa tanpa adanya pengaruh *pretest*, pada tingkat kepercayaan 95% terdapat pengaruh perbedaan model pembelajaran terhadap kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. Pengaruh *pretest* peserta didik dan perbedaan metode belajar terhadap nilai yang diperoleh peserta didik secara simultan dapat dilihat dari angka signifikansi pada bagian *Corrected Model* Tabel 4.5. Terlihat bahwa angka signifikansinya adalah sebesar 0.000 yang

artinya nilai signifikansi jauh di bawah 0.05 maka H_0 ditolak, sehingga pada tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa secara simultan nilai *pretest* dan model pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Mengetahui hubungan antara model pembelajaran dan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dapat diketahui pada bagian *R Squared* yang besar 0,864 yang berarti bahwa model pembelajaran memberikan kontribusi terhadap kemampuan argumentasi sebesar 86,4%, sisanya oleh faktor lain. Jika dari hasil rata-rata pada Tabel 4.6, rata-rata kemampuan argumentasi ilmiah pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran ADI lebih tinggi sebesar 66.418, daripada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu 48.764, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kelas eksperimen lebih efektif dibandingkan dengan kelas kontrol.

Berdasarkan Tabel 4.5 variabel literasi sains, terlihat bahwa angka signifikansi untuk variabel *pretest* adalah 0.000. karena nilai Sig. < 0.05 maka H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa pada tingkat

kepercayaan 95% dapat dikatakan ada hubungan linier antara *pretest* dengan nilai yang diperoleh siswa. Berdasarkan hasil pengolahan angka pada signifikansi variabel kelas menunjukan sig. 0.065, artinya nilai sig. di atas 0.05 maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa tanpa pengaruh pretes, pada tingkat kepercayaan 95% tidak ada pengaruh perbedaan model pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh *pretest* siswa dan perbedaaan metode belajar terhadap nilai yang diperoleh siswa secara simultan dapat dilihat dari angka signifikansi pada bagian *Corrected Model*. Terlihat bahwa angka signifikansinya adalah sebesar 0.000. Karena nilai signifikansi jauh di bawah 0.05 maka H_0 ditolak, sehingga pada tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa secara simultan nilai *pretest* dan model pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Mengetahui hubungan antara model pembelajaran dan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dapat diketahui pada bagian *R Squared* yang besar 0,916 yang berarti bahwa model pembelajaran memberikan kontribusi terhadap

keterampilan literasi sains sebesar 91,6%, sisanya oleh faktor lain. Jika dilihat dari hasil rata-rata pada Tabel 4.6, rata-rata nilai literasi sains pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran ADI lebih tinggi sebesar 68.370 daripada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu 64.584, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kelas eksperimen lebih efektif dibandingkan dengan kelas kontrol.

C. Pembahasan

1. Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Berdasarkan hasil uji hipotesis Tabel 4.5 variabel argumentasi ilmiah menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig) $0,00 < 0,05$ dengan *R Square* 0,864. Interpretasi ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada tingkat kemampuan argumentasi ilmiah antara peserta didik yang mendapat pembelajaran melalui model pembelajaran ADI dengan yang mengikuti *Discovery Learning* dan berkontribusi sebesar 86,4%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model

pembelajaran ADI berpengaruh terhadap kemampuan argumentasi ilmiah. Kesimpulan ini juga didukung oleh hasil analisis pada Tabel 4.6 dan Lampiran 21 yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran ADI sebesar 66,418 lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata peserta didik pada kelas kontrol yang menggunakan *Discovery Learning* sebesar 48,764. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kelas eksperimen lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran kelas kontrol. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu Demircioğlu & Uçar, (2012) dan Ginanjar et al., (2015) yang menyatakan bahwa model pembelajaran ADI lebih efektif dalam meningkatkan kualitas argumentasi dibandingkan dengan metode konvensional.

Pengaruh model pembelajaran ADI terhadap kemampuan argumentasi ilmiah juga dapat dilihat melalui perolehan skor pada Gambar 4.1 dan Tabel 4.1. Berdasarkan Gambar 4.1, kualitas argumentasi lisan pada kelas eksperimen telah mencapai kategori *Rebuttal*, dengan skor level 4 pada indikator

argumentasi ilmiah, sedangkan pada kelas kontrol hanya mencapai kategori *Reasoning* dengan skor level 2 pada indikator argumentasi ilmiah yang sudah terlampir pada Lampiran 23. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kualitas keterampilan argumentasi lisan peserta didik pada kelas eksperimen (ADI) lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik pada kelas kontrol (*Discovery Learning*). Temuan ini sesuai dengan pernyataan Marhamah et al. (2017) bahwa model ADI dirancang untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan dalam membuat sebuah penjelasan ilmiah, menggeneralisasikan fakta-fakta ilmiah, menjawab pertanyaan ilmiah berbasis data, dan pada akhirnya merefleksikan pekerjaan mereka. Selain itu, penjelasan tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan argumentasi dalam model ADI membantu peserta didik untuk lebih memahami konsep, karena untuk membangun argumen yang baik diperlukan pemahaman materi yang baik.

Berdasarkan Tabel 4.1 nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 25.81, sedangkan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 24.09. Setelah perlakuan, perbedaan yang signifikan terlihat pada

nilai *posttest*, dengan nilai rata-rata kelas kelas eksperimen 67.54 dan kelas kontrol 47.63. Hasil deskriptif data tersebut didukung dengan uji analisis menggunakan rumus Ancova. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.5, disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, karena nilai signifikansi dari model yang dikoreksi adalah 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Oleh karena itu, pada Tingkat kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa *pretest* dan model pembelajaran memiliki dampak yang berbeda terhadap hasil belajar peserta didik. Temuan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang telah menunjukkan bahwa model pembelajaran ADI dapat mempengaruhi hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik (Marhamah et al., 2017; Basuki & Setiawan, 2020; Purwandari & Wijaya, 2023).

Berdasarkan hasil belajar lisan argumentasi diatas pada kelas kontrol, peserta didik masih berada pada rentang level 1 hingga level 2, yang ditandai dengan peserta didik memiliki argumentasi berupa klaim dengan data (*Evidence*) atau klaim dengan pembenaran (*Reasoning*), atau klaim dengan bukti dan pembenaran (Millstone, 2010). Pencapaian tersebut disebabkan karena peserta didik pada kelas

kontrol diberikan LKPD berbasis *Discovery Learning* yang diyakini peserta didik masih terfokus dengan pemakaian bahasa sendiri dan tidak terstruktur dalam penyampaian argumentasi. Hal ini selaras dengan pernyataan Elvira et al. (2016) dan Anugraheni et al., (2018), yang menyatakan bahwa peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* masih mengalami kesulitan dalam menulis dan mempresentasikan argumen secara lisan karena mereka tidak memiliki keterampilan dalam teknik tersebut, Selain itu model ini juga membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga dapat menjadi penghalang bagi peserta didik yang tidak memiliki dasar pengetahuan yang kuat.

Sedangkan hasil belajar lisan argumentasi diatas, secara keseluruhan kemampuan argumentasi peserta didik kelas eksperimen sudah berkembang rentang level 2 hingga level 4. Tingkatan level 4 ini ditandai dengan peserta didik memiliki klaim yang didukung oleh bukti (evidence) dan pembenaran (Reasoning) serta sanggahan (Rebuttal) dengan atau tanpa bukti (Millstone, 2010). Pencapaian tersebut karena pada kelas eksperimen peserta didik sudah mengetahui indikator argumentasi yang telah dijelaskan

sebelumnya oleh guru (petunjuk) dan ditambah lagi LKPD yang diberikan juga merupakan LKPD berbasis ADI yang diyakini dapat melatih argumentasi peserta didik sesuai indikator (Hunaidah et al., 2019). Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasnunidah et al. (2015), yang juga menemukan bahwa banyak siswa yang kesulitan untuk mengembangkan lebih dari satu sanggahan dengan bukti dan alasan yang jelas dan cukup untuk menyanggah yang orang lain.

Pernyataan diatas sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya oleh Utami et al. (2022) yang menyatakan bahwa adanya pemberian model pembelajaran ADI berdampak pada partisipasi peserta didik selama pembelajaran dan memberikan argumentasi ilmiah yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan strategi pembelajaran ADI dirancang untuk membantu peserta didik mengembangkan kebiasaan memahami dan berpikir kritis dengan menekankan pentingnya argumentasi dan memvalidasi pengetahuan (Sampson et al., 2015; Prastio & Hasnunidah, 2019; Safitri, 2023). Selain itu, diperkuat juga oleh Dewi et al., (2023) yang juga

menemukan penerapan model ADI dalam melatih kemampuan argumentasi peserta didik akan mengarah pada proses penjelasan ilmiah melalui fakta-fakta dan membangun argumen yang baik berdasarkan pengetahuan tentang materi.

Salah satu kelebihan model ADI adalah kemampuannya untuk mendukung kemampuan argumentasi ilmiah. Hal ini dicapai melalui berbagai tahapan proses pembelajaran, termasuk identifikasi masalah, mengumpulkan data, pembuatan *argument tentative*, sesi argumentasi, diskusi reflektif, penyusunan laporan, *double-blind group peer review*, dan revisi laporan (Marhamah et al., 2017). Pandangan ini didukung oleh Rosidin et al. (2019) yang menyatakan bahwa penerapan model ADI memiliki beberapa manfaat, antara lain efektif dalam meningkatkan prestasi akademik dan keterampilan ilmiah. Selain itu, Suasana belajar juga lebih aktif ketika peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Fakhriyah, Penelitian, et al., 2021).

2. Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap Literasi Sains

Berdasarkan Tabel 4.5 variabel literasi sains hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa variabel *pretest*

memiliki nilai signifikansi sebesar $0.000 < 0.05$. Oleh karena itu, H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kepercayaan 95%, terdapat hubungan linier yang signifikan antara skor *pretest* dengan nilai yang diperoleh peserta didik. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk variabel kelas adalah $0.065 > 0.05$. Oleh karena itu, Interpretasi ini menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari nilai *pretest* terhadap perbedaan hasil belajar literasi sains antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran ADI dan yang menggunakan *Discovery Learning*. Jika dilihat dari hasil rata-rata pada Tabel 4.6, nilai rata-rata peserta didik yang menggunakan model pembelajaran ADI lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* pada kelas kontrol. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ADI lebih efektif dibandingkan dengan model *Discovery Learning* yang digunakan pada kelas kontrol. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Adi et al. (2017) bahwa kemampuan literasi sains dapat meningkat karena didasarkan pada pendekatan penyelidikan ilmiah (inkuiri).

Tidak adanya perbedaan secara signifikan hasil belajar antara model ADI dan *Discovery Learning* disebabkan oleh kesamaan sintaks yang digunakan dalam model tersebut. Secara khusus, sintaks diskusi reflektif dalam model ADI mirip dengan sintaks verifikasi ilmiah yang digunakan dalam model *Discovery Learning*. Kedua sintaks tersebut digunakan oleh peserta didik untuk melakukan eksperimen, dan metode eksperimen merupakan salah satu cara untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Melalui pengetahuan deklaratif dan prosedural yang dipelajari melalui praktikum laboratorium biologi, peserta didik tidak hanya memahami teori tetapi juga belajar bagaimana menguji dan memvalidasi teori-teori ini melalui eksperimen. Hal ini membantu mereka mengembangkan pemahaman yang lebih dalam dan memberikan pengalaman langsung tentang metode ilmiah yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan dalam sains (Doloksaribu & Suaka, 2021). Hal ini didukung oleh pernyataan Rofi'ah, & Permana (2020) yang menyatakan bahwa dengan adanya kegiatan investigasi peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga mengembangkan keterampilan kritis yang

penting untuk pemahaman ilmiah dan pemecahan masalah. Sehingga investigasi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri dan meningkatkan kemampuan literasi sains mereka.

Sedangkan untuk hasil keefektifan Tabel 4.6 model pembelajaran *Discovery Learning* menunjukkan rata-rata lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen (ADI), karena peserta didik pada model *Discovery Learning* melakukan percobaan yang sudah disiapkan oleh guru, sedangkan pada kelas yang menggunakan model ADI tahapan diskusi reflektif eksplisit, peserta didik dituntut untuk membuat konsep dan prosedural eksperimen sendiri untuk menemukan hasil pemahaman mereka. Ketika peserta didik mulai membentuk hipotesis, mereka perlu melakukan eksperimen untuk mengujinya. Eksperimen dianggap valid jika direplikasi oleh ilmuwan lain dengan hasil yang sama. Setelah melakukan eksperimen maka ditarik kesimpulan, dengan demikian, proses inkuiri ilmiah ini memuaskan rasa ingin tahu seseorang dan memungkinkan individu untuk menemukan pengetahuan baru. Menurut Tanjung (2022) dan Rizkia & Aripin (2022), Sikap ilmiah melibatkan

tindakan yang sesuai dengan kaidah ilmu pengetahuan. Selain itu, OECD (2019) menekankan bahwa merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah merupakan salah satu kompetensi utama dalam literasi sains. Oleh karena itu, literasi sains pada metode ADI lebih tinggi dibandingkan dengan metode *Discovery Learning*.

Pengaruh dari model ADI terhadap literasi sains juga dapat dilihat dari skor rata-rata pada Tabel 4.2 yang menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata skor *pretest* sebesar 30.31, sedangkan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata sebesar 25.77. Setelah diberikan perlakuan, terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *posttest*, dimana kelas eksperimen memperoleh nilai 70.72 dan kelas kontrol memperoleh nilai 62.22. Berdasarkan data tersebut, terlihat jelas bahwa literasi sains mengalami perubahan setelah diberikan perlakuan. Meskipun kedua kelas mengalami perubahan, namun kelas eksperimen memiliki skor lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prastio & Hasnunidah (2019) bahwa peningkatan literasi sains peserta didik kemungkinan besar disebabkan karena proses pembelajaran yang

menekankan pada penelitian ilmiah dan eksperimen langsung, sehingga peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang materi yang diajarkan.

Penjelasan mengenai pencapaian setiap aspek indikator kompetensi literasi sains pada model pembelajaran ADI dan *Discovery Learning* dapat dilihat pada Gambar 4.2, yang menunjukkan bahwa perbedaan paling signifikan terdapat pada indikator 2 yaitu merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah dan indikator 3 yaitu menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, sedangkan indikator 1 pada kedua model baik ADI maupun *Discovery Learning* tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan antara kedua model, karena sintaks model ADI dan *Discovery Learning* diketahui dapat memfasilitasi pengembangan kemampuan literasi sains peserta didik. Sintaks model pembelajaran ADI yang memfasilitasi indikator fenomena secara ilmiah berada pada sintaks identifikasi masalah, mengumpulkan data, pembuatan *argument tentative*, dan sesi argumentasi. Indikator merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah berkaitan dengan sintaks model pembelajaran ADI yaitu diskusi

reflektif dan indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah berkaitan dengan sintaks model pembelajaran ADI yaitu penyusunan laporan, *double blind review* dan revisi laporan (Harissuddin, 2022). Hal ini diperkuat oleh (Purnomo et al., 2023) yang menyatakan bahwa sintaks model ADI efektif untuk meningkatkan literasi sains.

Pernyataan diatas sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Putri (2021) yang menunjukan bahwa model pembelajaran ADI memiliki dampak yang signifikan terhadap literasi sains, model ADI membantu peserta didik mengembangkan pemikiran dan penalaran kritis dengan menekankan pentingnya argumentasi dalam menghasilkan dan memvalidasi pengetahuan ilmiah. Erduran et al. (2015) menemukan hubungan positif yang signifikan antara kemampuan argumentasi dan kemampuan literasi sains. Model ADI (*Argue, Debate, Investigate*) juga dapat menumbuhkan literasi sains dan memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan kebiasaan berpikir ilmiah, memberikan penjelasan dan berpikir kritis tentang solusi alternatif (Purnomo et al., 2023). Selain itu hasil implementasi LKPD model ADI pada penelitian

Novitasari et al., (2022) menghasilkan LKPD dengan kategori valid, efektif dan praktis dalam meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik.

Model pembelajaran ADI dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang dapat menstimulasi kemampuan komunikasi peserta didik yang dikembangkan melalui kegiatan argumentasi ilmiah. Namun, di dalam sintaks ADI juga terdapat bagian yang dapat memberdayakan literasi sains, seperti tahap diskusi reflektif. Hal ini karena pada tahap diskusi reflektif, peserta didik akan saling bertukar argumen berdasarkan data penyelidikan ataupun hasil diskusi dengan sesama teman (Harissuddin, 2022). Selain itu, Fatah et al. (2020) mencatat bahwa selain sintaks diskusi reflektif, sesi argumentasi juga dapat memberdayakan literasi sains pada peserta didik, karena pada sesi tersebut peserta didik akan saling berbagi argumen dan sanggahan yang dapat mengembangkan argumentasi ilmiah dan menentukan kesimpulan dari bukti ilmiah. Inkuiri juga dapat melatih peserta didik untuk terbiasa mencari informasi, mengeksplorasi, memecahkan masalah dan menemukan pemahaman baru (Rofi'ah

et al., 2016). Adanya kelebihan tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ADI tidak hanya mengaktifkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik tetapi juga memiliki komponen yang mengaktifkan literasi sains.

Sementara itu sintaks model pembelajaran *Discovery Learning* yang memfasilitasi indikator fenomena secara ilmiah berada pada sintaks pengumpulan data (*Data Collection*) dan pengolahan data. Hal ini karena proses pengumpulan data dan pengolahan data merupakan proses pembelajaran kolaboratif dan berbasis inkuiri yang nantinya peserta didik secara aktif terlibat dalam menemukan solusi baik belajar melalui pengalaman langsung maupun studi literatur (Nur et al., 2020). Hasil pencapaian Indikator literasi sains pada model *Discovery Learning* yang lain memiliki cukup banyak perbedaan skor yang signifikan dengan hasil pembelajaran model ADI, namun model pembelajaran *Discovery Learning* juga dapat dikatakan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *Discovery Learning* juga memiliki sintaks yang memfasilitasi indikator 2 yaitu merancang dan

mengevaluasi penyelidikan ilmiah dan indikator 3 yaitu menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.

Indikator merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah berkaitan dengan sintaks model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu berada pada pembuktian (*Verification*), sedangkan indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah berada pada menarik kesimpulan (*Generalization*) (Yaumi et al., 2017). Hal ini sesuai dengan pendapat Azhari (2015) dan Nur et al. (2020) bahwa peningkatan literasi sains peserta didik dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya penggunaan model *Discovery Learning* yang memiliki sintaks yang sesuai dan mampu meningkatkan literasi sains dan hasil belajar. Hal ini juga dikarenakan model *Discovery Learning* dapat meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik, mendorong peserta didik berpikir mandiri, dan memungkinkan peserta didik untuk memecahkan masalah sendiri. Selain itu, fenomena ilmiah seperti perubahan lingkungan dapat melatih peserta didik banyak membaca terutama bacaan sains sehingga kemampuan literasi peserta didik dapat terlatih. Faktor lain yang mempengaruhi literasi sains adalah antusiasme peserta didik dalam mengikuti

pembelajaran dan respon positif mereka terhadap pembelajaran (Yaumi et al., 2017).

Pernyataan diatas sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* memiliki dampak positif terhadap literasi sains, diantaranya adalah Nur et al. (2020) yang menemukan bahwa model *Discovery Learning* berpengaruh positif terhadap literasi sains dan hasil belajar pada materi pencemaran lingkungan. Penelitian Pujiasih et al. (2020) dan W. A. Utami et al. (2019) juga menemukan bahwa dengan menggunakan model *Discovery Learning* dapat meningkatkan literasi sains peserta didik, khususnya pada konsep ekosistem, dan menunjukkan peningkatan yang signifikan pada skor *posttest* dibandingkan dengan skor *pretest*. Temuan ini semakin diperkuat oleh penelitian Fitriah (2022) yang menemukan bahwa model *Discovery Learning* efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik, dengan nilai *Gain score* sebesar 62%. Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *Discovery Learning* dan model ADI dirasa sesuai dan memiliki pengaruh dalam meningkatkan literasi sains

peserta didik, serta meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian telah dilakukan sebaik mungkin oleh peneliti, namun ada beberapa keterbatasan ketika melaksanakan penelitian, yaitu:

1. Keterbatasan waktu, penelitian ini dilaksanakan pada semester akhir yang sudah mendekati ujian akhir semester ditambah lagi dengan waktu jeda liburan bulan Ramadhan. Sehingga penelitian dapat menghasilkan data yang berbeda jika dilakukan dengan alokasi waktu yang sesuai.
2. Keterbatasan sampel, Penelitian ini menggunakan sampel yang sedikit dengan karakteristik peserta didik dan sekolah yang berbeda dengan tempat lain. Perbedaan kondisi sekolah, seperti larangan membawa HP, dapat menyebabkan hasil yang berbeda jika penelitian diterapkan di sekolah lain dengan jumlah sampel yang lebih besar.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh penerapan model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik kelas X MA mamba'ul Ulum Tunjungmuli, hal ini dibuktikan melalui tahap perhitungan uji ancova diperoleh Sig (2-tailed) sebesar 0.000 ($0.000 < 0.05$), H_0 ditolak dan otomatis H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan adanya pengaruh perbedaan model pembelajaran terhadap argumentasi ilmiah peserta didik secara signifikan.
2. Tidak terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap literasi sains peserta didik kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli, hal ini dibuktikan melalui tahap perhitungan uji ancova diperoleh Sig (2-tailed) sebesar 0.650 ($0.650 > 0.05$), H_0 diterima dan otomatis H_1 ditolak, sehingga dapat disimpulkan pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan tidak

adanya pengaruh perbedaan model pembelajaran terhadap argumentasi ilmiah peserta didik.

B. Saran

Saran yang disampaikan peneliti dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagi guru dan calon guru yang ingin meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah dan literasi sains peserta didik maka dapat menggunakan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dalam melaksanakan pembelajaran Biologi khususnya materi perubahan lingkungan. Apabila guru dan calon guru yang ingin menggunakan model ADI, guru harus menjelaskan setiap langkah kepada peserta didik, bersamaan dengan waktu yang dialokasikan, untuk memastikan proses pembelajaran bisa berjalan maksimal.
2. Bagi Peserta didik diharapkan dapat beradaptasi dengan model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran. Peserta didik diharapkan meningkatkan intensitas belajar diluar kelas dan mengembangkan sikap sains karena memiliki pengaruh besar terhadap penguasaan kemampuan argumentasi dan literasi sains

3. Bagi Lembaga Pendidikan diharapkan memfasilitasi dan mengarahkan guru untuk melaksanakan pembelajaran yang berorientasi pemberdayaan kemampuan argumentasi ilmiah dan literasi sains

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W. C., Suwono, H., & Suarsini, E. (2017). Pengaruh Guided Inquiry - Blended Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(10), 1369–1376.
- Agustina, I. P., Suzanti, F., & L, M. N. (2023). Berbasis Literasi Sains Pada Materi Ekosistem Kelas X Sma / Ma. *Jurnal Biogenesis*, 19(1), 17–32.
- Agustina, R., Huda, I., & Nurmaliah, C. (2020). Implementasi Pembelajaran STEM pada Materi Sistem Reproduksi Tumbuhan dan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 241–256.
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.16913>
- Ahfiani, W. F., & Arif, S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbasis Literasi Sains terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 3(2), 210–218.
<https://doi.org/10.21154/jtii.v3i2.872>
- Anggraini, A. F., Maridi, M., & Suciati, S. (2018). Analisis kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas XI IPA kawasan pegunungan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Bioedukatika*, 6(2), 102.
<https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v6i2.10944>
- Anugraheni, A. D., Oetomo, D., & Santosa, S. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning dengan Pendekatan Contextual Teaching Learning terhadap Keterampilan Argumentasi Tertulis Siswa ditinjau dari Kemampuan Akademik. *Jurnal Pendidikan Biologi (BIOEDUKASI)*, 11(2), 124–129.
<https://jurnal.uns.ac.id/bioedukasi/article/view/24914>
- Arikunto, S. (2011). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arohman, M., Priyandoko, D., & Saefudin, S. (2016). Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Ekosistem. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 90–92.

- Azhari. (2015). Penerapan model pembelajaran discovery learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI-IPA1 pada materi sistem pernapasan di SMA Negeri Unggul Sigli. *Jurnal Biologi Edukasi*, 7(1), 13–21. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JBE/article/download/5487/4605>
- Basuki, R., & Setiawan, A. (2020). Analisis Hubungan Model Pembelajaran dan Minat Belajar dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV. *Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Gorontalo*, 1(1), 142–147.
- Chaerunisa, Z. F., Hasnunidah, N., & Sikumbang, D. (2008). *Pengaruh Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) Dan Gender Terhadap Keterampilan Argumentasi*. 1, 227–235.
- Demircioğlu, T., & Uçar, S. (2012). The Effect of Argument-Driven Inquiry on Pre-Service Science Teachers' Attitudes and Argumentation Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 5035–5039. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.382>
- Dewi, S. S. S., Kurniati, T., & Yulawati, A. (2023). Kemampuan Argumentasi Siswa dalam Pembelajaran Ekosistem Menggunakan Model Argument Driven Inquiry Berbantu Science Trek. *Gunung Djati Conference Series*, 30, 176–183. <https://conferences.uinsgd.ac.id/>
- Doloksaribu, F. E., & Suaka, I. Y. (2021). Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Melalui Penerapan Pembelajaran Praktikum Kimia Pada Siswa SMAN 4 Jayapura. *Jurnal Abmas*, 21(2), 66–70. <https://doi.org/10.17509/abmas.v21i2.38832>
- Duit, R. (2007). Science education research internationally: Conceptions, research methods, domains of research. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1), 3–15. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75369>
- Elvira, Abdurahman, & Ratna, E. (2016). Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning. *Pendidikan Bahasa Dan Sastra*

- Indonesia*, 5(2), 90–97.
- Erduran, S., Ozdem, Y., & Park, J. Y. (2015). Research trends on argumentation in science education: a journal content analysis from 1998–2014. *International Journal of STEM Education*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0020-1>
- Fadlika, R., Hernawati, D., & Meylani, V. (2022). KEMAMPUAN ARGUMENTASI DAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS XI MIPA PADA MATERI SEL. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(1), 9–18. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i1.156>
- Faiqoh, N., Khasanah, N., Astuti, L. P., Prayitno, R., & Prayitno, B. A. (2018). Profil Keterampilan Argumentasi Siswa Kelas X dan XI MIPA di SMA Batik 1 Surakarta pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 174. <https://doi.org/10.24114/jpb.v7i3.10122>
- Fakhriyah, F., Penelitian, J., Fakhriyah, F., Rusilowati, A., & Susilaningsih, E. (2021). *Argument-Driven Inquiry Learning Model: A Systematic Review*.
- Fakhriyah, F., Rusilowati, A., Wiyanto, W., & Susilaningsih, E. (2021). Argument-Driven Inquiry Learning Model: A Systematic Review. *International Journal of Research in Education and Science*, 767–784. <https://doi.org/10.46328/ijres.2001>
- Farida, L., Rosidin, U., Herlina, K., & Hasnunidah, N. (2018). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (Adi) Terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa Smp Berdasarkan Perbedaan Jenis the Influence of Application Argument Driven Inquiry Model To Junior High School Studen ' T Argumenttion Skills. *Journal of Physics and Science Learning*, 02(2), 25–36.
- Fatah, H. A., Suprpto, P. K., & Meylani, V. (2020). Kemampuan kognitif dan literasi sains: sebuah model pembelajaran argument-driven inquiry pada materi jaringan tumbuhan. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(1), 80–87. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v5i1.590>

- Fitriah, N. S. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Dscovery Learning Berbantuan Handout Bermuatan Uniy of Science Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi. *Skripsi*, 8.5.2017, 2003–2005.
- 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>
- Ginanjari, W. S., Utari, S., & Muslim, D. (2015). Penerapan Model Argument-Driven Inquiry Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Smp. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 20(1), 32. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i1.559>
- Harahap, D. G. S., Nasution, F., Nst, E. S., & Sormin, S. A. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2089–2098. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2400>
- Hardini, S., & Alberida, H. (2022). Analisis kemampuan argumentasi peserta didik. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 17(1), 93–99.
- Harissuddin, M. (2022). *Metaanalisis: Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Literasi Sains*.
- Haristy, D. R., Enawaty, E., & Lestari, I. (2013). Pembelajaran Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMA Negeri 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(12), 1–13. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jdpdp/article/view/4002>
- Hasnunidah, N., Susilo, H., Henie, M. I., & Sutomo, H. (2015). Argument-driven inquiry with scaffolding as the development strategies of argumentation and critical thinking skills of students in Lampung, Indonesia. *American Journal of Educational Research*, 3(9), 1195–1192. <https://doi.org/10.12691/education-3-9-20>

- Hendriyani, W., Hasnunidah, N., & Yolida, B. (2020). Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Sistem Peredaran Darah Manusia dengan Model Argument-Driven Inquiry (ADI). *Bioedusia: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 19. <https://doi.org/10.34289/bioed.v5i1.1455>
- Hunaidah, Erniwati, E., & Jusmiani, I. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 4(4), 178. <https://doi.org/10.36709/jipfi.v4i4.9744>
- Kristyowati, R., & Purwanto, A. (2019). Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(2), 183–191. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i2.p183-191>
- Lazarou, D., Erduran, S., & Sutherland, R. (2017). Argumentation in science education as an evolving concept: Following the object of activity. *Learning, Culture and Social Interaction*, 14(August 2016), 51–66. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2017.05.003>
- Manurung, I. F. U., Mailani, E., & Simanuhuruk, A. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry Berbantuan Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pgsd. *Js (Jurnal Sekolah)*, 4(4), 26. <https://doi.org/10.24114/js.v4i4.20607>
- Marhamah, O. S., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). Penerapan Model Argument-Driven Inquiry (Adi) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Di Kelas X Sma Negeri 1 Ciawigebang. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 9(02), 45. <https://doi.org/10.25134/quagga.v9i02.747>
- Maulidia, E. C., Fitri, R., Fuadiyah, S., & Syamsurizal, S. (2019). The Influence of the Cooperative Learning Model Think Pair Share Type Containing Science Literacy on Students

- Learning Competencies at SMA Negeri 1 Baso. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 4(4), 106.
<https://doi.org/10.24036/apb.v4i4.7174>
- McNeill, K. L. (2011). Elementary students' views of explanation, argumentation, and evidence, and their abilities to construct arguments over the school year. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(7), 793–823.
<https://doi.org/10.1002/tea.20430>
- Millstone, R. D. (2010). Optimizing the Orchestration of Resemiotization with Teacher "Talk Moves": A Model of Guided-Inquiry Instruction in Middle School Science. *UC San Diego Electronic Theses and Dissertations*, 96.
- Mursyid, R., Tasti Adri, H., & Helmanto, F. (2024). Pengaruh Kemampuan Berpikir Ilmiah Dalam Literasi Sains Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Vi Sdn Benda Kecamatan Cicurug Sukabumi. *Al - Kaff: Jurnal Sosial Humaniora*, 2(1), 1–9.
<https://doi.org/10.30997/alkaff.v2i1.11274>
- Novitasari, N., Lentika, D. L., Asfiah, M. H. Z., Maghfiroh, D. R., & Admoko, S. (2022). Pengembangan Lkpd Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Siswa. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(1), 84.
<https://doi.org/10.31764/orbita.v8i1.8412>
- Nur, N., Kulsum, S., Surahman, E., Ali, M., & Siliwangi, U. (2020). *Implementasi Model Discovery Learning Terhadap Literasi Sains Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada*. 15(2).
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): Vol. I*.
<https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Payadnya, P. A. A., & Jayantika, A. N. T. (2018). *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik dengan SPSS*.
[https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=NaCHDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Payadnya+and+Jayantika,+2018\)&ots=1lcASpkEFN&sig=NBniQmYlqq4d6sIBC5](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=NaCHDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Payadnya+and+Jayantika,+2018)&ots=1lcASpkEFN&sig=NBniQmYlqq4d6sIBC5)

- ZEorT5uLg&redir_esc=y#v=onepage&q=Payadnya and Jayantika%2C 2018)&f=false
- Pendidikan, K., Kebudayaan, Riset, & Teknologi. (2023). *Pisa 2022 dan pemulihan pembelajaran di indonesia* 5.
- Prastio, U. Y., & Hasnunidah, N. (2019). Pengaruh Argument-Driven Inquiry terhadap Kesadaran Metakognisi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMP. *Jurnal Bioterdidik*, 7(5), 1–10.
<http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JBT/article/view/18217>
- Pujiasih, T., Marpaung, R. R. T., & Yolida, B. (2020). *Pengaruh Model Discovery Learning Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa*. 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.23960/jbt.v8.i1.06>
- Purnomo, S., Rahayu, Y. S., & Agustini, R. (2023). Effectiveness of ADI-STEM to Improve Student's Science Literacy Skill. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 4(5), 632–647.
<https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i5.382>
- Purwandari, I. D., & Wijaya, A. R. (2023). *Improving Student 'S Critical Thinking Ability Using Argument-Drivent Inquiry Approach In Thermochemistry Abstract . This study aimed to investigate the impact of applying the Argument-Driven Inquiry instructional model (ADI-Based Instruction) in therm.* 7(2), 243–251.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjardarmawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam SMA KELAS X*.
- Putri, A. M. K. (2021). Pengaruh model pembelajaran argument driven inquiry (ADI) terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 257–264.
- Rahmadila, A. S., Amalani, A., Putri, M., & Negari, B. D. (2023). *Sistem Pembelajaran Abad-21 Sebagai Upaya Peningkatan Sumber Daya Manusia*. 1(1), 72–81.
- Rhahmadanny, Nugroho, A. A., & Purwanto, A. (2024). *Implementasi Model Argument Driven Inquiry dalam*

- Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Ilmiah pada Siswa Kelas. 16(1), 124–134.*
<https://doi.org/10.35457/konstruk.v16i1.2936>
- Rizkia, R. F., & Aripin, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) Pada Pembelajaran Biologi Di SMA. *Transformasi Pendidikan Di Era Super Smart Society 5.0*, 225–231.
- Rizkita, L., Suwono, H., & Susilo, H. (2016). ANALISIS KEMAMPUAN AWAL LITERASI SAINS SISWA SMA KOTA MALANG. *Prosiding Seminar Nasional II 2016, Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP Dengan Pusat Studi Lingkungan Dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang*, 1019–1028.
- Rofi'ah, & Permana, 2020. (2020). *Pengaruh Scientific Inquiry Terhadap Hasil Belajar Biologi the Effect of Scientific Inquiry on Biological*. 33–41.
- Rofi'ah, N. L., Suwono, H., & Listyorini, D. (2016). Pengaruh Scientific Inquiry Based Learning terhadap Keterampilan Proses Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(6), 1086–1089.
- Rohmah, R. N., Lesmono, A. D., & Harijanto, A. (2017). Identifikasi Miskonsepsi pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah di Kelas XII MAN Jember. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika* 2017, 2(Septemberfile:///C:/Users/CAH BAGUS/Downloads/Downloads/3191-8100-1-PB.pdf), 1–7.
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/download/6250/4897/>
- Rosidin, U., Kadaritna, N., & Hasnunidah, N. (2019). Can argument-driven inquiry models have impact on critical thinking skills for students with different personality types? *Cakrawala Pendidikan*, 38(3), 511–526.
<https://doi.org/10.21831/cp.v38i3.24725>
- Sa'adah, F. N., Widiharih, T., & Rahmawati, R. (2017). Analisis Kovarian Pada Rancangan Bujursangkar Graeco Latin. *Jurnal Gaussian*, 6(1), 31–40. <http://ejournal->

- s1.undip.ac.id/index.php/gaussian
- Safitri, R. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Argumentasi Siswa Sma* (Issue Januari).
- Safritry, Y., Chatri, M., Yogica, R., & Syamsurizal, S. (2019). The Effect of Learning Model Two Stay Two Stray Containing Science Literacy on Learners Competencies at Junior High School 25 Padang. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 4(1), 211. <https://doi.org/10.24036/apb.v4i1.5533>
- Sampson, V. (2014). *Argument-driven inquiry in biology: Lab investigations for grades 9-12*. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=jONrBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Sampson.+\(2014\).+Argument-driven+inquiry+in+biology.+United+States+Of++America:+NSTA+Press.&ots=asxmcBQh9B&sig=8MjlGNEwy2VrLfp91sQUPc47cAE&redir_esc=y#v=onepage&q=Sampson.+\(2014\).](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=jONrBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Sampson.+(2014).+Argument-driven+inquiry+in+biology.+United+States+Of++America:+NSTA+Press.&ots=asxmcBQh9B&sig=8MjlGNEwy2VrLfp91sQUPc47cAE&redir_esc=y#v=onepage&q=Sampson.+(2014).)
- Sampson, V., Carafano, P., Enderle, P., Fannin, S., Grooms, J., Southerland, S. A., Stallworth, C., & Williams, K. (2015). *Argument-Driven Inquiry in*.
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, 95(2), 217–257. <https://doi.org/10.1002/sce.20421>
- Sampson, V., & Schleigh, S. (2016). *Scientific Argumentation in Biology Classroom Activities*. (Nation_al).
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Misbah*.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif Dan R&D*.
- Sulistina, O., Habiddin, Herunata, Retno Widarti, H., & Sigit, D. (2018). Inovasi Pembelajaran ADI (Argument Driven Inquiry) Berbasis Blended Learning Pada Perkuliahan Praktikum Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajarannya (SNKP) 2018, November*, 69–77. <http://kimia.fmipa.um.ac.id/wp->

- content/uploads/2019/04/Hal-69-77-OKTAVIA-SULISTINA.pdf
- Suparya, I. K., I Wayan Suastra, & Putu Arnyana, I. B. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab Dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153–166. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.580>
- Suraya, S., Setiadi, A. E., & Muldayanti, N. D. (2019). Argumentasi Ilmiah Dan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Metode Debat. *Edusains*, 11(2), 233–241. <https://doi.org/10.15408/es.v11i2.10479>
- Tanjung, I. F. (2022). Guru dan Strategi Inkuiri dalam Pembelajaran Biologi. *Journal of Economic Perspectives*, 2(1), 1–4. <http://www.ifpri.org/themes/gssp/gssp.htm%0Ahttp://files/171/Cardon-2008-Coachingd'équipe.pdf%0Ahttp://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203%0Ahttp://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/%0Ahttps://doi.org/10.1080/23322039.2017>
- Utami, S. S., Aisyah, R. S. S., & Affifah, I. (2022). Application of the Argument-Driven Inquiry Learning Model in Stimulating Students' Scientific Argumentation Skills on Acid-Base Material. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 6(1), 38–45. <https://doi.org/10.23887/jpk.v6i1.39162>
- Utami, W. A., Marpaung, R. R. T., & Yolida, B. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Bioterdidik*, 11(1), 1–14.
- Wahyudiono, A. (2023). Perkembangan Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Tantangan Era Society 5.0. *Education Journal: Journal Educational Research and Development*, 7(2), 124–131. <https://doi.org/10.31537/ej.v7i2.1234>
- Widhi, M. T. W., Hakim, A. R., Wulansari, N. I., Solahuddin, M. I., & Admoko, S. (2021). Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode Library

- Research. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 79–91. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.79-91>
- Winarsih, R. (2023). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (Adi) Berbantuan Phet Simulation Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas Xi Sma Skripsi. *Skripsi*, 5, 1–14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
- Yaumi, Wisanti, & Admoko, S. (2017). Penerapan Perangkat Model Discovery Learning Pada Materi Pemanasan Global Untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp Kelas Vii. *E-Journal Pensa*, 05(01), 38–45.
- Zuriyani, E. (2017). Literasi Sains Dan Pendidikan. *Jurnal Sains Dan Pendidikan*, 13. [https://sumsel.kemenag.go.id/files/sumsel/file/file/TU LISAN/wagj1343099486.pdf](https://sumsel.kemenag.go.id/files/sumsel/file/file/TU%20LISAN/wagj1343099486.pdf)

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara Prariset

Hasil Wawancara Guru MA Mamba'ul Ulum Tunjungmulu

Hari/ tanggal : Kamis, 11 Mei 2023

Jam : 09.15 – 10.20 WIB

Naskah Wawancara	Hasil Wawancara
1. Identitas a. Nama guru b. Lamanya mengajar c. Kelas yang diampu d. Jumlah kelas	a. Mei Widiyanti, S.Pd b. 11 Tahun (2012 – Sekarang) c. Kelas 10, 11, 12 d. 6 Kelas
2. Untuk saat ini kurikulum apa yang digunakan dalam pembelajaran di sekolah?	Saat ini masih menggunakan kurikulum KTSP, tahun besok sudah menggunakan kurikulum Merdeka
3. Untuk bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi sendiri itu apa saja? a. Apakah buku paket (buku paket pengarang siapa, kurikulumnya berbasis apa ?) b. Apakah dalam pembelajaran menggunakan modul juga? (kalo iya apakah guru membuat dan mengembangkan sendiri) c. Apakah dalam pembelajaran juga sudah menggunakan PPT? d. Apakah dalam pembelajaran juga sudah menggunakan video-video pembelajaran? e. Apakah dalam pembelajaran yang merupakan kegiatan praktikum siswa sudah diberikan bahan ajar berupa petunjuk praktikum? f. Apakah dalam pembelajaran guru juga menggunakan aplikasi desktop/android?	a. Buku paket menggunakan kurikulum 2013 b. Modul + LKS beli menggunakan kurikulum 2013 c. Sudah pernah menggunakan PPT tapi tidak sering d. Sudah pernah menggunakan video-video tapi tidak sering e. Petunjuk praktikum menggunakan petunjuk yang ada di Modul (tidak ada buku khusus petunjuk praktikum) f. Android hanya digunakan pada saat siswa disuruh mencari referensi. g. Alat peraga Torso h. Belum menggunakan E-Learning

ataukah pernah merekomendasikan beberapa aplikasi untuk digunakan sebagai bahan belajar ? g. Apakah dalam pembelajaran sudah menggunakan media pembelajaran 3D h. Apakah di sekolah sudah menggunakan e-learning dalam proses pembelajarannya ?	
4. Dalam penggunaan maupun penyediaan bahan ajar, kendala apa saja yang sering dialami oleh guru?	Untuk bahan ajar (Modul/LKS/buku) belum ada kendala, malahan dengan adanya Modul/LKS tersebut sangat membantu pembelajaran. dimana di Modul/LKS tersebut kan sudah terdapat materi dan soal-soal jadi saya tinggal menerangkan , tanya jawab kemudian evaluasi dengan mengerjakan soal.
5. Untuk fasilitas sendiri, apa saja fasilitas yang mampu menunjang pembelajaran dalam kelas ? a. Lcd/proyektor b. Laboratorium (termasuk kelengkapan alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran) c. Perpustakaan (apakah untuk peminjaman buku/bahan ajar sudah lengkap dan memadai) d. Laboratorium komputer e. Wifi f. Audio(speaker dll) g. Apakah sudah menerapkan pembelajaran dengan e-learning ?	a. Untuk LCD/proyektor sudah ada, namun tidak semua kelas ada b. Laboratorium ada namun, untuk peralatan masih terbatas c. Perpustakaan memadai d. Laboratorium komputer ada e. Wifi ada f. Speaker kelas ada g. Belum menerapkan pembelajaran dengan e-Learning
6. Apa saja kendala yang sering dialami terkait fasilitas yang tersedia tadi ?	Tidak ada kendala

7. Apa model/metode pembelajaran yang digunakan dalam kelas ?	Untuk model pembelajaran tergantung materi dan dilihat keadaan siswa
8. Apa saja kendala yang sering dialami ketika menerapkan model/metode pembelajaran tersebut?	Kendalanya pada siswa, karena siswa kan memiliki mood yang berbeda-beda, jadi terkadang ada siswa kurang minat dalam pembelajaran dan susah diatur. Sehingga harus dipancing agar tidak bosan bagaimanapun caranya.
9. Keterampilan abad-21 (termasuk penggunaan soal-soal HOTS, penggunaan indikator C4, literasi sains dan informasi siswa) a. Bagaimana cara mengasah keterampilan abad-21 pada siswa ? b. Apakah untuk keterampilan tersebut juga tertuang pada soal ujian, atau soal ulangan harian siswa ? c. Apakah pernah dilakukan pengukuran terkait keterampilan abad-21 yang dimiliki siswa?	a. Saya selalu mengajarkan siswa agar paham betul terhadap materi dan konsepnya dengan cara mengaitkan materi dengan Realnya agar siswa memiliki pendapat mereka sendiri (argument) b. Untuk menguji keterampilan tersebut tetap dituangkan kedalam soal ujian (HOTS) c. Mengukur dengan cara menganalisis nilai ujian maupun nilai diskusi.
10. Integrasi nilai islam a. Apakah dalam pembelajaran juga dikaitkan dengan integrasi nilai islam? (dikaitkan dengan al-quran, hadits atau semacamnya) b. Jika iya, bagaimana penerapan dari integrasi nilai islam tersebut?	a. Belum terintegrasi dengan nilai islam
11. Materi pembelajaran a. Menurut ibu, materi apa yang dianggap sulit untuk dipahami oleh siswa ? b. Terkait materi yang sulit tersebut, bagaimana cara ibu mengatasi siswa yang	a. Materi genetik, perkawinan gamet. Karena siswa masih sungkan dalam hal hitung-hitungan dan menentukan gametnya. b. Saya selalu mengajak berlatih siswa untuk selalu menghitung memberikan soal-soal hingga siswa tahu cara menentukannya

kesulitan untuk memahaminya?	
12. Penerapan KD 4 a. KD dalam pembelajaran kan ada KD 4 juga (seperti praktek dll), untuk KD ini sendiri bagaimana penerapannya dalam kegiatan pembelajaran? b. Bagaimana keterlaksanaan dari KD 4 itu sendiri ?	Untuk melaksanakan KD 4 biasanya menggunakan tugas praktek namun dalam hal pelaksanaan praktek ini juga tidak semua materi diterapkan. Yang biasa diterapkan yaitu pada materi sel tumbuhan dan hewan (kelas 11), pertumbuhan dan perkembangan (kelas 12), materi Animalia (kelas 10)
13. Evaluasi pembelajaran a. Apa saja instrumen yang digunakan dalam evaluasi pembelajaran yang dilakukan? b. Apa saja sumber pembuatan instrumen tersebut? (apakah website, buku, musyawarah dari guru mata pelajaran ataukah membuat sendiri) c. Untuk waktu pelaksanaan evaluasi sendiri apakah dilaksanakan saat materi pembelajaran selesai ataukah hanya saat penilai akhir saja (UTS/UAS) d. Bagaimanakan hasil yang didapatkan dari evaluasi pembelajaran yang dilakukan ? apakah hasilnya memuaskan ataukah masih jauh dari target yang sudah ditetapkan ? (ulangan harian/UTS/UAS)	a. Ulangan harian, dan Ujian Tengah semester dan Ujian Akhir Semester b. M c. Tidak ada posttest di setiap pertemuan, namun ada ulangan harian di setiap beberapa pertemuan d. Kebanyakan siswa mendapatkan nilai rendah pada soal analisis (HOTS). Ketika siswa belum mencapai KKM/ target, siswa disuruh remedial atau perbaikan nilai hingga dirasa nilai siswa mencapai nilai KKM.

1. Analisis Kualitas Argumen berdasarkan bukti dan pembenaran

Level	Kriteria
1	Argumentasi berisi argumen dengan satu <i>claim</i> sederhana melawan suatu <i>claim</i> yang melawan <i>claim</i> bertentangan lainnya
2	Argumentasi berisi argumen dari suatu <i>claim</i> melawan <i>claim</i> lain dengan data pendukung (<i>backing</i>) dari (<i>warrant</i>) tidak berisi sanggahan (<i>rebuttal</i>)
3	Argumentasi berisi suatu rangkaian <i>claim</i> atau <i>claim</i> berlawanan dengan data pendukung (<i>backing</i>) dan sedikit sanggahan (<i>rebuttal</i>)
4	Argumentasi menunjukkan argumen dengan suatu sanggahan (<i>rebuttal</i>) yang jelas serta memiliki beberapa <i>claim</i> dan <i>counter claim</i>
5	Argumentasi menyajikan argumen yang diperluas dengan lebih dari satu sanggahan (<i>rebuttal</i>)

Sumber: (Suraya, 2018)

Rumus untuk menentukan skor rata-rata peserta didik (Suraya, 2018)

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

M : Skor rata-rata

$\sum X$: Jumlah Skor total peserta didik

N : Jumlah Responden

Rumus mengubah skor rata-rata menjadi bentuk persen (%) dengan rumus(Suraya, 2018):

$$Persentase = \frac{\text{Skor rata - rata}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

2. Kriteria Skor Analisis Statistic Deskriptif Peserta Didik terhadap

Wacana Argumentasi Ilmiah secara keseluruhan (Suraya, 2018)

Interval Skor/Nilai	Keterangan
X > 85%	Sangat Tinggi
70%-85%	Tinggi
55%-70%	Sedang
40%-55%	Rendah
X < 40 %	Sangat Rendah

Keterangan penilaian dan penskoran keterampilan Argumentasi Ilmiah

Siswa

Kode Siswa	Penilaian			Jumlah Skor
	Tema 1	Tema 2	Tema 3	
	Level	Level	Level	
S1	1	1	1	3
S2	1	1	1	3
S3	1	1	1	3
S4	1	1	1	3
S5	1	1	1	3
S6	1	1	2	4
S7	1	1	1	3
S8	2	1	1	4
S9	1	1	1	3
S10	1	1	1	3
S11	3	3	1	7
S12	1	1	1	3
S13	1	1	1	3
S14	1	1	1	3
S15	1	1	1	3
S16	1	1	1	3
S17	1	1	1	3
S18	1	1	1	3
S19	1	1	1	3
S20	1	1	1	3
S21	1	1	1	3
S22	3	3	3	9
S23	1	1	1	3
S24	1	1	1	3
Jumlah				84
Rata-Rata				3,5
Persentase				23,3%
Kriteria				Sangat Rendah

Lampiran 3 Hasil Tes Literasi Sains Prariset

1. Rumus Perhitungan Skor Peserta Didik

Rumus untuk menentukan skor rata-rata peserta didik (Rahmawati, 2020)

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

M : Skor rata-rata

$\sum X$: Jumlah Skor total peserta didik

N : Jumlah Responden

Rumus mengubah skor rata-rata menjadi bentuk persen (%) dengan rumus (Rahmawati, 2020):

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor rata-rata}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

2. Tabel Kriteria Skor Analisis statistic Deskriptif Peserta Didik terhadap Literasi Sains Peserta didik

Persentase	Predikat
86%-100%	Sangat baik
76%-85%	Baik
60%-75%	Cukup
55%-59%	Kurang
≤54%	Kurang Sekali

(Komariyah, 2021)

Keterangan penilaian dan penskoran keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa

Kode siswa	Nomor soal					Total Skor
	1	2	3	4	5	
S1	1	0	1	1	2	5
S2	2	1	2	3	1	9
S3	1	1	2	3	2	9
S4	3	1	2	2	2	10
S5	2	1	2	3	1	9
S6	2	1	2	3	1	9
S7	1	0	0	0	0	1
S8	2	1	2	1	1	7
S9	2	1	1	3	1	8
S10	0	0	0	0	0	0
S11	1	1	1	1	2	6
S12	1	1	1	1	2	6
S13	1	1	1	1	2	6

S14	1	1	1	1	2	6
S15	1	1	1	1	2	6
S16	2	1	1	0	2	6
S17	1	1	2	1	1	6
Jumlah						109
Rata-Rata						6,4
Persentase						32%
Kriteria						Kurang sekali

Lampiran 4 Daftar Nama Kelas Sampel

DAFTAR NAMA KELAS EKSPERIMEN (X-2)

No.	NIS	Nama	L/P
1	131233030003233026	ABDI SETIAWAN	L
2	131233030003230016	ABDUL AZIZ	L
3	131233030003230047	AGESTI DITA SARI	P
4	131233030003230107	AKHMAD AZWAR MUADZIN	L
5	131233030003230095	BILQIS ZAHROTUSSITA	P
6	131233030003230020	DIANA ARISKA	P
7	131233030003230024	EKA RISTI NUR FANISAH	P
8	131233030003230057	ERI FITRIANINGSIH	P
9	131233030003230056	ERIKA RAHAYU ARBIYANTORO	P
10	131233030003230012	FIANA AS ZAHRA	P
11	131233030003230041	GIGIH SETYA ADIN	L
12	131233030003230033	HUFRONI	L
13	131233030003230049	KHEYZHIA MAHARANI	P
14	131233030003230058	MARISKA RI UTAMI	P
15	131233030003230027	MUHAMMAD ATSQIE NAHJAL AEMAN	L
16	131233030003230046	NABILA IKA WARDANI	P
17	131233030003230081	NANDIKA ARYA KULLE	L
18	131233030003230002	NAYLA KHOERUNNISA	P
19	131233030003230040	NUR FAIS ANWAR	L
20	131233030003230079	O'INGATUL KHOERIJAH	P
21	131233030003230077	OPIK JULIANTO	L
22	131233030003230035	RAFLI	L

L : 10

P : 12

DAFTAR NAMA KELAS KONTROL (X-4)

No	NIS	Nama	L/P
1	3276100809070004	AKHMAD AZIZ FAHRUDIN	L
2	3303121305080008	ALIF SYAROF	L
3	3303122305080007	ASKA TRIONO	L
4	3303175702080001	BINA USWATUN KHASANAH	P
5	3303125903080002	DEA FEBRIANA	P
6	3327046708080001	EFA ALFIYANA	P
7	3303112906080005	FAQIH ARSYD AN'AM	L
8	3303122804080002	FAWAZIL TIZAM	L
9	3327040505080002	FERDI MAEZUN ARYA PUTRA	L
10	3327040903090002	IKBAL MAOLANA	L
11	3303122809070002	KHOERUL AZMI ARMADANI	L
12	3327046610130003	HUSNUL KHOTIMAH	P
13	3303105012080001	KUROTUL A'YUNI	P
14	3327036908080005	LATIFA FAIHA IFTINAN	P
15	3303122401080002	M. AQSO PRATAMA ZHAHIR	L
16	3327046411070001	RIHADATUL AISY	P
17	3327026001080003	SOFA AMLIA	P
18	3303121801070002	SURYADIT	L
19	3303175702080001	USWATUN KHASANAH	P
20	3303127105080001	WAHYU PRATIWI	P
21	3303084105080001	ZULFA ZUHROTUN NISA	P
22	3303075105080002	YAHYA MUHARMIN	L
23	3303135105080001	ZAZKIYA ALFI SYIFANA	P

L : 11

P : 12

Lampiran 5 Uji T-Tidak Berpasangan

UJI T-TIDAK BERPASANGAN UNTUK MEMASTIKAN KELAS TIDAK BEDA

Nilai Hasil belajar siswa kelas X-2 dan X-4

Kode siswa	Kelas	Nilai
S1	X-2	86
S2	X-2	84
S3	X-2	86
S4	X-2	90
S5	X-2	87
S6	X-2	95
S7	X-2	89
S8	X-2	89
S9	X-2	85
S10	X-2	87
S11	X-2	84
S12	X-2	86
S13	X-2	89
S14	X-2	86
S15	X-2	87
S16	X-2	86
S17	X-2	90
S18	X-2	94
S19	X-2	88
S20	X-2	94
S21	X-2	85
S22	X-2	83

Kode Siswa	Kelas	Nilai
S1	X-4	88
S2	X-4	89
S3	X-4	87
S4	X-4	85
S5	X-4	89
S6	X-4	92
S7	X-4	90
S8	X-4	94
S9	X-4	88
S10	X-4	94
S11	X-4	85
S12	X-4	83
S13	X-4	86
S14	X-4	88
S15	X-4	87
S16	X-4	90
S17	X-4	84
S18	X-4	86
S19	X-4	89
S20	X-4	86
S21	X-4	87
S22	X-4	86

1. Uji Normalitas

- a. Taraf Signifikansi

(α) 0.05

- b. Hipotesis

H_0 = ditolak jika nilai signifikansi (Sig.) $< \alpha$ (0,05)

H_a = diterima jika nilai signifikansi (Sig.) $> \alpha$ (0,05)

- c. Pengujian Hipotesis

Tests of Normality							
	KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL	X2	.178	22	.067	.906	22	.039
BELAJAR	X4	.120	22	.200*	.947	22	.274
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan hasil uji normalitas di atas diketahui bahwa nilai signifikansi data nilai kelas X-2 pada uji Kolmogorov Smirnov adalah $0,067 > 0,05$ maka berdistribusi normal. Selanjutnya data nilai kelas X-4 pada uji Kolmogorov Smirnov adalah $0,200 > 0,05$ maka berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

- a. Taraf Signifikansi

(α) 0.05

- b. Hipotesis

H_0 = ditolak jika nilai signifikansi (Sig.) $< \alpha$ (0,05)

H_a = diterima jika nilai signifikansi (Sig.) $> \alpha$ (0,05)

- c. Pengujian Hipotesis

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL	Based on Mean	.402	1	42	.530
BELAJAR	Based on Median	.134	1	42	.716
	Based on Median and with adjusted df	.134	1	40.249	.716
	Based on trimmed mean	.338	1	42	.564

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel di atas diketahui bahwa nilai signifikansi (sig) *Based on Mean* sebesar $0,530 > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data nilai kelas X-2 dan X-4 bersifat homogen. Dari hasil analisis data prasyarat diperoleh data berdistribusi normal dan bersifat homogen, maka dapat menggunakan statistic parametrik (uji *independent sample t-test*) untuk melakukan analisis data penelitian.

3. Uji T Tidak Berpasangan

- a. Taraf Signifikansi

(α) 0.05

- b. Hipotesis

H_0 = tidak ada perbedaan, jika nilai signifikansi (Sig.) $> \alpha$

(0,05)

H_a = Ada perbedaan, jika nilai signifikansi (Sig.) $< \alpha$ (0,05)

- c. Pengujian Hipotesis

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
HASIL BELAJAR	Equal variances assumed	.402	.530	-.146	42	.885	-.13636	.93623	-2.02575	1.75302
	Equal variances not assumed			-.146	41.325	.885	-.13636	.93623	-2.02667	1.75394

Berdasarkan hasil uji independent sampel test di atas diketahui bahwa sig (*2-tailed*) sebesar $0.885 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data nilai kelas X-2 dan X-4 tidak terdapat perbedaan.

Lampiran 6 Kisi-Kisi Uji Coba Soal Argumentasi Ilmiah

KISI-KISI UJI COBA SOAL ARGUMENTASI ILMIAH

Satuan Pendidikan	: MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli	Jumlah Soal	: 5
Kurikulum	: Merdeka	Bentuk Soal	: Essay
Kelas/Semester	: X(fase E)/2	Alokasi Waktu	: 45 menit
Mata Pelajaran	: Biologi	Penyusun	: Elma Qothrun Nada
Materi	: Perubahan Lingkungan		

CP	TP	Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal	Nomor Soal
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan	1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan dengan metode studi literatur dengan benar 2. Peserta didik mampu menentukan fakta-fakta	Kemampuan Argumentasi Ilmiah					
		• <i>Claim</i> (klaim) • <i>Evidence</i> (bukti) • <i>Reasoning</i> (penghubung) • <i>Rebuttal</i> (sanggahan)	1. Disajikan gambar letak geografis Indonesia, siswa dapat menganalisis potensi kerusakan yang dapat terjadi di Indonesia dan upaya untuk menghindari	C4 (Menganalisis) C5 (Memberi argumentasi)	Tes Tertulis	Essay	1,2,3,4,5

tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penelitian, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan	perubahan lingkungan dengan metode studi literatur dengan benar 3. Peserta didik mampu menganalisis aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan dengan diskusi interaktif dengan benar 4. Peserta didik mampu menganalisis dan mengkomunikasikan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan		kerusakan tersebut 2. Disajikan gambar mengenai sebuah fenomena yang disebabkan oleh suatu pencemaran, siswa dapat menganalisis penyebab fenomena tersebut 3. Disajikan sebuah gambar mengenai fenomena peningkatan jumlah kendaraan, siswa dapat mengidentifikasi pencemaran yang dapat terjadi dan				
--	---	--	---	--	--	--	--

global, pencemaran lingkungan, nano teknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (SDGs). Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila	lingkungan dengan diskusi interaktif dengan benar 5. Peserta didik dapat merekomendasikan dan mengevaluasi efektifitas Solusi permasalahan perubahan lingkungan dengan mempertimbangkan jenis perubahan, penyebab, dan dampak perubahan lingkungan dengan benar 6. Peserta didik dapat merancang penyelidikan penyebab dan		diakibatkan oleh meningkatnya jumlah kendaraan tersebut, serta siswa dapat menganalisis dampak serta upaya untuk mengurangi pencemaran tersebut. 4. Disajikan deskripsi mengenai program pemerintah dalam mengatasi sampah plastik, siswa dapat menganalisis pendapatnya terhadap sebuah program tersebut. 5. Disajikan sebuah artikel mengenai				
--	---	--	--	--	--	--	--

	dampak dari aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan dengan melakukan praktikum sederhana dengan tepat		fakta fenomena alam yang menjadi permasalahan disetiap tahunnya, siswa dapat menganalisis fenomena alam dengan mencari penyebab dan memberikan Solusi atas permasalahan yang ada				
--	---	--	--	--	--	--	--

Lampiran 7 Kisi-Kisi Uji Coba Soal Literasi Sains

KISI-KISI UJI COBA SOAL LITERASI SAINS

Satuan Pendidikan	: MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli	Jumlah Soal	: 10
Kurikulum	: Merdeka	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda
Kelas/Semester	: X(fase E)/2	Alokasi Waktu	: 45 menit
Mata Pelajaran	: Biologi	Penyusun	: Elma Qothrun Nada
Materi	: Perubahan Lingkungan		

CP	TP	Indikator Kemampuan	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Teknik Penilaian	Bentuk Soal	Nomor Soal
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah.	1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan dengan metode studi literatur dengan benar 2. Peserta didik mampu	Literasi Sains					
		Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai	Disajikan sebuah artikel dan gambar fenomena perubahan lingkungan, Peserta didik dapat menjelaskan fenomena yang terjadi berdasarkan gambar yang telah	C2 (Menjelaskan)	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	1,10

Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penelitian, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nano teknologi,	menentukan fakta-fakta perubahan lingkungan dengan metode studi literatur dengan benar		diamati dengan benar				
		3. Peserta didik mampu menganalisis aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan dengan diskusi interaktif dengan benar	Mengidentifikasi kasi, menggunakan, dan menghasilkan model dan representasi yang jelas	Disajikan sebuah artikel pengamatan percobaan, peserta didik dapat mengidentifikasi rancangan percobaan dengan tepat	C2 (Menentukan)		3
	4. Peserta didik mampu menganalisis dan mengkomunikasikan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan	Menjelaskan dampak potensial dari pengetahuan ilmiah bagi Masyarakat	Disajikan sebuah artikel fenomena perubahan lingkungan, peserta didik dapat merekomendasikan upaya penanggulangan fenomena perubahan alam dengan benar	C5 (Merekomendasikan)			5
		Mengajukan cara	Disajikan sebuah artikel	C3			2

bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (SDGs). Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila	lingkungan dengan diskusi interaktif dengan benar 5. Peserta didik dapat merekomendasikan dan mengevaluasi efektifitas Solusi permasalahan perubahan lingkungan dengan mempertimbangan jenis perubahan, penyebab, dan dampak perubahan lingkungan dengan benar 6. Peserta didik dapat merancang penyelidikan penyebab dan dampak dari	mengeksplorasi secara ilmiah terhadap pertanyaan yang diberikan	pengamatan, peserta didik dapat mengidentifikasi rancangan percobaan dengan tepat	(Mengonsepk n)			
		Mengevaluasi cara mengeksplorasi secara ilmiah pertanyaan yang diberikan	Disajikan artikel fenomena alam dan penelitian, peserta didik dapat mengevaluasi cara penyelidikan yang digunakan oleh peneliti dengan benar	C5 (Mengevaluasi)			7
		Mendeskripsikan dan mengevaluasi berbagai cara yang digunakan oleh ilmuwan untuk menentukan	Disajikan sebuah artikel fenomena alam peserta didik dapat membedakan informasi ilmiah yang valid dan tidak valid berdasarkan	C5 (Mengevaluasi)			4

	aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan dengan melakukan praktikum sederhana dengan tepat	validitas dan keobjektifan data serta interpretasi umum	penelusuran informasi ilmiah dengan tepat				
		Konversi data dari satu representasi ke representasi yang lain	Disajikan sebuah artikel dan grafik, peserta didik dapat menganalisis data dengan tepat	C4 (Menganalisis dan menafsirkan)			8
		Menganalisis dan menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang tepat	Disajikan sebuah artikel percobaan, peserta didik dapat menganalisis dan menafsirkan data dengan benar	C4 (Menganalisis dan menafsirkan)			6, 9

Lampiran 8 Kunci Jawaban Uji Coba Soal Argumentasi Ilmiah

KUNCI JAWABAN UJI COBA SOAL ARGUMENTASI ILMIAH

Indikator Argumentasi ilmiah	Indikator Soal	Rumusan Soal	Alternatif Jawaban
Menyusun argumentasi ilmiah sesuai komponen argumentasi ilmiah • Claim (klaim) • Evidence (bukti) • Reasoning (penghubung) • Rebuttal (sanggahan)	1. Disajikan gambar letak geografis Indonesia, siswa dapat menganalisis dan memberikan argumentasinya terkait potensi kerusakan yang terjadi di Indonesia dan upaya untuk menghindari kerusakan tersebut	Perhatikan gambar berikut ini! Kerusakan Alam di Indonesia  https://www.studiobelajar.com/letak-astronomis-geografis-geologis-indonesia/#google_vignette Indonesia diapit oleh dua benua, yaitu benua Asia dan benua Australia, serta diapit oleh dua samudra, yaitu samudra Hindia dan samudra Pasifik. Kepulauan di Indonesia mempunyai kondisi geologis yang cukup unik, karena gugus kepulauannya terbentuk	(Claim) Ya benar, Kondisi geologis Indonesia yang unik, diapit oleh dua benua, yaitu benua Asia dan benua Australia, serta diapit oleh dua samudra, yaitu samudra Hindia dan samudra Pasifik, memiliki dampak buruk terkait lingkungan akibat adanya tumbukan lempeng-lempeng tektonik. (Evidence) 1. Posisi geografis: Data geografis menunjukkan bahwa Indonesia terletak di antara dua benua, yaitu benua Asia di sebelah utara dan benua Australia di sebelah selatan. Selain itu, Indonesia juga diapit oleh dua samudra besar, yaitu samudra Hindia di sebelah barat dan samudra Pasifik di sebelah timur. 2. Aktivitas tektonik: Data geologis menunjukkan bahwa Indonesia merupakan wilayah yang terletak di Cincin Api Pasifik, daerah di mana lempeng-lempeng tektonik bertemu dan sering terjadi

		karena adanya tumbukan lempeng-lempeng tektonik. Namun, pada sisi lain adanya tumbukan lempeng-lempeng tektonik ini memberikan dampak buruk yang berkaitan dengan lingkungan. a. Menurutmu, benarkah kerusakan alam di Indonesia terjadi akibat adanya tumbukan antar lempeng tektonik? <i>Claim</i> b. Berikanlah bukti fakta atau data yang mendukung jawaban anda atas pertanyaan sebelumnya? <i>evidence</i> c. Bagaimana hubungan antara jawaban anda dengan teori pendukung (bukti) yang telah kalian kumpulkan? Sertakan teori pendukung yang relevan <i>Reasoning</i> d. Jika jawaban anda pada butir anak soal a. Ya. kerusakan alam di Indonesia terjadi akibat tumbukan antar lempeng tektonik?, Bukannya bisa terjadi	gempa bumi dan letusan gunung berapi. Sebagai contoh, Gunung Merapi di Pulau Jawa adalah salah satu gunung berapi yang aktif di Indonesia. 3. Dampak lingkungan: Bukti empiris menunjukkan bahwa aktivitas tektonik di Indonesia menyebabkan dampak buruk terhadap lingkungan, termasuk kerusakan hutan, hilangnya habitat alami bagi flora dan fauna, serta risiko bencana alam seperti gempa bumi dan tsunami. Contoh konkretnya adalah gempa bumi dan tsunami di Aceh pada tahun 2004 yang mengakibatkan kerusakan lingkungan yang luas dan kehilangan ribuan nyawa. <i>(Reasoning)</i> a. Pertimbangan Geografis: Kondisi geografis Indonesia yang unik, dengan posisinya yang diapit oleh dua benua dan dua samudra, menjadikannya rentan terhadap aktivitas geologis seperti gempa bumi dan letusan gunung berapi. Ini disebabkan oleh interaksi lempeng-lempeng tektonik yang aktif di wilayah ini. b. Aktivitas Tektonik: Indonesia terletak di Cincin Api Pasifik, sebuah daerah dengan aktivitas tektonik yang tinggi. Adanya tumbukan lempeng-lempeng tektonik menghasilkan berbagai dampak seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, dan perubahan lahan yang dapat mempengaruhi lingkungan secara signifikan.
--	--	---	---

		karena faktor lain juga? Coba berikan penjelasan! Jika jawaban anda pada butir anak soal a. Tidak, kerusakan alam di Indonesia terjadi selain tumbukan antar lempeng tektonik?, bukannya bisa terjadi karena tumbukan lempeng tektonik juga? Berikan penjelasannya! Rebuttal e. Bagaimana sikap yang dapat diterapkan dalam menyikapi kejadian tersebut? Jelaskan pendapatmu!	c. Dampak Lingkungan: Aktivitas tektonik tersebut memiliki dampak buruk terhadap lingkungan. Misalnya, letusan gunung berapi dapat mengakibatkan kerusakan hutan dan habitat alami, sementara gempa bumi dan tsunami dapat menyebabkan kehancuran ekosistem pesisir dan hilangnya keanekaragaman hayati. d. Keseimbangan Lingkungan: Sementara kondisi geologis Indonesia memberikan keunikan dan kekayaan sumber daya alam, penting untuk mempertimbangkan dampak buruknya terhadap lingkungan. Perlu dilakukan upaya mitigasi dan manajemen bencana yang efektif untuk melindungi lingkungan dan meminimalkan risiko terhadap kehidupan manusia dan flora-fauna lokal. (Rebuttal) Meskipun benar bahwa Indonesia terletak di antara dua benua dan dua samudra, dan kondisi geologisnya dipengaruhi oleh tumbukan lempeng-lempeng tektonik, ada beberapa aspek positif yang juga perlu dipertimbangkan. Pertama, kondisi geologis yang unik memberikan Indonesia kekayaan alam yang melimpah, seperti sumber daya mineral dan keanekaragaman hayati yang tinggi. Kedua, letak geografisnya sebagai negara kepulauan memberikan potensi untuk sektor pariwisata yang besar, yang dapat menghasilkan pendapatan ekonomi yang signifikan bagi negara. Ketiga, meskipun adanya aktivitas tektonik dapat menyebabkan bencana alam, Indonesia telah mengembangkan
--	--	---	---

			kemampuan dalam mitigasi bencana dan penanggulangan dampaknya. Dengan demikian, sementara ada dampak buruk dari tumbukan lempeng-lempeng tektonik, kita juga harus mengakui manfaat dan potensi positif yang dimiliki oleh kondisi geologis Indonesia yang unik ini. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah dan masyarakat untuk mengambil langkah-langkah proaktif dalam mengelola dan memanfaatkan secara berkelanjutan sumber daya alam yang ada serta untuk terus meningkatkan upaya mitigasi bencana.
Menyusun argumentasi ilmiah sesuai komponen argumentasi ilmiah • Claim (klaim) • Evidence (bukti) • Reasoning (penghubung) • Rebuttal (sanggahan)	2. Disajikan gambar mengenai sebuah fenomena yang disebabkan oleh suatu pencemaran, siswa dapat menganalisis penyebab fenomena tersebut.	Perhatikan gambar berikut ini! 	(Claim) Ya benar, Terdamparnya seekor ikan paus di Pantai Kapota dengan isi perut yang penuh dengan sampah plastik menunjukkan tingkat pencemaran lingkungan laut yang serius dan dampak negatif dari limbah plastik terhadap ekosistem laut. (Evidence) Beberapa bukti yang dapat diambil dari wacana tersebut adalah: 1. Laporan tentang penemuan ikan paus terdampar di Pulau Kapota: Dalam laporan tersebut disebutkan bahwa sebuah ikan paus jenis sperm whale ditemukan terdampar di pantai Pulau Kapota, Sulawesi Tenggara. Deskripsi ini memberikan bukti fisik tentang

		Sumber gambar dan berita: https://bit.ly/3cYT3i2 Seekor ikan paus terdampar mengejutkan warga Pulau Kapota di Desa Kapota Utara, Kecamatan Wangi-wangi Selatan, Kabupaten Wakatobi, Sulawesi Tenggara. Paus tersebut ditemukan terdampar di pantai yang berjarak 2 km dari pemukiman warga. Paus berjenis <i>sperm whale</i> ini ditemukan sekitar pukul empat sore dalam kondisi membusuk. Warga kemudian membelah perut paus dan menemukan banyak sampah di dalam perut paus tersebut. Paus ini ditemukan dengan ukuran panjang 9,5 meter dan lebar 437 meter dalam keadaan mati dan mulai membusuk. Berdasarkan laporan tertulis yang disampaikan oleh BTN Wakatobi, hasil identifikasi yang telah dilakukan di Kampus AKKP Wakatobi menunjukkan bahwa di dalam isi perut paus <i>sperm whale</i>	keberadaan ikan paus dan lokasi kejadian yang terjadi. 2. Deskripsi kondisi fisik ikan paus: Berdasarkan laporan, ikan paus tersebut ditemukan dalam kondisi membusuk dan mati. Deskripsi tentang ukuran panjang dan lebar ikan paus memberikan bukti tentang ukuran spesies tersebut dan kondisi fisiknya ketika ditemukan. 3. Hasil identifikasi isi perut ikan paus: Laporan dari BTN Wakatobi dan Kampus AKKP Wakatobi menyebutkan hasil identifikasi isi perut ikan paus. Sampah plastik yang ditemukan di dalam perut ikan paus, termasuk jumlah dan jenisnya, memberikan bukti konkret tentang kontaminasi plastik di lingkungan laut. Data ini menunjukkan dampak negatif limbah plastik terhadap kehidupan laut dan mungkin dapat mengarahkan pada kesimpulan tentang masalah pencemaran lingkungan yang serius (Reasoning) 1. Lokasi terdamparnya ikan paus yang berjarak 2 km dari pemukiman warga: Fakta bahwa ikan paus terdampar di pantai yang berdekatan dengan pemukiman warga menunjukkan bahwa kejadian tersebut memiliki dampak langsung terhadap masyarakat lokal. Hal ini juga menunjukkan
--	--	--	--

		ditemukan sampah plastik berupa 115 buah gelas plastik (750 gr), 19 buah plastik keras (140 gr), 4 buah botol plastik (150 gr), 6 potong serpihan kayu (740 gr), 2 buah sandal jepit (270 gr), 1 potong karung nilon (200 gr), lebih dari 1000 potong tali rafia (3260 gr). Sehingga total berat basah sampah di dalam perut paus adalah 5,9 kg. a. Menurutmu, Penyebab kematian paus disebabkan karena adanya sampah? <i>Claim</i> b. Berikanlah bukti fakta atau data yang mendukung jawaban anda atas pertanyaan sebelumnya? <i>evidence</i> c. Bagaimana hubungan antara jawaban anda dengan teori pendukung (bukti) yang telah kalian kumpulkan? Sertakan teori pendukung yang relevan <i>Reasoning</i> d. Jika jawaban anda pada butir anak soal a. Ya. Penyebab	tingkat keterlibatan dan kesadaran masyarakat terhadap masalah lingkungan di sekitar mereka. 2. Kondisi fisik dan waktu penemuan ikan paus: Deskripsi bahwa ikan paus ditemukan dalam kondisi membusuk dan mati, serta penemuan terjadi sekitar pukul empat sore, menunjukkan bahwa keadaan ikan paus ini sangat mengkhawatirkan dan menunjukkan adanya kejadian yang serius. 3. Isi perut ikan paus yang penuh dengan sampah plastik: Hasil identifikasi yang menunjukkan bahwa isi perut ikan paus berisi sampah plastik dengan berat total 5,9 kg memberikan bukti konkret tentang masalah pencemaran plastik di lingkungan laut. Hal ini memberikan alasan untuk menyadari dampak buruk dari limbah plastik terhadap ekosistem laut dan perlunya tindakan yang lebih serius untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai serta meningkatkan pengelolaan limbah. Dengan mempertimbangkan fakta-fakta tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdamparnya ikan paus dengan isi perut yang penuh dengan sampah plastik menunjukkan eskalasi serius dari masalah pencemaran lingkungan laut dan perlu dilakukan tindakan yang segera untuk melindungi ekosistem laut dan mencegah dampak yang lebih lanjut
--	--	--	---

		kematian paus disebabkan karena sampah?, Bukannya bisa terjadi karena faktor lain juga? Coba berikan penjelasan! Jika jawaban anda pada butir anak soal a. Tidak, penyebab kematian paus disebabkan juga karena hal lain, bukannya bisa terjadi hanya karena sampah? Berikan penjelasannya! Rebuttal e. bagaimana sikap yang dapat diterapkan dalam menyikapi kejadian tersebut? Jelaskan pendapatmu!	(Rebuttal) 1. Kondisi membusuk ikan paus: Meskipun ikan paus ditemukan dalam kondisi membusuk, hal ini tidak secara otomatis menunjukkan bahwa kematian paus disebabkan oleh sampah plastik di dalam perutnya. Ada banyak faktor yang dapat menyebabkan ikan paus terdampar dan mati, termasuk penyakit, cedera, atau gangguan alam lainnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk menentukan penyebab pasti kematian paus tersebut. 2. Kemungkinan kontaminasi sampel: Identifikasi sampah plastik di dalam perut paus mungkin tidak sepenuhnya mencerminkan kondisi lingkungan laut di sekitarnya. Ada kemungkinan bahwa sampel yang diambil dari perut paus telah terkontaminasi oleh plastik yang ada di dalam perutnya, tanpa mencerminkan jumlah sebenarnya atau tingkat pencemaran di wilayah tersebut. 3. Kurangnya hubungan sebab akibat langsung: Meskipun ada sampah plastik di dalam perut paus, belum tentu itu menjadi penyebab langsung dari kematian paus tersebut. Sementara plastik dapat menjadi ancaman bagi satwa laut jika tertelan, ada kemungkinan bahwa ikan paus tersebut telah mati sebelumnya dan kemudian menelan sampah plastik yang terbawa oleh arus laut. Oleh karena
--	--	---	---

			itu, hubungan langsung antara sampah plastik di perut paus dengan kematian paus tersebut belum dapat dipastikan secara tegas. Dengan demikian, sementara temuan ini memunculkan kekhawatiran akan dampak limbah plastik terhadap lingkungan laut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan analisis yang komprehensif untuk menentukan sebab pasti dari kematian ikan paus tersebut serta dampak plastik terhadap kesehatan ekosistem laut.
Menyusun argumentasi ilmiah sesuai komponen argumentasi ilmiah • Claim (klaim) • Evidence (bukti) • Reasoning (penghubung) • Rebuttal (sanggahan)	3. Disajikan sebuah gambar mengenai fenomena peningkatan jumlah kendaraan, memberikan argumentasi ilmiahnya terkait pencemaran yang dapat terjadi yang diakibatkan	Perhatikan gambar berikut ini!  Sumber: https://bit.ly/3buwG3x Peningkatan jumlah kendaraan seperti kendaraan umum, mobil, dan motor di kota-kota besar seperti di Jakarta dapat menyebabkan kemacetan. Selain menyebabkan kemacetan, peningkatan jumlah kendaraan	(Claim) Ya, Peningkatan jumlah kendaraan seperti kendaraan umum, mobil, dan motor di kota-kota besar seperti di Jakarta dapat menyebabkan kemacetan dan pencemaran lingkungan. (Evidence) 1. Data lalu lintas: Data historis tentang jumlah kendaraan di kota-kota besar seperti Jakarta dapat digunakan sebagai bukti peningkatan lalu lintas yang signifikan dari waktu ke waktu. Penelitian yang dilakukan oleh lembaga terkait atau data dari otoritas transportasi setempat dapat memberikan gambaran tentang bagaimana jumlah kendaraan telah meningkat seiring waktu. 2. Studi kemacetan: Berbagai studi telah dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kemacetan di kota-kota besar, termasuk Jakarta. Data dari studi-studi ini

	oleh meningkatnya jumlah kendaraan serta siswa dapat menganalisis dampak serta upaya untuk mengurangi pencemaran tersebut.	juga menimbulkan pencemaran lingkungan. a. Menurutmu, benarkah peningkatan jumlah kendaraan umum dapat menimbulkan pencemaran lingkungan? <i>Claim</i> b. Berikanlah bukti fakta atau data yang mendukung jawaban anda atas pertanyaan sebelumnya? <i>evidence</i> c. Bagaimana hubungan antara jawaban anda dengan teori pendukung (bukti) yang telah kalian kumpulkan? Sertakan teori pendukung yang relevan <i>Reasoning</i> d. Jika jawaban anda pada butir anak soal a. Ya. peningkatan jumlah kendaraan umum dapat menimbulkan pencemaran lingkungan?, Bukannya bisa terjadi karena faktor lain juga? Coba berikan penjelasan! Jika jawaban anda pada butir anak soal a. Tidak, penyebab kematian paus disebabkan juga ?, bukannya bisa terjadi peningkatan jumlah	dapat menunjukkan hubungan antara peningkatan jumlah kendaraan dan tingkat kemacetan yang dialami oleh kota-kota tersebut. 3. Analisis polusi udara: Penelitian tentang kualitas udara di kota-kota besar sering kali mengidentifikasi kendaraan bermotor sebagai salah satu sumber utama polusi udara. Data pengukuran konsentrasi polutan udara seperti NO₂, CO, dan PM_{2.5} di sekitar jalanan yang padat lalu lintas dapat memberikan bukti konkret tentang dampak pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh kendaraan. 4. Kajian epidemiologi: Penelitian epidemiologi sering kali menghubungkan paparan polusi udara dari kendaraan bermotor dengan berbagai masalah kesehatan masyarakat, seperti gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan peningkatan risiko kematian dini. Bukti ini dapat menegaskan dampak negatif yang ditimbulkan oleh peningkatan jumlah kendaraan terhadap kesehatan penduduk. <i>(Reasoning)</i> 1. Penyebab kemacetan: Peningkatan jumlah kendaraan di kota-kota besar, seperti Jakarta, secara langsung berkontribusi terhadap kemacetan lalu lintas. Dengan lebih banyaknya kendaraan yang bergerak di jalan, ruang jalan menjadi lebih terbatas, menyebabkan peningkatan
--	---	--	---

		kendaraan umum dapat menimbulkan pencemaran lingkungan? Berikan penjelasannya! Rebuttal e. bagaimana sikap yang dapat diterapkan dalam menyikapi kejadian tersebut? Jelaskan pendapatmu!	waktu tempuh dan kepadatan lalu lintas. Akibatnya, kemacetan sering terjadi di berbagai titik di kota-kota besar, menghambat mobilitas penduduk dan kegiatan ekonomi. 2. Dampak pencemaran lingkungan: Kendaraan bermotor juga menjadi sumber utama pencemaran lingkungan di kota-kota besar. Gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan mengandung polutan udara berbahaya seperti karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO₂), dan partikulat halus (PM_{2.5}). Paparan jangka panjang terhadap polusi udara ini dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan kematian dini. 3. Hubungan sebab-akibat: Peningkatan jumlah kendaraan secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan kemacetan di jalan-jalan kota. Kemacetan yang terjadi kemudian memperlambat laju kendaraan dan meningkatkan waktu tempuh, yang pada gilirannya meningkatkan emisi gas buang dari kendaraan. Dengan demikian, ada hubungan langsung antara peningkatan jumlah kendaraan, kemacetan lalu lintas, dan peningkatan tingkat pencemaran lingkungan. Berdasarkan alasan-alasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa peningkatan jumlah kendaraan di kota-kota besar
--	--	---	---

			tidak hanya menyebabkan kemacetan lalu lintas, tetapi juga menimbulkan dampak negatif terhadap kualitas udara dan lingkungan secara keseluruhan. Oleh karena itu, tindakan untuk mengurangi jumlah kendaraan dan meningkatkan penggunaan transportasi umum atau alternatif ramah lingkungan menjadi penting dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan perkotaan. (Rebuttal) 1. Penyebab kemacetan multifaktor: Meskipun peningkatan jumlah kendaraan dapat berkontribusi pada kemacetan, kemacetan lalu lintas juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti infrastruktur jalan yang kurang memadai, kebijakan transportasi yang tidak efektif, perilaku pengemudi yang kurang tertib, dan kepadatan penduduk yang tinggi. Oleh karena itu, menyalahkan peningkatan jumlah kendaraan sebagai satu-satunya penyebab kemacetan mungkin terlalu menyederhanakan masalah. 2. Kemajuan teknologi kendaraan: Peningkatan jumlah kendaraan tidak selalu berarti peningkatan pencemaran lingkungan. Kemajuan teknologi kendaraan, khususnya dalam hal emisi gas buang, telah menghasilkan kendaraan yang lebih ramah lingkungan dan lebih efisien bahan bakar. Dengan adopsi kendaraan listrik atau kendaraan berbahan
--	--	--	---

			bakar alternatif, dampak lingkungan dari peningkatan jumlah kendaraan dapat dikurangi. 3. Solusi alternatif untuk mengurangi kemacetan: Selain mengurangi jumlah kendaraan, ada juga solusi alternatif untuk mengatasi kemacetan seperti peningkatan transportasi publik, pembangunan jalur sepeda, promosi carpooling, dan pengaturan lalu lintas yang lebih efektif. Dengan mengimplementasikan solusi-solusi ini, kemacetan dapat dikurangi tanpa harus mengurangi jumlah kendaraan secara drastis. Dengan demikian, sementara peningkatan jumlah kendaraan dapat berdampak pada kemacetan dan pencemaran lingkungan, penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor lain dan mencari solusi yang lebih holistik dan berkelanjutan dalam menghadapi masalah ini.
Menyusun argumentasi ilmiah sesuai komponen argumentasi ilmiah • Claim (klaim) • Evidence (bukti)	4. Disajikan deskripsi mengenai program pemerintah dalam mengatasi sampah plastik,	“Pelarangan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja” Beberapa kota besar, terutama Semarang sudah mulai menerapkan sebuah program, bahwasannya tempat perbelanjaan, seperti supermarket, mall dan pusat perbelanjaan lainnya, diminta	(Claim) Setuju, Pelarangan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja di beberapa kota besar, terutama Semarang, merupakan langkah progresif yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif lingkungan dari limbah plastik (Evidence) 1. Kebijakan dan Peraturan Daerah: Bisa disediakan informasi mengenai kebijakan resmi yang

- Reasoning (penghubung) - Rebuttal (sanggahan)	siswa dapat menganalisis dan memberikan pendapatnya terhadap sebuah program tersebut.	supaya tidak lagi menggunakan plastik sebagai kantong belanja dan mulai mengganti kantong plastik dengan kantong yang ramah lingkungan. a. Setuju atau tidakkah kalian dengan program yang telah diterapkan pemerintah tersebut? Claim b. Berikanlah bukti fakta atau data yang mendukung jawaban anda atas pertanyaan sebelumnya? evidence c. Bagaimana hubungan antara jawaban anda dengan teori pendukung (bukti) yang telah kalian kumpulkan? Sertakan teori pendukung yang relevan Reasoning d. Jika jawaban anda pada butir anak soal a. setuju dengan penerapan program, Bukannya dengan adanya program tersebut juga ada yang dirugikan!	dikeluarkan oleh pemerintah kota, seperti peraturan daerah atau kebijakan lingkungan, yang secara tegas melarang penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja di tempat perbelanjaan di Semarang atau kota-kota besar lainnya. 2. Laporan Berita: Artikel atau laporan berita dari sumber-sumber berita terpercaya yang mengabarkan tentang penerapan program tersebut di Semarang atau kota-kota besar lainnya. Berita tersebut dapat mencakup detail pelaksanaan program, tanggapan dari pihak-pihak terkait, dan dampak yang diharapkan dari pelarangan penggunaan kantong plastik. 3. Data Statistik: Data statistik atau hasil survei yang menunjukkan tingkat adopsi dan efektivitas program tersebut dalam mengurangi penggunaan kantong plastik di tempat perbelanjaan. Data ini bisa mencakup jumlah kantong plastik yang terpakai sebelum dan setelah penerapan program, serta tanggapan masyarakat terhadap perubahan tersebut. 4. Informasi dari Sumber Resmi: Informasi langsung dari sumber resmi terkait, seperti situs web pemerintah kota atau lembaga lingkungan, yang memberikan rincian mengenai implementasi program, panduan untuk tempat perbelanjaan, dan
--	--	---	---

		Jika jawaban anda pada butir anak soal a. Tidak setuju dengan program tersebut, bukannya dengan adanya program tersebut dapat membeantu permasalahan yang ada? Berikan penjelasannya! Rebuttal bagaimana sikap yang dapat diterapkan dalam menyikapi kejadian tersebut? Jelaskan pendapatmu!	upaya lain yang dilakukan untuk mengurangi penggunaan plastik. (Reasoning) 1. Perlindungan Lingkungan: Langkah ini diambil untuk melindungi lingkungan dari dampak negatif limbah plastik. Kantong plastik sekali pakai merupakan salah satu penyumbang besar sampah plastik yang sulit terurai dan berpotensi mencemari lingkungan, termasuk laut dan ekosistem yang ada di dalamnya. Dengan mengurangi penggunaan kantong plastik dan menggantinya dengan kantong yang ramah lingkungan, program ini bertujuan untuk mengurangi jumlah limbah plastik yang dihasilkan oleh tempat perbelanjaan. 2. Kesadaran Lingkungan: Program ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan dan mengurangi konsumsi plastik sekali pakai. Dengan meminta tempat perbelanjaan untuk mengganti kantong plastik dengan kantong yang ramah lingkungan, diharapkan masyarakat akan lebih sadar akan dampak negatif penggunaan plastik dan mulai beralih ke praktik konsumsi yang lebih berkelanjutan. 3. Dukungan Terhadap Industri Ramah Lingkungan: Melalui program ini, pemerintah kota memberikan
--	--	---	--

			dukungan terhadap industri yang memproduksi kantong belanja ramah lingkungan. Ini dapat mendorong pertumbuhan industri yang berfokus pada produk ramah lingkungan dan membantu mengurangi ketergantungan pada plastik sekali pakai. 4. Contoh dan Pengaruh Positif: Dengan menerapkan program ini, kota-kota besar seperti Semarang memberikan contoh dan pengaruh positif bagi kota-kota lainnya dalam hal pengurangan penggunaan plastik sekali pakai. Program ini dapat menjadi model untuk diadopsi oleh kota-kota lain di Indonesia dan di seluruh dunia, sehingga secara bertahap mengurangi dampak negatif limbah plastik terhadap lingkungan global. Dengan demikian, program pelarangan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja didasarkan pada kebutuhan untuk melindungi lingkungan, meningkatkan kesadaran masyarakat, mendukung industri ramah lingkungan, dan memberikan contoh positif bagi kota-kota lainnya. (Rebuttal) 1. Tidak Dapat Memastikan Penerapan Secara Merata: Meskipun program pelarangan penggunaan kantong plastik telah diterapkan di beberapa kota besar, seperti Semarang, belum tentu semua tempat perbelanjaan mengikutinya dengan ketat. Beberapa
--	--	--	--

			toko atau pedagang mungkin masih menggunakan kantong plastik secara ilegal atau tidak mematuhi aturan tersebut, sehingga efektivitas program menjadi diragukan. 2. Dampak Terhadap Ekonomi: Pelarangan penggunaan kantong plastik dapat berdampak pada sektor ekonomi tertentu, terutama bagi produsen kantong plastik dan pekerja di industri tersebut. Penghentian penggunaan kantong plastik sekali pakai juga dapat mengakibatkan peningkatan biaya produksi atau operasional bagi tempat perbelanjaan, yang kemudian mungkin akan disalurkan kepada konsumen melalui harga barang yang lebih tinggi. 3. Alternatif Yang Tidak Praktis atau Mahal: Mengganti kantong plastik dengan kantong yang ramah lingkungan, seperti kantong kain atau kantong daur ulang, mungkin tidak praktis atau terjangkau bagi semua konsumen. Beberapa konsumen mungkin lebih memilih menggunakan kantong plastik sekali pakai karena lebih murah atau lebih mudah dibawa, sehingga mereka mungkin tidak sepenuhnya mendukung pelarangan penggunaan kantong plastik. 4. Penanganan Lain Terhadap Masalah Limbah Plastik: Pelarangan penggunaan kantong plastik bisa dianggap sebagai solusi yang terlalu sederhana atau terfokus pada satu aspek dari masalah limbah
--	--	--	--

			plastik. Sebagai gantinya, penanganan limbah plastik yang lebih efektif mungkin melibatkan pendekatan yang lebih holistik, termasuk kampanye penyadaran masyarakat, pengembangan infrastruktur daur ulang, dan pembuatan kebijakan yang lebih luas terkait pengelolaan sampah. Dengan demikian, sementara pelarangan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja dapat memiliki tujuan yang baik, ada beberapa pertimbangan yang perlu dipertimbangkan, termasuk kepatuhan, dampak ekonomi, ketersediaan alternatif yang praktis, dan pendekatan yang lebih luas terhadap masalah limbah plastik secara keseluruhan.
Menyusun argumentasi ilmiah sesuai komponen argumentasi ilmiah • Claim (klaim) • Evidence (bukti) • Reasoning (penghubung) • Rebuttal (sanggahan)	5. Disajikan sebuah artikel mengenai fakta fenomena alam yang menjadi permasalahan disetiap tahunnya, siswa dapat menganalisis dan argumentasi	“Petugas Pompa Air Sebut Sampah Jadi Penyebab Banjir Tak Surut” Jakarta, CNN Indonesia -- Petugas Stasiun Pompa Pengendali Banjir kawasan Pengadegan, Pancoran, Jakarta Selatan menyebut sampah menjadi penyebab banjir yang merendam rumah warga Pengadegan tak kunjung surut. Salah satu operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir	(Claim) Saya setuju sampah menjadi penyebab banjir yang merendam rumah warga di kawasan Pengadegan, Jakarta Selatan, dan menghambat proses pengendalian banjir. (Evidence) 1. Artikel Berita: Artikel berita yang dipublikasikan oleh CNN Indonesia pada tanggal 4 Januari, yang memuat pernyataan dari Sudarno, operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir Pengadegan, yang menjelaskan bahwa sampah menjadi penyebab banjir yang tak kunjung surut di kawasan Pengadegan.

	terkait fenomena alam dan memberikan Solusi atas permasalahan yang ada	Pengadegan, Sudarno menuturkan sampah telah menutup saringan pompa sehingga air tak bisa mengalir. Akibatnya, hingga kini banjir tak kunjung surut. "Kendalanya sampah. Sampah tuh begitu air sudah mulai disedot, itu orang buang ke saluran. Penyebabnya air lambat karena saringan saya kesumbat sama sampah-sampah yang itu," kata Sudarno kepada CNNIndonesia.com, Sabtu (4/1). a. Setuju atau tidakkah kalian dengan dengan adanya pernyataan bahwa sampah merupakan penyebab banjir tak surut? <i>Claim</i> b. Berikanlah bukti fakta atau data yang mendukung jawaban anda atas pertanyaan sebelumnya? <i>evidence</i> c. Bagaimana hubungan antara jawaban anda dengan teori pendukung (bukti) yang telah	2. Wawancara Langsung: Transkrip wawancara langsung dengan Sudarno, yang menyatakan bahwa sampah telah menutup saringan pompa air sehingga menghambat aliran air dan menyebabkan banjir tidak surut. 3. Foto atau Video: Foto atau video yang menunjukkan kondisi saringan pompa air yang tersumbat oleh sampah sebagai bukti visual dari pernyataan Sudarno. (Reasoning) 1. Prinsip Hidrologi Dasar: Menurut prinsip hidrologi, aliran air yang terhalang oleh hambatan fisik seperti sampah akan menyebabkan genangan air atau banjir. Dalam konteks ini, ketika sampah menutupi saringan pompa air, aliran air akan terhambat, dan air tidak dapat mengalir dengan lancar melalui sistem pembuangan, sehingga menyebabkan banjir tidak surut. 2. Pengalaman Lapangan: Pernyataan Sudarno didasarkan pada pengalaman langsungnya sebagai operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir Pengadegan. Sebagai seseorang yang terlibat secara langsung dalam pengoperasian sistem pompa air, Sudarno memiliki pemahaman mendalam tentang bagaimana sampah dapat mempengaruhi kinerja sistem dan menyebabkan banjir.
--	---	---	--

		kalian kumpulkan? Sertakan teori pendukung yang relevan Reasoning d. Jika jawaban anda pada butir anak soal a. setuju dengan pernyataan tersebut, Bukannya faktor lain juga dapat menjadikan air banjir tak surut? Jika jawaban anda pada butir anak soal a. Tidak setuju dengan pernyataan tersebut, bukannya faktor sampah juga bisa menjadi penyebab utama? Berikan penjelasannya! Rebuttal bagaimana sikap yang dapat diterapkan dalam menyikapi kejadian tersebut? Jelaskan pendapatmu!	3. Observasi Terhadap Keadaan Fisik: Sudarno secara langsung menyebutkan bahwa saringan pompa air telah tertutup oleh sampah, sehingga menghalangi aliran air. Observasi langsung ini memberikan bukti konkret tentang dampak negatif sampah terhadap kinerja infrastruktur pengendalian banjir. 4. Konsistensi dengan Permasalahan Lingkungan yang Umum: Masalah sampah sebagai penyebab banjir merupakan masalah lingkungan yang umum terjadi di banyak kota besar, termasuk Jakarta. Berbagai laporan dan studi lingkungan juga telah mengidentifikasi sampah sebagai salah satu faktor utama yang menyebabkan banjir tidak surut di berbagai wilayah. Dengan demikian, berdasarkan prinsip hidrologi dasar, pengalaman lapangan, observasi langsung, dan konsistensi dengan masalah lingkungan yang umum, pernyataan Sudarno tentang sampah sebagai penyebab banjir yang tak surut di kawasan Pengadegan dapat diterima sebagai alasan yang masuk akal. (Rebuttal) 1. Faktor Lain yang Mungkin Berperan: Meskipun petugas pompa air menunjuk sampah sebagai penyebab banjir yang tak surut, namun belum tentu sampah menjadi satu-satunya penyebab. Terdapat banyak faktor lain yang juga dapat berkontribusi terhadap banjir, seperti curah hujan
--	--	--	--

			yang tinggi, drainase yang buruk, atau penutupan lahan yang tidak tepat. 2. Potensi Masalah Infrastruktur: Mungkin ada masalah pada infrastruktur pompa air itu sendiri yang menyebabkan banjir tak kunjung surut. Meskipun petugas menyebutkan sampah sebagai penyebab, namun bisa jadi ada kerusakan atau kekurangan kapasitas pada sistem pompa air yang sebenarnya menjadi akar permasalahan. 3. Tindakan Pencegahan dan Pengelolaan Sampah: Jika sampah memang menjadi penyebab banjir, maka tindakan pencegahan dan pengelolaan sampah yang lebih baik harus diambil. Ini bisa termasuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pembuangan sampah yang tepat, meningkatkan sistem pengelolaan sampah, atau meningkatkan inspeksi dan pemeliharaan pada infrastruktur pembuangan sampah. 4. Peran Pemerintah dan Kebijakan Publik: Pemerintah perlu terlibat dalam menangani masalah banjir dengan menyediakan kebijakan publik yang efektif, termasuk investasi dalam infrastruktur pengendalian banjir, peningkatan sistem drainase, dan pembangunan sistem manajemen sampah yang lebih baik. Dengan demikian, sementara sampah mungkin menjadi faktor yang berkontribusi terhadap banjir, ada
--	--	--	--

			kemungkinan bahwa masalah tersebut lebih kompleks daripada yang diungkapkan oleh petugas pompa air, dan perlu pendekatan yang lebih holistik dan terintegrasi untuk menangani permasalahan banjir di kawasan Pengadegan.
--	--	--	--

Rubrik Penilaian Argumentasi Ilmiah Tertulis menurut kerangka analisis (McNeill & Krajcik, 2009)

Komponen	Skor		
	0	1	2
Claim (Pernyataan atau kesimpulan yang menjawab pertanyaan/ masalah awal)	Tidak mengajukan klaim, atau membuat klaim yang tidak akurat	Membuat klaim yang akurat namun tidak lengkap	Membuat klaim yang akurat dan lengkap
	Klaim yang tidak akurat: "Pemanasan global tidak memiliki dampak signifikan pada ekosistem laut." Penjelasan: klaim ini tidak akurat karena bukti ilmiah menunjukkan bahwa perubahan iklim global, termasuk pemanasan global, telah memiliki dampak yang signifikan pada ekosistem laut.	"Pemanasan global telah menyebabkan peningkatan suhu rata-rata global." Penjelasan: Klaim ini adalah akurat karena pemanasan global memang telah menyebabkan peningkatan suhu rata-rata global selama beberapa decade terakhir. Namun, klaim tersebut tidak lengkap karena tidak menyebutkan dampak-dampak lain dar perubahan iklim yang juga pentng, seperti perubahan pola hujan, peningkatan intensitas badai tropis, pencairan es di kutub dan kenaikan permukaan air laut.	Klaim: "penigkatan emisi gas rumah kaca oleh aktivitas manusia, deforestasi, dan perubahan penggunaan lahan adalah penyebab utama perubahan iklim global serta berbagai dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kehidupan manusia."

Evidence (Data ilmiah yang mendukung sebuah klaim tersebut. Data perlu sesuai dan cukup untuk mendukung klaim tersebut).	Tidak memberikan Bukti, atau hanya memberikan bukti yang tidak sesuai dengan bukti yang tidak tepat (bukti yang tidak mendukung klaim) Klaim: “Penyusutan lapisan ozon tidak memiliki dampak pada perubahan iklim global.” Contoh bukti yang tidak tepat: “Bukti bahwa pemanasan global terjadi adalah peningkatan penggunaan AC di rumah tangga.” Penjelasan: Meskipun peningkatan penggunaan AC dapat menjadi indikator bahwa pemanasan global terjadi, itu bukanlah bukti langsung bahwa penyusutan lapisan ozon tidak memiliki dampak pada perubahan iklim global. Bukti lebih sesuai akan melibatkan data tentang penipisan lapisan ozon dan dampaknya pada peningkatan radiasi ultraviolet dan perubahan pola cuaca global	Memberikan bukti yang tepat tetapi tidak cukup untuk mendukung klaim. Termasuk beberapa bukti yang tidak sesuai bukti yang tidak tepat Klaim: “Deforestasi adalah penyebab utama perubahan iklim global.” Bukti yang tidak cukup: “1. Data tentang tingkat deforestasi di berbagai wilayah dunia 2. penelitian tentang dampak deforestasi terhadap siklus karbon.” Bukti yang tidak sesuai: “3. Studi tentang peningkatan penggunaan plastic sekali pakai” Penjelasan: Meskipun masalah penggunaan plastic sekali pakai adalah masalah lingkungan yang penting,, itu tidak secara langsung terkait dengan klaim bahwa deforestasi adalah penyebab utama perubahan iklim global. Oleh karena itu, bukti ini tidak relevan.	Memberi bukti yang tepat dan cukup untuk mendukung klaim Klaim: “Peningkatan emisi gas rumah kaca oleh manusia adalah penyebab utama perubahan iklim global.” Bukti yang tepat dan cukup: 1. Data dari penelitian ilmiah yang menunjukkan peningkatan konsentrasi gas rumah kaca dalam atmosfer, seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrogen oksida (N₂O). 2. Studi tentang hubungan antara peningkatan emisi gas rumah kaca dengan aktivitas manusia, termasuk pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan pertanian intensif. 3. Model-model iklim yang menunjukkan bagaimana peningkatan emisi gas
--	--	---	---

			rumah kaca telah menyebabkan pemanasan global, perubahan pola cuaca, peningkatan suhu permukaan laut, dan fenomena iklim ekstrem lainnya. 4. Bukti observasional yang menunjukkan dampak nyata dari perubahan iklim, seperti pencairan es di kutub, kenaikan permukaan air laut, dan kerusakan ekosistem.
Reasoning (Sebuah pembenaran yang menghubungkan antara klaim dan bukti. Hal ini menunjukkan mengapa data tersebut dianggap sebagai bukti)	Tidak memberikan alasan, atau hanya memberikan alasan yang tidak mengaitkan bukti dengan klaim Klaim: "Pemanasan global adalah fenomena yang serius yang harus ditangani." Alasan yang tidak tepat dan tidak mengaitkan bukti dengan klaim: "Saat ini, banyak negara mengalami musim panas yang lebih panjang dari sebelumnya."	Mengulangi bukti dan menghubungkannya dengan klaim. Atau Menyertakan prinsip-prinsip ilmiah yang menghubungkan klaim dan bukti, tetapi tidak memadai. Klaim: "Pemanasan global menyebabkan peningkatan suhu rata-rata bumi." Contoh 1, Mengulangi bukti dan menghubungkannya dengan klaim: "Bukti observasional menunjukkan bahwa suhu rata-rata bumi telah meningkat secara signifikan selama beberapa dekade terakhir. Data dari	Memberikan alasan yang akurat dan lengkap. Mencakup prinsip-prinsip ilmiah yang sesuai dan memadai untuk menjelaskan mengapa data dihitung sebagai bukti untuk mendukung klaim Klaim: "Peningkatan emisi gas rumah kaca oleh aktivitas manusia adalah penyebab utama perubahan iklim global."

dengan menggunakan prinsip-prinsip ilmiah yang tepat dan memadai).		berbagai stasiun pengukuran suhu, satelit, dan studi model iklim semuanya menegaskan peningkatan ini. Ini konsisten dengan prinsip-prinsip fisika tentang efek gas rumah kaca, di mana gas-gas seperti karbon dioksida dan metana menangkap radiasi panas dari permukaan bumi dan mempertahankan panas di atmosfer, menyebabkan peningkatan suhu."	Alasan yang akurat dan lengkap: "Data yang dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk pengamatan langsung di lapangan dan pengukuran dari instrumen satelit, menunjukkan peningkatan signifikan dalam konsentrasi gas rumah kaca dalam atmosfer sejak awal Revolusi Industri. Prinsip-prinsip fisika dan kimia yang teruji telah menunjukkan bahwa gas-gas seperti karbon dioksida (CO ₂), metana (CH ₄), dan nitrogen oksida (N ₂ O) memiliki kemampuan untuk menyerap dan mempertahankan panas di atmosfer, menciptakan efek rumah kaca yang mempengaruhi keseimbangan energi bumi. Akibatnya, suhu rata-rata bumi meningkat secara signifikan, yang diperkuat
		Contoh 2, Menyertakan prinsip-prinsip ilmiah yang menghubungkan klaim dan bukti, tetapi tidak memadai: "Peningkatan suhu rata-rata bumi terjadi karena peningkatan emisi gas rumah kaca. Ini sesuai dengan prinsip-prinsip fisika tentang pemantulan radiasi dan efek serapan panas oleh molekul-molekul gas di atmosfer. Dengan demikian, suhu bumi meningkat sebagai hasil langsung dari peningkatan konsentrasi gas-gas tersebut." Penjelasan: Dalam kedua contoh di atas, bukti-bukti dan prinsip-prinsip ilmiah digunakan untuk menguatkan klaim bahwa pemanasan global menyebabkan	

		peningkatan suhu rata-rata bumi. Namun, dalam contoh kedua, penjelasan mengenai prinsip-prinsip ilmiah mungkin kurang mendalam atau kurang memadai untuk memberikan pemahaman yang sepenuhnya tentang mekanisme yang mendasari perubahan suhu bumi.	oleh data-data suhu global dari stasiun pengukuran cuaca di seluruh dunia. Fakta bahwa peningkatan emisi gas-gas ini berkorelasi erat dengan aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan praktik pertanian intensif, menegaskan peran utama manusia dalam menyebabkan perubahan iklim global. Oleh karena itu, data ini tidak hanya mengukuhkan klaim bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca oleh manusia adalah penyebab utama perubahan iklim global, tetapi juga memberikan pemahaman yang mendalam tentang mekanisme yang mendasarinya berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah yang terbukti."
--	--	--	--

Rebuttal (Argumen yang menyanggah atau pengecualian terhadap elemen-elemen argumen)	Tidak ada bantahan yang ditawarkan, atau sanggahan yang ditawarkan tidak relevan untuk data/skenario yang disajikan (keduanya valid atau diperlukan penelitian lebih lanjut)	Bantahan yang ditawarkan lemah, tidak didukung oleh alasan atau hanya ekspansi di jaminan/klaim	Sanggahan jelas dan didukung oleh alasan, menawarkan sudut pandang baru
	Klaim: "Aktivitas manusia adalah penyebab utama pemanasan global." Sanggahan yang tidak relevan: "Suhu global pernah mengalami fluktuasi alami sepanjang sejarah Bumi." Penjelasan: Meskipun benar bahwa suhu global telah mengalami fluktuasi alami sepanjang sejarah Bumi, sanggahan ini tidak relevan untuk klaim bahwa aktivitas manusia adalah penyebab utama pemanasan global saat ini. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca oleh aktivitas manusia telah menyebabkan pemanasan global yang tidak proporsional dengan fluktuasi alami yang biasa terjadi. Tidak ada bantahan yang ditawarkan: Klaim: "Deforestasi menyebabkan penurunan habitat bagi berbagai spesies hewan dan tumbuhan." Penjelasan: Meskipun klaim ini didasarkan pada bukti ilmiah yang kuat	Klaim: "Peningkatan emisi gas rumah kaca yang disebabkan oleh aktivitas manusia adalah penyebab utama pemanasan global." Bantahan yang ditawarkan: "Peningkatan suhu global mungkin disebabkan oleh siklus alamiah seperti siklus matahari." Penjelasan: Bantahan ini lemah karena tidak didukung oleh alasan atau bukti yang kuat yang menunjukkan bahwa siklus alamiah seperti siklus matahari adalah penyebab utama pemanasan global saat ini. Meskipun aktivitas matahari memengaruhi iklim Bumi, bukti ilmiah menunjukkan bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca oleh manusia adalah penyebab utama pemanasan global yang diamati dalam beberapa dekade terakhir. Bantahan tersebut tidak memberikan argumen yang memadai untuk menantang klaim	Klaim: "Peningkatan emisi gas rumah kaca adalah penyebab utama pemanasan global." Sanggahan yang ditawarkan: "Meskipun peningkatan emisi gas rumah kaca telah berkontribusi pada pemanasan global, kita juga perlu mempertimbangkan peran faktor alami seperti aktivitas gunung berapi. Aktivitas gunung berapi dapat melepaskan gas dan partikel ke atmosfer yang dapat mempengaruhi iklim secara signifikan."

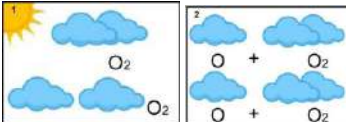
	tentang dampak deforestasi terhadap keanekaragaman hayati, tidak ada bantahan yang ditawarkan yang menantang klaim tersebut. Ini dapat mengurangi kedalaman atau keberagaman diskusi serta mengabaikan pendapat atau sudut pandang yang berbeda yang mungkin perlu dipertimbangkan dalam konteks perubahan lingkungan.	utama dan hanya melakukan ekspansi pada kemungkinan alternatif tanpa dukungan yang kuat.	
--	---	---	--

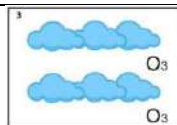
Sumber: (McNeill & Krajcik, 2009)

Lampiran 9 Kunci Jawaban Uji Coba Soal Literasi Sains

KUNCI JAWABAN UJI COBA SOAL LITERASI SAINS

Indikator Literasi Sains	Sub Indikator Literasi Sains	Indikator Soal	No soal	Soal	Kunci Jawaban	Skor
Menjelaskan Fenomena secara ilmiah	a) Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai	Disajikan sebuah artikel dan gambar fenomena perubahan lingkungan, Peserta didik dapat menjelaskan fenomena yang terjadi berdasarkan gambar yang telah diamati dengan benar	1	Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 1! Lapisan ozon Atmosfer adalah lapisan udara dan sumber daya alam yang berharga untuk mempertahankan kehidupan di bumi. Sayangnya, aktivitas manusia berdasarkan kepentingan pribadi menyebabkan kerusakan pada sumber daya bersama ini, terutama dengan menghabiskan lapisan ozon yang rapuh, yang bertindak sebagai perisai pelindung bagi kehidupan di bumi. 5 molekul ozon terdiri dari tiga atom oksigen, berlawanan dengan molekul oksigen yang terdiri dari dua atom oksigen. Molekul ozon sangat langka lebih sedikit dari sepuluh juta molekul udara. Namun, selama hampir satu miliar tahun, mereka ada di atmosfer telah memainkan peran penting dalam menjaga kehidupan di bumi. Bergantung pada lokasi, ozon dapat melindungi atau membahayakan kehidupan di bumi. Ozon di troposfer	C	10

			(sampai 10 kilometer di atas permukaan bumi) disebut ozon “buruk” yang dapat merusak jaringan paru-paru dan tanaman. Tapi sekitar 90 persen ozon ditemukan di stratosfer (antara 10 dan 40 kilometer di atas permukaan bumi) ozon “baik” yang berperan menguntungkan dengan menyerap ultraviolet berbahaya (UVB) radiasi dari matahari. Tanpa lapisan ozon yang menguntungkan ini, manusia akan lebih rentan terhadap penyakit akibat meningkatnya paparan sinar ultraviolet dari matahari. Sumber : <i>connect, UNESCO international science, technology dan environmental education newsletter, bagian dari artikel yang berjudul the chemistry of atmospheric policy, vol.xxii, no. 2 1997 (ejaan disesuaikan)</i> Dalam teks di atas tidak ada yang disebutkan tentang bagaimana ozon terbentuk di suasana. Sebenarnya setiap hari beberapa ozon terbentuk dan beberapa ozon lenyap. Cara ozon terbentuk diilustrasikan pada komik berikut ini: 		
--	--	--	---	--	--



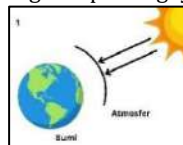
Misalkan kamu memiliki adik yang mencoba memahami arti gambar di atas. Bagaimana kamu menjelaskan isi dari gambar tersebut ?

- Matahari membakar molekul oksigen menjadi atom tunggal. Atom O bergabung ke dalam kelompok. Atom membentuk kelompok 3 atom
- Molekul oksigen rusak. Mereka membentuk atom O. dan terkadang ada molekul ozon. Lapisan ozon tetap sama karena molekul baru terbentuk dan yang lainnya mati
- Saat matahari bersinar pada molekul O₂ kedua atom tersebut terpisah. Dua atom O mencari molekul O₂ lainnya untuk bergabung. Saat O dan O₂ bergabung dengan mereka terbentuklah O₃ yaitu ozon.
- Matahari (sinar ultraviolet) membakar lapisan ozon dan pada saat bersamaan menghancurkannya juga orang-orang kecil yaitu lapisan ozon dan mereka melarikan diri dari matahari karena sangat panas
- Molekul O₂ mengubah Radiasi UV dari matahari menjadi O, kemudian atom oksigen bereaksi membentuk O₃.

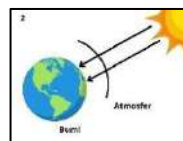
		Disajikan sebuah pernyataan sebab akibat, peserta didik dapat Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai dengan benar	10	Belerang oksida (SO^2) di udara dapat menyebabkan hujan asam SEBAB Belerang oksida (SO^2) mudah bereaksi dengan uap air membentuk asam sulfat - Pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab dan akibat - Pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab dan akibat - Pernyataan benar dan alasan salah - Pernyataan salah dan alasan benar - Pernyataan dan alasan salah	A	10
	b) Mengidentifikasi, menggunakan dan menghasilkan model dan representasi yang jelas	Disajikan sebuah artikel fenomena alam, peserta didik dapat merepresentasikan fenomena tersebut dengan jelas	3	Efek rumah kaca Makhluk hidup memerlukan energi untuk kelangsungan hidupnya. Energi yang menopang kehidupan di bumi berasal dari matahari yang memancarkan energi ke dalam ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai bumi. Atmosfer bumi bertindak sebagai selimut pelindung di atas permukaan planet kita. Sebagian besar energi radiasi yang berasal dari matahari menembus atmosfer bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini dan sebagian energi ini dan sebagian	A	10

dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Sebagian dari pantulan energi ini diserap oleh atmosfer. Sebagai akibatnya suhu rata-rata di atas permukaan bumi lebih tinggi daripada jika tidak ada atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama dengan rumah kaca sehingga muncul istilah efek rumah kaca. Dalam berbagai surat kabar dan majalah, kenaikan emisi karbon dioksida seringkali disebut sebagai penyebab utama kenaikan suhu di bumi. Berikut merupakan grafik jumlah emisi karbon dioksida di bumi.

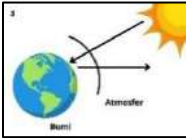
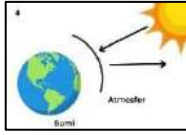
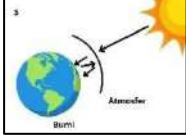
Berdasarkan pada penjelasan paragraf pertama, gambarkan sederhana yang dapat menjelaskan mengenai pentingnya atmosfer bumi tersebut yaitu...



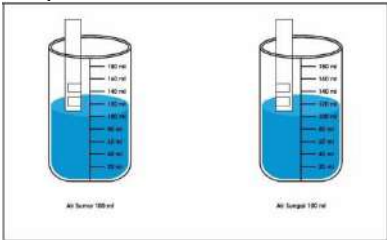
a.



b.

				c.  d.  e. 		
	c) Menjelaskan dampak potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat	Disajikan sebuah artikel fenomena perubahan lingkungan, peserta didik dapat menjelaskan Upaya upaya penanggulangan fenomena perubahan	5	Bacalah artikel berikut untuk menjawab soal nomor 5! Penyumbang polusi udara terbesar di Jakarta Jakarta sebagai Ibukota Negara masih menjadi magnet bagi para pendatang. Sayangnya semakin tinggi populasi maka kepemilikan kendaraan bermotor semakin tinggi pula. Kepala badan pengelola lingkungan hidup daerah (BPLHD) Jakarta, gamal sinurat, menyatakan bahwa kendaraan bermotor merupakan penyumbang terbesar pencemaran udara di Jakarta.	A	10

		alam dengan benar	Terlebih saat memasuki waktu pulang kerja dan ketika kemacetan panjang. Senada dengan gamal, ketua komite penghapusan bensin timbal (KPBB), ahmad syafrudin, menyatakan bahwa kualitas udara di jakarta sudah sangat parah dan semakin memburuk bahkan telah melebihi ambag batas akibat asap kendaraan bermotor. Berdasarkan riset yang dilakukan universitas Indonesia pada tahun 2006 menunjukkan bahwa udara di jakarta sudah berada jauh di bawah garis rata-rata untuk paru-paru. Akibat tingginya tingkat polusi udara ini masyarakat banyak mengidap penyakit ISPA. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran udara akibat asap kendaraan bermotor ? - Menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi, mengurangi penggunaan kendaraan bermotor, dan memperluas wilayah hutan kota - Menggunakan filter pada knalpot, menggunakan kendaraan bermotor setiap saat, dan mengadakan gerakan penghijauan - Membatasi kepemilikan kendaraan bermotor menggunakan knalpot tanpa filter, dan menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi - Mengadakan <i>car free day</i>, menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan, dan memilih		
--	--	-------------------	--	--	--

				menggunakan kendaraan pribadi daripada kendaraan umum e. Tidak bepergian keluar rumah, membakar sampah, dan mengadakan program penghijauan.		
Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	d) Mengajukan cara mengeksplorasi secara ilmiah terhadap pertanyaan yang diberikan	Disajikan sebuah artikel pengamatan, peserta didik dapat mengidentifikasi rancangan percobaan dengan tepat	2	Gunakan artikel pengamatan berikut untuk menjawab soal no 2!  Pada suatu hari lilis dan dian melihat warna air sungai di dekat rumahnya menjadi keruh. Padahal beberapa hari yang lalu air sungai masih bening. Kemudian mereka ingin mengetahui apakah air sungai tersebut tercemari limbah pabrik tahu atau tidak, dengan cara membandingkan pH air sungai tersebut dengan air sumur di rumahnya. Perhatikan rancangan percobaan yang lilis dan dian lakukan ! Variabel percobaan meliputi variabel bebas, variabel kontrol, dan variabel kontrol dari rancangan percobaan di atas adalah.....	A	10

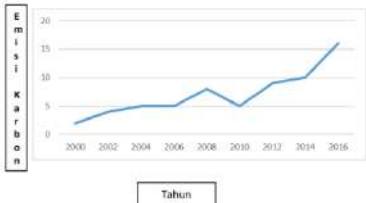
				a. Variabel bebas : jenis air, variabel kontrol : volume air, dan variabel terikat : pH air b. Variabel bebas ; volume air, variabel kontrol ; jenis air Variabel terikat : pH air c. Variabel bebas : jenis air, variabel kontrol : pH air, dan variabel terikat : volume air d. Variabel bebas : jenis air, variabel kontrol : pH air, dan variabel terikat : warna air e. Tidak ada yang benar		
	e) Mengevaluasi cara mengeksplorasi secara ilmiah pertanyaan yang diberikan	Disajikan artikel fenomena alam dan penelitian, peserta didik dapat mengevaluasi cara penyelidikan yang digunakan oleh peneliti dengan benar	7	Penggunaan bahan bakar fosil berbentuk batu bara dan minyak bumi dalam industri hingga asap kendaraan menyumbangkan emisi gas CO ² di udara yang semakin banyak. Penumpukan sampah yang terlalu banyak menghasilkan gas CH ₄ yang akan terus bergerak naik ke atmosfer. Maraknya penebangan dan pembakaran hutan menyebabkan berkurangnya jumlah O ₂ dan jumlah CO ² semakin bertambah. Hal ini juga mengakibatkan konsentrasi gas rumah kaca yang ada di atmosfer semakin bertambah. Berdasarkan fenomena tersebut, seorang siswa melakukan identifikasi masalah yaitu "bertambahnya konsentrasi gas rumah kaca menyebabkan suhu bumi semakin meningkat". Dari identifikasi masalah ini, siswa tersebut mengajukan rumusan masalah sebagai berikut. "Bagaimanakah pengaruh peningkatan emisi gas rumah kaca di atmosfer menyebabkan kenaikan suhu?". Adapun hipotesis yang diajukan oleh siswa	C	10

			yaitu “semakin tinggi konsentrasi gas rumah kaca, semakin tinggi kenaikan suhu bumi”. Untuk menguji hipotesis tersebut, dilakukanlah penyelidikan sebagai berikut. (1) Siapkanlah dua buah toples yang telah dibungkus plastik dengan ukuran dan ketebalan yang sama (2) Masing-masing toples diberikan label yang A dan B dan diletakkan di bawah sinar matahari (3) Dilakukan pengukuran suhu mulai dari 5 menit, 10 menit dan 15 menit dengan menggunakan termometer (4) Data yang diperoleh sebagai berikut: <table><tr><th rowspan="2">Toples</th><th colspan="3">Kenaikan Suhu</th></tr><tr><th>5 menit</th><th>10 menit</th><th>15 menit</th></tr><tr><td>A</td><td>30°</td><td>34°</td><td>38°</td></tr><tr><td>B</td><td>30°</td><td>34°</td><td>38°</td></tr></table> Berdasarkan proses penyelidikan tersebut, apakah cara penyelidikan tersebut sudah sesuai untuk membuktikan hipotesis yang diajukan.... a. kegiatan penyelidikan tersebut sudah sesuai untuk menguji hipotesis yang diajukan b. kegiatan penyelidikan belum sesuai untuk menguji hipotesis c. kegiatan penyelidikan belum sesuai karena variabel bebas dan variabel terikat belum sesuai.	Toples	Kenaikan Suhu			5 menit	10 menit	15 menit	A	30°	34°	38°	B	30°	34°	38°		
Toples	Kenaikan Suhu																			
	5 menit	10 menit	15 menit																	
A	30°	34°	38°																	
B	30°	34°	38°																	

				d. Kegiatan penyelidikan sudah sesuai namun, terdapat kesalahan pada variabel terikat dan variabel bebasnya e. jawaban salah semua		
	f) Mendeskripsikan dan mengevaluasi berbagai cara yang digunakan oleh ilmuwan untuk menentukan validitas dan keobjektifan data serta interpretasi umum	Disajikan sebuah artikel fenomena alam peserta didik dapat membedakan informasi ilmiah yang valid dan tidak valid berdasarkan penelusuran informasi ilmiah dengan tepat	4	Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut kemungkinan berasal dari mikroplastik yang ada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya ada dikisaran 30 hingga 960 partikel/liter. Adanya fenomena tersebut akan berdampak kepada kematian ikan, terumbu karang dan biota laut lainnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Adiguna (2013) dalam jurnalnya yang berjudul " <i>Analisis Dampak Pencemaran dan Kerusakan Ekosistem Laut di Indonesia</i> " menyatakan bahwa pencemaran dan kerusakan ekosistem terjadi akibat ulah manusia baik langsung maupun tidak langsung, sesuatu benda, atau energi ke dalam lingkungan laut tersebut. Yangmana zat-zat kimia yang berasal dari minyak, bom, sampah, limbah pabrik merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan ekosistem di Indonesia. Oleh karena itu, pencemaran dan kerusakan ekosistem laut perlu dikendalikan. Selain dampak estetikanya yang sudah jelas dapat dilihat didepan mata, dampak lain yang dapat merugikan semua makhluk. Dilansir dari	A	10

				artikel <i>detik.com</i> <i>Penyebab Kerusakan Laut</i> menyatakan bahwa merusak terumbu karang, membuang sampah sembarangan, penggunaan pupuk pestisida buatan, penggunaan air secara boros, penambangan pasir dan pembangunan pemukiman, penggunaan racun sianida dan bahan peledak saat menangkap ikan, penggundulan hutan. Berdasarkan kutipan diatas, kalimat yang termasuk sumber utama (primer) ditunjukkan oleh? a. Kalimat kelima, karena sumber rujukan berasal dari hasil penelitian yang ditulis, ditelaah ahli dan dipublikasi b. Kalimat kedelapan, karena sumber rujukan berasal dari hasil penelitian yang ditulis, ditelaah ahli dan dipublikasi c. Kalimat kelima, karena sumber rujukan berasal dari laporan media, ensiklopedia atau dokumen yang diterbitkan oleh instansi pemerintah d. Kalimat kedua, karena sumber karena sumber rujukan berasal dari ulasan beberapa jurnal ilmiah e. Kalimat kedelapan, karena sumber rujukan berasal dari laporan media atau berita		
Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	g) Konversi data dari satu represen	Disajikan sebuah artikel dan grafik, peserta didik	8.	Gunakan artikel tersebut untuk mengerjakan soal nomor 8! Efek rumah kaca	C	10

	tasi ke represen tasi yang lain	dapat menganalisis data dengan tepat		Makhluk hidup memerlukan energi untuk kelangsungan hidupnya. Energi yang menopang kehidupan di bumi berasal dari matahari yang memancarkan energi ke dalam ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai bumi. Atmosfer bumi bertindak sebagai selimut pelindung di atas permukaan planet kita. Sebagian besar energi radiasi yang berasal dari matahari menembus atmosfer bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini dan sebagian energi ini dan sebagian dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Sebagian dari pantulan energi ini diserap oleh atmosfer. Sebagai akibatnya suhu rata-rata di atas permukaan bumi lebih tinggi daripada jika tidak ada atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama dengan rumah kaca sehingga muncul istilah efek rumah kaca. Dalam berbagai surat kabar dan majalah, kenaikan emisi karbon dioksida seringkali disebut sebagai penyebab utama kenaikan suhu di bumi. Berikut merupakan grafik jumlah emisi karbon dioksida di bumi.		
--	--	---	--	--	--	--

				 Berdasarkan grafik yang terdapat pada artikel di atas, pernyataan yang benar adalah... a. Dari tahun 2010 sampai dengan 2012 karbondioksida mengalami penurunan b. Dari tahun 2000 sampai dengan 2016 karbondioksida selalu meningkat c. Dari tahun 2014 sampai dengan 2016 karbondioksida meningkat drastis d. Dari tahun 2002 sampai dengan 2004 karbondioksida stabil e. salah semua				
	h)Menganalisis data dan menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang tepat	Disajikan artikel pengamatan, peserta didik dapat menafsirkan data dengan benar	6	Gunakan artikel berikut untuk mengerjakan soal nomor 6 Dani dan Andi melakukan percobaan tentang pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Adapun data hasil percobaan yang dilakukan Dani dan Andi sebagai berikut! Berdasarkan data hasil <table><tr><th>Umur</th><th>Variasi Dosis Pupuk Organik</th></tr></table>	Umur	Variasi Dosis Pupuk Organik	B	10
Umur	Variasi Dosis Pupuk Organik							

				(Minggu)	150 g/pot	200 g/pot		300 g/pot	
				1	0,02	0,02		0,02	
				2	0,05	0,06		0,06	
				3	0,1	0,2		0,2	
				4	0,3	0,4		0,4	
				5	0,4	1,0		0,5	
				Percobaan tersebut, berapa dosis yang paling efektif mempengaruhi tanaman jagung tersebut.... a. 150g/pot b. 200g/pot c. 300g/pot d. Semua dosis efektif e. Tidak ada dosis yang efektif					
		Disajikan artikel pengamatan, peserta didik dapat menganalisis data dan menafsirkan dan menarik kesimpulan dengan benar	9	Berdasarkan data hasil percobaan pada nomor 9, kesimpulan yang tepat dari hasil percobaan tersebut adalah.... a. pemberian dosis pada perlakuan 200g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya dengan tanaman jagung yang tumbuh setinggi 1 meter selama seminggu b. Pemberian dosis pada perlakuan 150g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya				A	

				c. Pemberian dosis pada perlakuan 300g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya d. Pemberian dosis pada semua perlakuan memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya e. Tidak ada dosis yang efektif		
--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 10 Daftar Nama Kelas Uji Coba Soal

DAFTAR NAMA KELAS XI MIPA 2 (UNTUK UJI COBA)

No	NIS	Nama	L/P
1	210033	Akbar Muzaki	L
2	210026	Dita Ristianti	P
3	210005	Fatkhul Mubaroq	L
4	210031	Feni Amalia	P
5	210003	Firman Saefulloh	L
6	210042	Hafid Mufadol	L
7	210021	Hardian Farisqi	L
8	210014	Hilma Maulida Safira	P
9	210051	Ismiyati	P
10	210012	Mei Sela	P
11	210022	Nur Khasanah	P
12	210011	Rahmat Indra Putra	L
13	210053	Realita Febri	P
14	210060	Revangga Afriansyah	L
15	210040	Risti Amelia	P
16	210056	Shifa Laelatul Khusnia	P
17	210051	Sofa Sofiana	P
18	210006	Tanto	L
19	220105	Titi Lestari Anjarwati	P
20	210032	Wastiningsih	P
21	210050	Widya Utami	P

L : 8

P : 14

Lampiran 11 Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba Argumentasi Ilmiah

UJI VALIDITAS SOAL UJI COBA ARGUMENTASI LMIAH

No	NIS	Nama	Argumentasi Ilmiah					Jumlah
			1	2	3	4	5	
1	210033	Akbar Muzaki	6	5	4	6	7	28
2	210026	Dita Ristianti	10	8	9	8	8	43
3	210005	Fatk hul Mubaroq	8	5	10	8	5	36
4	210031	Feni Amalia	5	5	8	8	5	31
5	210003	Firman Saefulloh	7	7	7	5	5	31
6	210042	Hafid Mufadol	5	5	7	4	6	27
7	210021	Hardian Farisqi	4	7	3	4	6	24
8	210014	Hilma Maulida Safira	6	6	5	5	5	27
9	210051	Ismiyati	6	7	7	8	7	35
1	210012	Mei Sela	5	5	6	7	7	30
11	210014	Nur Khasanah	5	3	6	5	5	24
12	210011	Rahmat Indra Putra	6	4	5	6	5	26
13	210053	Realita Febri	7	10	8	6	5	36
14	210060	Revangga Afriansyah	6	4	4	5	2	21

15	210040	Risti Amelia	5	4	5	6	6	26
16	210056	Shifa Laelatul Khusnia	5	5	5	6	2	23
17	210051	Sofa Sofiana	2	5	5	5	5	22
18	210006	Tanto	6	4	6	2	5	23
19	220105	Titi Lestari Anjarwati	3	2	8	4	4	21
20	210031	Wastiningsih	4	5	7	5	4	25
21	210050	Widya Utami	5	5	4	5	5	24
Jumlah			111	106	125	113	104	559
Rhitung			0,787	0,695	0,669	0,727	0,603	
Rtabel			0,4329					
Validitas			Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
Cronbach's Alpha			0,734					
Reliabilitas			Reliabel	Reliabel	Reliabel	Reliabel	Reliabel	

HASIL *OUTPUT* PENGUJIAN VALIDITAS SPSS SOAL UJI COBA LITERASI SAINS

		Correlations					
		AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	JML
AI1	Pearson Correlation	1	.500*	.444*	.457*	.320	.787**
	Sig. (2-tailed)		.021	.044	.037	.158	.000
	N	21	21	21	21	21	21
AI2	Pearson Correlation	.500*	1	.204	.331	.363	.695**
	Sig. (2-tailed)	.021		.375	.143	.105	.000
	N	21	21	21	21	21	21
AI3	Pearson Correlation	.444*	.204	1	.440*	.176	.669**
	Sig. (2-tailed)	.044	.375		.046	.446	.001
	N	21	21	21	21	21	21
AI4	Pearson Correlation	.457*	.331	.440*	1	.337	.727**
	Sig. (2-tailed)	.037	.143	.046		.135	.000
	N	21	21	21	21	21	21
AI5	Pearson Correlation	.320	.363	.176	.337	1	.603**

JML	Sig. (2-tailed)	.158	.105	.446	.135		.004
	N	21	21	21	21	21	21
	Pearson Correlation	.787**	.695**	.669**	.727**	.603**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001	.000	.004	
	N	21	21	21	21	21	21

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

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

HASIL *OUTPUT* SPSS PENGUJIAN RELIABILITAS
Hasil Uji Reliabilitas Soal Uji Coba Argumentasi Ilmiah

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	21	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	21	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.734	5

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
AI1	22.2381	21.090	.627	.635
AI2	22.4762	22.562	.478	.695
AI3	21.6190	22.848	.431	.716
AI4	22.1429	22.929	.555	.667
AI5	22.5714	25.557	.402	.720

Lampiran 12 Uji Validitas Soal Uji Literasi Sains

UJI VALIDITAS SOAL UJI COBA LITERASI SAINS

No	NIS	Nama	Literasi Sains										Jumlah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	210033	Akbar Muzaki	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	5
2	210026	Dita Ristianti	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8
3	210005	Fatkul Mubaroq	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
4	210031	Feni Amalia	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	5
5	210003	Firman Saefulloh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
6	210042	Hafid Mufadol	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4
7	210021	Hardian Farisqi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
8	210014	Hilma Maulida Safira	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
9	210051	Ismiyati	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4
1	210012	Mei Sela	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4
11	210014	Nur Khasanah	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3
12	210011	Rahmat Indra Putra	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	6

	Sig. (2-tailed)	.316	.138	.647		.330	.869	.097	.097	.013	.789	.023
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
LS5	Pearson Correlation	.429	.408	.079	-.224	1	.686**	.069	.485*	.224	.139	.622**
	Sig. (2-tailed)	.052	.066	.733	.330		.001	.765	.026	.330	.549	.003
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
LS6	Pearson Correlation	.382	.175	-.271	-.038	.686*	1	-.131	.119	.230	-.119	.361
	Sig. (2-tailed)	.087	.448	.234	.869	.001		.572	.608	.316	.608	.108
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
LS7	Pearson Correlation	.119	.481*	.022	.372	.069	-.131	1	.394	.589**	.010	.584**
	Sig. (2-tailed)	.608	.027	.925	.097	.765	.572		.077	.005	.967	.005
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
LS8	Pearson Correlation	.119	.481*	.252	.372	.485*	.119	.394	1	.372	.212	.749**
	Sig. (2-tailed)	.608	.027	.270	.097	.026	.608	.077		.097	.357	.000

	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
LS9	Pearson Correlation	.499*	.335	-.354	.533*	.224	.230	.589**	.372	1	-.155	.626**
	Sig. (2-tailed)	.021	.138	.116	.013	.330	.316	.005	.097		.502	.002
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
LS10	Pearson Correlation	-.119	.311	.208	.062	.139	-.119	.010	.212	-.155	1	.321
	Sig. (2-tailed)	.608	.169	.365	.789	.549	.608	.967	.357	.502		.155
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
JML	Pearson Correlation	.463*	.779*	.170	.493*	.622*	.361	.584**	.749**	.626**	.321	1
	Sig. (2-tailed)	.035	.000	.462	.023	.003	.108	.005	.000	.002	.155	
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

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

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

HASIL *OUTPUT* SPSS PENGUJIAN RELIABILITAS
Hasil Uji Reliabilitas Soal Uji Coba Literasi Sains

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	21	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	21	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.706	10

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
LS1	5.7143	5.214	.319	.690
LS2	6.0952	4.290	.673	.622
LS3	5.7619	5.790	-.009	.739
LS4	5.8095	5.062	.329	.689
LS5	5.8571	4.729	.476	.663
LS6	5.7143	5.414	.206	.706
LS7	5.9048	4.790	.424	.672
LS8	5.9048	4.390	.635	.631
LS9	5.8095	4.762	.488	.661
LS10	6.1429	5.429	.123	.725

MODUL AJAR BIOLOGI KELAS EKSPERIMEN

I. INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	Biologi
Nama Penyusun	Elma Qothrun Nada
Instansi	UIN Walisongo Semarang
Tahun	2023/2024
Jenjang	MA/SMA
Fase	E
Alokasi waktu	8 x 45 menit
Model Pembelajaran	<i>Argument Driven Inquiry (ADI)</i>

B. Kompetensi Awal

Sebagai prasyarat pengetahuan dalam mempelajari materi perubahan lingkungan ini, peserta didik diharapkan sudah pernah mempelajari materi tentang ekosistem. Dengan demikian akan lebih mudah untuk mendalami macam – macam perubahan lingkungan dan gagasan penanganannya.

C. Profil Pelajar Pancasila

- Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia: akhlak kepada alam
- Bernalar Kritis: mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menganalisis informasi yang relevan serta memprioritaskan beberapa gagasan tertentu.
- Mandiri: mengelola pikiran, perasaan, dan tindakannya agar tetap optimal untuk mencapai tujuan pengembangan diri dan prestasinya.
- Bergotong royong: Memiliki kemampuan kolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai perasaan senang dan menunjukkan sikap positif, memahami perspektif orang lain, memiliki kemampuan berbagi dan menempatkan segala sesuatu sesuai tempat dan porsinya, serta menghargai pencapaian dan kontribusi orang lain, dan menghargai keputusan bersama dan berusaha untuk membuat keputusan melalui musyawarah untuk mufakat.

D. Sarana dan Prasarana

Modul kelas X, LKPD, video pembelajaran, *Power Point*, *handphone*, laptop, LCD proyektor, *speaker*, papan tulis, dan spidol.

E. Target Peserta Didik

Kelas X-2

F. Jumlah Peserta Didik

Jumlah Siswa sebanyak 22 peserta didik

G. Model Pembelajaran

Argument Driven Inquiry (ADI)

H. Metode Pembelajaran

Diskusi, praktikum, dan tanya Jawab

II. KOMPONEN INTI

Capaian Pembelajaran Fase E

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penelitian, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (SDGs). Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila.

Tujuan Pembelajaran	Indikator Keterampilan Tujuan Pembelajaran
1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan melalui metode studi literatur dengan benar	1. Menjelaskan pengertian perubahan lingkungan (C2)
2. Peserta didik mampu menentukan fakta-fakta perubahan lingkungan melalui metode studi literatur dengan benar	2. Menentukan fakta-fakta perubahan lingkungan (C3)
3. Peserta didik mampu menganalisis aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan melalui	3. Menganalisis aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan (C4)
	4. Menganalisis dan mengkomunikasikan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan (C4)

	diskusi interaktif dengan benar	5. Merekomendasikan solusi permasalahan perubahan lingkungan dengan mempertimbangkan jenis perubahan lingkungan, penyebab, dan dampak perubahan lingkungan (C5)
4.	Peserta didik mampu menganalisis dan mengkomunikasikan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan melalui diskusi interaktif dengan benar	6. Merancang penyelidikan penyebab dan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan (C6)
5.	Peserta didik dapat merekomendasikan Solusi permasalahan perubahan lingkungan dengan mempertimbangkan jenis perubahan, penyebab, dan dampak perubahan lingkungan melalui diskusi interaktif dengan benar	
6.	Peserta didik dapat merancang penyelidikan penyebab dan dampak dari aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan dengan melakukan praktikum sederhana dengan tepat	

A. Pemahaman Bermakna

- Peserta didik dapat memahami kondisi perubahan lingkungan, penyebabnya serta Solusi yang dapat dilakukan

B. Pertanyaan Pemantik

1. Perubahan lingkungan yang kalian rasakan saat ini adalah gejala yang menunjukkan lingkungan tidak baik-baik saja, lalu apa yang menyebabkannya?
2. Bagaimana proses perubahannya hingga kalian dapat merasakan dampaknya saat ini?

C. Persiapan Pembelajaran

Pertemuan ke-1 (2 JP)		
Tujuan Pembelajaran: 1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan melalui metode studi literatur dengan benar 2. Peserta didik mampu menentukan fakta-fakta perubahan lingkungan melalui metode studi literatur dengan benar		
Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi waktu
Pendahuluan		
• Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik, menanyakan kabar • Guru meminta ketua kelas memimpin do'a • Guru meminta mengabsensi peserta didik • Melakukan <i>Pre test</i> (45 menit)	Peserta didik membaca doa dan menertibkan suasana kelas	50 menit
Apersepsi		
• Guru bertanya kepada peserta didik terkait perubahan lingkungan. "Suhu udara tak lagi sejuk seperti dahulu, musim hujan sekarang sudah tidak sama dari tahun ke tahun, daerah yang biasanya tidak banjir, tidak longsor kini terdampak banjir dan longsor dan ada banyak lagi perubahan lainnya. Perubahan lingkungan yang kalian rasakan saat ini adalah gejala yang menunjukkan lingkungan tidak baik-baik saja, lalu apa yang menyebabkannya? Bagaimana proses perubahannya hingga kalian dapat merasakan dampaknya saat ini?"	Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan guru	
Kegiatan Inti		
Mengumpulkan Data	• Peserta didik membentuk	15 menit

• Guru membentuk 4 kelompok yang berisi dengan maksimal 4 orang perkelompok. • Guru memberikan 2 topik. Topik 1 (kelompok 1: Pro dan kelompok 2: Kontra) dan Topik 2 (kelompok 3: pro dan Kelompok 4: kontra) • Guru membimbing dan mengarahkan pembentukan kelompok kolaboratif untuk mencari dan mengembangkan jawaban berdasarkan data-data yang dimiliki	kelompok sesuai dengan yang diarahkan oleh guru • Peserta didik mengumpulkan data atau fakta untuk menjawab pertanyaan • Peserta didik melakukan diskusi dengan teman kelompok masing-masing untuk menemukan ide/Solusi terkait masalah yang dimunculkan.	
<u>Identifikasi masalah</u> • Guru memperkenalkan topik utama untuk dipelajari dan pengenalan membuat argumen yang baik beserta komponennya. • Guru mengangkat topik utama yaitu “fakta-fakta perubahan lingkungan” • Guru mengajukan pertanyaan terkait topik yang telah dimunculkan (tertera di LKPD 1) • Guru meminta peserta didik untuk menjawab sebuah argumen yang terdiri dari klaim(claim), bukti(evidence), penalaran/hubungan antara keduanya (Reasoning) dan menyanggah (Rebuttal)	• Peserta didik mendengarkan topik dan penjelasan yang disampaikan oleh guru • Peserta didik berlatih membuat argumentasi ilmiah berdasarkan klaim (claim), bukti (evidence), penalaran/hubungan antara keduanya (Reasoning), dan menyanggah (Rebuttal)	20 menit
<u>Penutup</u>		
• Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya mengenai pembelajaran hari ini	• Peserta didik diberikan kesempatan bertanya	5 menit

	gan antara keduanya (Reasoning), dan menyanggah (Rebuttal)	
Sesi Argumentasi - Guru berperan sebagai moderator. Pada tahap ini, guru membagi proses diskusi menjadi dua sesi. Pada sesi pertama, menggunakan topik 1, satu peserta didik dari masing-masing kelompok berkesempatan mengemukakan argumennya dan kemudian disanggah oleh kelompok lain. Pada sesi kedua, menggunakan topik 2. - Masing-masing sesi diberikan waktu 15 menit	- Pada tahap ini masing-masing kelompok dapat memberi sanggahan terhadap argumen kelompok lain Sesi 1 (Topik 1 “Pelarangan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja”) Kelompok 1 (pro) >< kelompok 2 (Kontra) Sesi 2 (Topik 2 “sampah merupakan penyebab utama banjir”) Kelompok 3 (Pro) >< Kelompok 4 (Kontra)	60 menit
Penutup		
- Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya mengenai pembelajaran hari ini - Guru memberi tugas kepada peserta didik untuk merancang prosedur eksperimen serta peralatan yang dibutuhkan dengan memilih 2 tema yaitu : “Dampak CO2 terhadap suhu”	- Peserta didik diberikan kesempatan bertanya mengenai pembelajaran hari ini - Peserta didik menuliskan	12 menit

<u>Diskusi Reflektif Eksplisit</u> • Guru mendorong peserta didik untuk mengembangkan argumen yang dimiliki ke dengan melakukan eksperimen (tertera di LKPD 2)	• Peserta didik merancang penyelidikan untuk mengumpulkan data yang akan menguatkan alasan dan mengembangkan argumen mereka. • Hasil atau data atau fakta yang telah didapatkan dari sebuah penyelidikan dapat mendukung argumen dan alasan terhadap permasalahan	60 menit
<u>Pembuatan Laporan Penyelidikan</u> • Guru memberikan tugas berupa penulisan laporan penyelidikan yang telah dilakukan (tertera didalam LKPD 2) • Guru meminta peserta didik untuk mengkaitkan hasil laporan dengan data argumentasi sebelumnya	• Peserta didik menulis tugas laporan praktikum secara kelompok untuk dibahas di pertemuan selanjutnya • Peserta didik mengkaitkan hasil data praktikum dengan argumentasi sebelumnya.	20 menit
<u>Penutup</u>		
• Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya mengenai pembelajaran hari ini • Guru memberikan waktu dirumah untuk menyelesaikan laporan penyelidikan	• Peserta didik diberikan waktu bertanya mengenai pembelajaran hari ini	5 menit

Guru menutup pembelajaran hari ini dengan membaca hamdalah bersama	Peserta didik menutup pembelajaran dengan membaca hamdalah bersama	
Pertemuan ke-4 (2 JP)		
Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan		
- Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik, menanyakan kabar - Guru meminta ketua kelas memimpin do'a - Guru meminta mengabsensi peserta didik Apersepsi - Guru mengajak peserta didik mengulas tugas pembelajaran sebelumnya	Peserta didik membaca doa dan menertibkan suasana kelas Peserta didik menjawab pertanyaan guru	5 menit
Kegiatan Inti		
<u>Peer Review Double Blind</u> - Guru meminta hasil laporan praktikum. - kemudian laporan dibagikan ke kelompok lain untuk direview apakah hasil laporannya sudah sesuai dengan indikator atau belum dengan memberikan nilai sesuai pedoman penilaian yang disediakan.	- Peserta didik mengumpulkan hasil laporan argumentasi yang sudah dikaitkan dengan data praktikum. - peserta didik mereview dan menilai laporan kelompok lain sesuai dengan penilaian indikator argumentasi ilmiah.	10 menit

Revisi Laporan Berdasarkan Hasil Peer Review Guru membimbing dan mengarahkan berjalannya tahap menyimpulkan yang dilakukan oleh peserta didik	Peserta didik memberikan tanggapan ulang berupa revisi laporan penyelidikan berdasarkan hasil <i>peer review</i> Bersama teman sejawatnya.	10 menit
Penutup		
- Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang telah dipelajari - Guru melakukan refleksi dengan memberikan rangkuman tentang materi yang dipelajari dan meluruskan atas apa yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut - Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran pertemuan selanjutnya - Guru memberikan soal <i>Posttest</i>	- Peserta didik memberikan kesimpulan - Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> (45 menit)	60 menit

E. Assesmen

Penilaian	Teknik	Instrumen
Sikap	Observasi	Lembar Observasi Antusiasme peserta didik
Keterampilan	Observasi	Lembar Observasi sesi argumentasi
Pengetahuan	Asesmen Formatif (pengerjaan LKPD)	Lembar LKPD
	Asesmen Sumatif (Argumentasi ilmiah dan literasi sains)	Lembar Soal

1) Lembar Observasi Antusiasme Peserta didik

Petunjuk: Lembaran ini diisi oleh guru selama proses diskusi kelompok. Lembaran ini mencatat daya antusiasme peserta didik secara perorangan.

a) Instrumen Penilaian Antusiasme

No.	Nama	Disiplin				Kerjasama				Kritis				Nilai akhir
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1														
2														
3														

b) Rubrik Penilaian Antusiasme

Indikator	Deskripsi kriteria	Skor
Disiplin	1) Tertib mengikuti instruksi 2) Mengerjakan tugas tepat waktu 3) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta 4) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif	4 = jika empat indikator terlibat 3 = jika tiga indikator terlibat 2 = jika dua indikator terlibat 1 = jika satu indikator terlibat
Kerjasama	1) Melakukan tugas dengan baik 2) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok 3) Mengajukan usul pemecahan masalah 4) Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan	4 = jika empat indikator terlibat 3 = jika tiga indikator terlibat 2 = jika dua indikator terlibat 1 = jika satu indikator terlibat
Kritis	1) Berani bertanya 2) Berani berpendapat 3) Berani menjawab pertanyaan 4) Berani tampil di depan kelas	4 = jika empat indikator terlibat 3 = jika tiga indikator terlibat 2 = jika dua indikator terlibat 1 = jika satu indikator terlibat

Nilai akhir diperoleh berdasarkan modus (skor yang sering muncul) dari keempat aspek sikap di atas

Kategori nilai:

Sangat baik : apabila memperoleh nilai akhir 4

Baik : apabila memperoleh nilai akhir 3

Cukup : apabila memperoleh nilai akhir 2

Kurang : apabila memperoleh nilai akhir 1

2) Lembar Observasi Keterampilan Sesi Argumentasi

ilmiah

a) Instrumen Penilaian keterampilan argumentasi

lisan berdasarkan jumlah siswa tiap kelompok

Petunjuk: Lembaran ini diisi oleh guru selama sesi

argumentasi ilmiah. Lembaran ini mencatat kategori

level argumentasi lisan pada setiap kelompok

No	Kelompok	Level					Catatan Lapangan
		1	2	3	4	5	

b) Rubrik Penilaian Argumentasi lisan

Level	Keterangan
0	Hanya memberikan evidence, hanya memberikan observasi, tau hanya memberikan Reasoning, namun tidak ada klaim
1	Argumentasi level 1 memiliki argumen yang terdiri dari sebuah klaim , serangkaian klaim, tetapi tidak ada bukti/data (Evidence) atau bukti yang sangat lemah . Hal-hal tersebut dapat berupa "klaim implisit"
2	Argumentasi level 2 memiliki argumen yang terdiri dari klaim dengan data (Evidence) , atau klaim dengan pembenaran (Reasoning) , atau klaim dengan evidence dan Reasoning
3	Argumentasi level 3 memiliki argumen dengan serangkaian klaim (claim) dengan data (Evidence) dan/atau pembenaran (Reasoning) serta klaim balasan dengan pembenaran, serta klaim balasan dengan data dan/atau pembenaran , tetapi tidak ada sanggahan
4	Argumentasi level 4 memiliki argumendengan klaim (claim) didukung oleh bukti (Evidence) dan pembenaran (Reasoning) dan/atau sanggahan (Rebuttal) dengan atau tanpa bukti . Tidak ada sanggahan. Argumen semacam itu mungkin memiliki beberapa klaim dan sanggahan.
5	Argumentasi level 5 memiliki argumen yang diperluas dengan klaim (claim) dan klaim balik yang didukung oleh bukti (Evidence) dan/atau jaminan (Reasoning) , dan dengan satu atau lebih sanggahan (Rebuttal) .

Sumber: Kerangka analisis Millstone (2010)

Rubrik Penilaian Argumentasi Ilmiah Tertulis menurut kerangka analisis McNeill & Krajcik (2009)

Komponen	Skor		
	0	1	2
Claim (Pernyataan atau kesimpulan yang menjawab pertanyaan/masalah awal)	Tidak mengajukan klaim, atau membuat klaim yang tidak akurat	Membuat klaim yang akurat namun tidak lengkap	Membuat klaim yang akurat dan lengkap
	Klaim yang tidak akurat: "Pemanasan global tidak memiliki dampak signifikan pada ekosistem laut." Penjelasan: klaim ini tidak akurat karena bukti ilmiah menunjukkan bahwa perubahan iklim global, termasuk pemanasan global, telah memiliki dampak yang signifikan pada ekosistem laut.	"Pemanasan global telah menyebabkan peningkatan suhu rata-rata global." Penjelasan: Klaim ini adalah akurat karena pemanasan global memang telah menyebabkan peningkatan suhu rata-rata global selama beberapa dekade terakhir. Namun, klaim tersebut tidak lengkap karena tidak menyebutkan dampak-dampak lain dari perubahan iklim yang juga penting, seperti perubahan pola hujan, peningkatan intensitas badai tropis, pencairan es di kutub dan kenaikan permukaan air laut.	Klaim: "peningkatan emisi gas rumah kaca oleh aktivitas manusia, deforestasi, dan perubahan penggunaan lahan adalah penyebab utama perubahan iklim global serta berbagai dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kehidupan manusia."
Evidence (Data ilmiah yang mendukung sebuah klaim)	Tidak memberikan Bukti, atau hanya memberikan bukti yang tidak sesuai dengan bukti yang tidak tepat (bukti yang tidak mendukung klaim)	Memberikan bukti yang tepat tetapi tidak cukup untuk mendukung klaim. Termasuk beberapa bukti yang tidak sesuai bukti yang tidak tepat	Memberi bukti yang tepat dan cukup untuk mendukung klaim

tersebut. Data perlu sesuai dan cukup untuk mendukung klaim tersebut).	Klaim: "Penyusutan lapisan ozon tidak memiliki dampak pada perubahan iklim global." Contoh bukti yang tidak tepat: "Bukti bahwa pemanasan global terjadi adalah peningkatan penggunaan AC di rumah tangga." Penjelasan: Meskipun peningkatan penggunaan AC dapat menjadi indikator bahwa pemanasan global terjadi, itu bukanlah bukti langsung bahwa penyusutan lapisan ozon tidak memiliki dampak pada perubahan iklim global. Bukti lebih sesuai akan melibatkan data tentang penipisan lapisan ozon dan dampaknya pada peningkatan radiasi ultraviolet dan perubahan pola cuaca global	Klaim: "Deforestasi adalah penyebab utama perubahan iklim global." Bukti yang tidak cukup: "1. Data tentang tingkat deforestasi di berbagai wilayah dunia 2. penelitian tentang dampak deforestasi terhadap siklus karbon." Bukti yang tidak sesuai: "3. Studi tentang peningkatan penggunaan plastic sekali pakai" Penjelasan: Meskipun masalah penggunaan plastic sekali pakai adalah masalah lingkungan yang penting,, itu tidak secara langsung terkait dengan klaim bahwa deforestasi adalah penyebab utama perubahan iklim global. Oleh karena itu, bukti ini tidak relevan.	Klaim: "Peningkatan emisi gas rumah kaca oleh manusia adalah penyebab utama perubahan iklim global." Bukti yang tepat dan cukup: 1. Data dari penelitian ilmiah yang menunjukkan peningkatan konsentrasi gas rumah kaca dalam atmosfer, seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrogen oksida (N₂O). 2. Studi tentang hubungan antara peningkatan emisi gas rumah kaca dengan aktivitas manusia, termasuk pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan pertanian intensif. 3. Model-model iklim yang menunjukkan bagaimana peningkatan emisi gas rumah kaca telah menyebabkan pemanasan global, perubahan pola cuaca, peningkatan suhu permukaan laut, dan fenomena iklim ekstrim lainnya. 4. Bukti observasional yang menunjukkan dampak nyata dari perubahan iklim, seperti pencairan es di kutub, kenaikan permukaan air laut, dan kerusakan ekosistem.
---	--	---	---

Reasoning (Sebuah pembenaran yang menghubungkan klaim dan bukti. Hal ini menunjukkan mengapa data tersebut dianggap sebagai bukti dengan menggunakan prinsip-prinsip ilmiah yang tepat dan memadai).	Tidak memberikan alasan, atau hanya memberikan alasan yang tidak mengaitkan bukti dengan klaim	Mengulangi bukti dan menghubungkannya dengan klaim. Atau Menyertakan prinsip-prinsip ilmiah yang menghubungkan klaim dan bukti, tetapi tidak memadai.	Memberikan alasan yang akurat dan lengkap. Mencakup prinsip-prinsip ilmiah yang sesuai dan memadai untuk menjelaskan mengapa data dihitung sebagai bukti untuk mendukung klaim
	Klaim: "Pemanasan global adalah fenomena yang serius yang harus ditangani." Alasan yang tidak tepat dan tidak mengaitkan bukti dengan klaim: "Saat ini, banyak negara mengalami musim panas yang lebih panjang dari sebelumnya."	Klaim: "Pemanasan global menyebabkan peningkatan suhu rata-rata bumi." Contoh 1, Mengulangi bukti dan menghubungkannya dengan klaim: "Bukti observasional menunjukkan bahwa suhu rata-rata bumi telah meningkat secara signifikan selama beberapa dekade terakhir. Data dari berbagai stasiun pengukuran suhu, satelit, dan studi model iklim semuanya menegaskan peningkatan ini. Ini konsisten dengan prinsip-prinsip fisika tentang efek gas rumah kaca, di mana gas-gas seperti karbon dioksida dan metana menangkap radiasi panas dari permukaan bumi dan mempertahankan panas di atmosfer, menyebabkan peningkatan suhu."	Klaim: "Peningkatan emisi gas rumah kaca oleh aktivitas manusia adalah penyebab utama perubahan iklim global." Alasan yang akurat dan lengkap: "Data yang dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk pengamatan langsung di lapangan dan pengukuran dari instrumen satelit, menunjukkan peningkatan signifikan dalam konsentrasi gas rumah kaca dalam atmosfer sejak awal Revolusi Industri. Prinsip-prinsip fisika dan kimia yang teruji telah menunjukkan bahwa gas-gas seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrogen oksida (N₂O) memiliki kemampuan untuk menyerap dan mempertahankan panas di atmosfer, menciptakan efek rumah kaca yang mempengaruhi keseimbangan energi bumi. Akibatnya,

		Contoh 2, Menyertakan prinsip-prinsip ilmiah yang menghubungkan klaim dan bukti, tetapi tidak memadai: "Peningkatan suhu rata-rata bumi terjadi karena peningkatan emisi gas rumah kaca. Ini sesuai dengan prinsip-prinsip fisika tentang pemantulan radiasi dan efek serapan panas oleh molekul-molekul gas di atmosfer. Dengan demikian, suhu bumi meningkat sebagai hasil langsung dari peningkatan konsentrasi gas-gas tersebut." Penjelasan: Dalam kedua contoh di atas, bukti-bukti dan prinsip-prinsip ilmiah digunakan untuk menguatkan klaim bahwa pemanasan global menyebabkan peningkatan suhu rata-rata bumi. Namun, dalam contoh kedua, penjelasan mengenai prinsip-prinsip ilmiah mungkin kurang mendalam atau kurang memadai untuk memberikan pemahaman yang sepenuhnya tentang mekanisme yang mendasari perubahan suhu bumi.	suhu rata-rata bumi meningkat secara signifikan, yang diperkuat oleh data-data suhu global dari stasiun pengukuran cuaca di seluruh dunia. Fakta bahwa peningkatan emisi gas-gas ini berkorelasi erat dengan aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan praktik pertanian intensif, menegaskan peran utama manusia dalam menyebabkan perubahan iklim global. Oleh karena itu, data ini tidak hanya mengukuhkan klaim bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca oleh manusia adalah penyebab utama perubahan iklim global, tetapi juga memberikan pemahaman yang mendalam tentang mekanisme yang mendasarinya berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah yang terbukti."
--	--	--	--

Rebuttal (Argumen yang menyanggah atau pengecualian terhadap elemen-elemen argumen)	Tidak ada bantahan yang ditawarkan, atau sanggahan yang ditawarkan tidak relevan untuk data/skenario yang disajikan (keduanya valid atau diperlukan penelitian lebih lanjut)	Bantahan yang ditawarkan lemah, tidak didukung oleh alasan atau hanya ekspansi di jaminan/klaim	Sanggahan jelas dan didukung oleh alasan, menawarkan sudut pandang baru
	Klaim: "Aktivitas manusia adalah penyebab utama pemanasan global." Sanggahan yang tidak relevan: "Suhu global pernah mengalami fluktuasi alami sepanjang sejarah Bumi." Penjelasan: Meskipun benar bahwa suhu global telah mengalami fluktuasi alami sepanjang sejarah Bumi, sanggahan ini tidak relevan untuk klaim bahwa aktivitas manusia adalah penyebab utama pemanasan global saat ini. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca oleh aktivitas manusia telah menyebabkan pemanasan global yang tidak proporsional dengan fluktuasi alami yang biasa terjadi.	Klaim: "Peningkatan emisi gas rumah kaca yang disebabkan oleh aktivitas manusia adalah penyebab utama pemanasan global." Bantahan yang ditawarkan: "Peningkatan suhu global mungkin disebabkan oleh siklus alamiah seperti siklus matahari." Penjelasan: Bantahan ini lemah karena tidak didukung oleh alasan atau bukti yang kuat yang menunjukkan bahwa siklus alamiah seperti siklus matahari adalah penyebab utama pemanasan global saat ini. Meskipun aktivitas matahari mempengaruhi iklim Bumi, bukti ilmiah menunjukkan bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca oleh manusia adalah penyebab utama pemanasan global yang diamati dalam beberapa dekade terakhir. Bantahan	Klaim: "Peningkatan emisi gas rumah kaca adalah penyebab utama pemanasan global." Sanggahan yang ditawarkan: "Meskipun peningkatan emisi gas rumah kaca telah berkontribusi pada pemanasan global, kita juga perlu mempertimbangkan peran faktor alami seperti aktivitas gunung berapi. Aktivitas gunung berapi dapat melepaskan gas dan partikel ke atmosfer yang dapat mempengaruhi iklim secara signifikan."

	Tidak ada bantahan yang ditawarkan: Klaim: "Deforestasi menyebabkan penurunan habitat bagi berbagai spesies hewan dan tumbuhan." Penjelasan: Meskipun klaim ini didasarkan pada bukti ilmiah yang kuat tentang dampak deforestasi terhadap keanekaragaman hayati, tidak ada bantahan yang ditawarkan yang menantang klaim tersebut. Ini dapat mengurangi kedalaman atau keberagaman diskusi serta mengabaikan pendapat atau perlu dipertimbangkan dalam konteks perubahan lingkungan.	tersebut tidak memberikan argumen yang memadai untuk menantang klaim utama dan hanya melakukan ekspansi pada kemungkinan alternatif tanpa dukungan yang kuat.	
--	---	--	--

3) Asesmen Formatif

Asesmen formatif adalah kegiatan penilaian yang bertujuan untuk mencari feedback yang selanjutnya hasil penilaian tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki proses belajar mengajar yang sedang atau yang sudah dilaksanakan.

Asesmen formatif yang digunakan pada penelitian ini berupa LKPD di setiap selesai pembelajaran (*Lampiran 13*).

4) Asesmen Sumatif

Penilaian sumatif adalah penilaian yang dilakukan untuk memperoleh data atau informasi sampai dimana penguasaan atau pencapaian belajar siswa terhadap bahan Pelajaran yang dipelajari selama jangka waktu tertentu. Asesmen sumatif yang digunakan pada penelitian ini berupa hasil *Pretest-Posttest* yang dilakukan di awal materi dan diakhir materi (*Lampiran 6*)

F. Remedial dan Pengayaan

1. Kegiatan Remedial

Peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran, silahkan berikan kegiatan berikut ini :

- ✓ Pemberian bimbingan secara individu. Hal ini dilakukan apabila ada beberapa anak yang mengalami kesulitan yang berbeda-beda, sehingga memerlukan bimbingan secara individual. Bimbingan yang diberikan disesuaikan dengan tingkat kesulitan yang dialami oleh peserta didik.
- ✓ Pemberian bimbingan secara kelompok. Hal ini dilakukan apabila dalam pembelajaran klasikal ada beberapa peserta didik yang mengalami kesulitan sama.
- ✓ Pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda. Pembelajaran ulang dilakukan apabila semua peserta didik mengalami kesulitan. Pembelajaran ulang dilakukan dengan cara penyederhanaan materi, variasi cara penyajian, penyederhanaan tes/pertanyaan.
- ✓ Pemanfaatan tutor sebaya, yaitu peserta didik dibantu oleh teman sekelas yang telah mencapai KKM, baik secara individu maupun kelompok

2. Kegiatan Pengayaan

Peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan pembelajaran pengayaan dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan seperti mengerjakan soal yang ada di LKS.

G. Refleksi Peserta Didik dan Guru

Guru bersama-sama dengan peserta didik mengisi refleksi mengenai hal-hal yang positif dan negatif proses KBM; atau dipahami dan belum dipahami dari materi; terkait tujuan pembelajaran yang telah dikemukakan di awal.

Tabel 1 Penilaian Hasil Belajar untuk Peserta Didik

No.	Pernyataan
1	Apakah kamu suka dengan kegiatan pembelajaran ini?
2	Adakah hal menarik lainnya?
3	Cara belajar yang bagaimana yang paling membantu dalam melakukan pembelajaran?
4	Kesulitan apa saja yang kamu temui dalam belajar materi perubahan lingkungan?
5	Apakah kamu menemukan kesulitan dalam memahami instruksi/perintah?
6.	Bagaimana kamu dapat terus mempraktikan keterampilan ini?

Tabel 2 Penilaian Hasil Belajar untuk Guru

No.	Pernyataan
1	Kegiatan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?

2	Bagaimana proses pembelajaran?
3	Bagaimana hasil pembelajaran?

H. Glosarium

Abiotik: Komponen ekosistem dari benda mati

Biotik: Komponen ekosistem dari makhluk hidup

Biodegradable: Bahan pencemar yang dapat terdegradasi atau teruraikan

CFC: *Chloro Fluoro Carbon*, atau sering disebut gas freon yang berasal dari kebocoran mesin pendingin ruangan, kulkas, AC mobil

Konservasi: Usaha untuk melindungi, mengatur, dan memperbaharui sumber daya alam

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

I. Daftar Pustaka

Puspaningsih, A. R., Tjahjardarmawan, E., & Krisdianti, N. R. 2021. *Ilmu Pengetahuan Alam SMA KELAS X*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Irmaningtyas. 2013. *Biologi Untuk SMA MA Kelas X Kelompok Peminatan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Rachmawati, F. 2009. *Buku Biologi SMA/MA Kelas XII BSE*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

Irnaningtyas & Sagita, S. 2022. *IPA Biologi 1 untuk SMA/MA Kelas X (K-Merdeka)*. Jakarta: Erlangga

Purbalingga, 29 April 2024

Guru Mata Pelajaran Biologi

Mahasiswa

Mei Widiyanti, S.Pd

Elma Qothrun Nada

NIP.-

NIM. 2008086023

Mengetahui,
Kepala Sekolah

MA Mamba'ul Ulum Tunjungmulu

Bisri Mustofa, S.Pd. I
NIP.-

Lampiran 14 LKPD Kelas Eksperimen (ADI)

PERTEMUAN 1
LEMBAR ARGUMENTASI KELOMPOK
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1 (LKPD 1)

Petunjuk Pengerjaan :

1. LKPD 1 ini merupakan lembar kerja peserta didik untuk kelompok
2. Isilah identitas kelompok anda yang terdiri dari nama anggota kelompok, kelas, dan kelompok Pro/Kontra dengan mencoret salah satu yang bukan merupakan kelompok anda.
3. Kemukakan pendapat kelompok anda dengan menjawab pertanyaan pada kelompok yang telah disediakan pada LKPD 1
4. Diskusikan alasan kelompok anda terkait pernyataan setuju/tidak setuju dengan menggabungkan pendapat anggota kelompok dan lengkapi referensi atau sumber rujukan pada kolom alasan dan referensi yang mendukung

Kelompok :

Anggota :

No. Absen :

Kelas :

Hari/tanggal :

Topik 1

“Petugas Pompa Air Sebut Sampah
Menjadi Penyebab Utama Banjir”

Jakarta, CNN Indonesia -- Petugas Stasiun Pompa Pengendali Banjir kawasan Pengadegan, Pancoran, Jakarta Selatan menyebut sampah menjadi penyebab banjir yang merendam rumah warga Pengadegan tak kunjung surut. Salah satu operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir Pengadegan, Sudarno menuturkan sampah telah menutup saringan pompa sehingga air tak bisa mengalir. Akibatnya, hingga kini banjir tak kunjung surut. "Kendalanya sampah. Sampah tuh begitu air sudah mulai disedot, itu orang buang ke saluran. Penyebabnya air lambat karena saringan saya kesumbat sama sampah-sampah yang itu," kata Sudarno kepada CNNIndonesia.com, Sabtu (4/1).

Dari artikel di atas bagaimana pendapat kalian mengenai penyebab banjir adalah sampah. Jika setuju/tidak setuju berikan alasan kalian dan berikan solusi

Jawaban

Anda bersama teman kelompok diminta untuk mengembangkan pendapat pertanyaan di bawah ini, berikan alasan mengapa kalian memilih jawaban setuju atau tidak setuju beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan ***Tahap 2(Pengumpulan data)**

Jawaban : kami setuju/kami tidak setuju	
Alasan:	Referensi yang mendukung:

Berdasarkan alasan dan dukungan yang telah didiskusikan Bersama kelompok, kami memiliki beberapa pendapat penguatan untuk argumenkelompok kami dan beberapa pendapat sanggahan dan pertanyaan untuk kelompok lain, yaitu.....

***Tahap 3 (Pengembangan argument tentative) *Tahap 4(sesi argumentasi)**

Claim (Kesimpulan yang menjawab pertanyaan awal)
Evidence (bukti/ alasan dari jawaban)
Reasoning (jelaskan bagaimana dan mengapa bukti mendukung klaim dengan menggunakan ide-ide sains/praktikum)
Rebuttal (Kemampuan peserta didik untuk menolak atau menyanggah argumen yang menurut mereka salah)

TOPIK 2

“Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik
sebagai kantong belanja”

Beberapa kota besar, terutama Semarang sudah mulai menerapkan sebuah program, bahwasannya tempat perbelanjaan, seperti supermarket, mall dan pusat perbelanjaan lainnya, diminta supaya tidak lagi menggunakan plastik sebagai kantong belanja dan mulai mengganti kantong plastik dengan kantong yang ramah lingkungan. Setuju atau tidakkah kalian dengan program yang telah diterapkan pemerintah tersebut? Berikan alasan kalian?

Jawaban

Anda bersama teman kelompok diminta untuk mengembangkan pendapat pertanyaan di bawah ini, berikan alasan mengapa kalian memilih jawaban setuju atau tidak setuju beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan ***Tahap 2(Pengumpulan data)**

Jawaban : kami setuju/kami tidak setuju	
Alasan:	Referensi yang mendukung:

Berdasarkan alasan dan dukungan yang telah didiskusikan Bersama kelompok, kami memiliki beberapa pendapat penguatan untuk argumenkelompok kami dan beberapa pendapat sanggahan dan pertanyaan untuk kelompok lain, yaitu.....

***Tahap 3 (Pengembangan argumententative) *Tahap 4(sesi argumentasi)**

Claim (Kesimpulan yang menjawab pertanyaan awal)
Evidence (bukti/ alasan dari jawaban)
Reasoning (jelaskan bagaimana dan mengapa bukti mendukung klaim dengan menggunakan ide-ide sains/praktikum)
Rebuttal (Kemampuan peserta didik untuk menolak atau menyanggah argumen yang menurut mereka salah)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

Petunjuk Penggunaan:

1. LKPD 2 ini merupakan lembar kerja peserta didik untuk kelompok
2. LKPD 2 dikerjakan secara kelompok dan dikerjakan bersama teman kelompok
3. LKPD 2 ini digunakan untuk menjawab dan membuktikan argumentasi yang telah dikemukakan dengan melakukakn kegiatan praktikum dan penyelidikan
4. LKPD 2 ini dikerjakan sesuai dengan tema yang telah ditentukan oleh guru
Tipe A : Tema Pemanasan Global
Tipe B : Tema Pencemaran Air

Tugas:

1. Rancanglah sebuah percobaan untuk mendukung jawaban dan alasan yang telah kalian kemukakan
2. Isilah identitas kelompok anda
3. Tulislah alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan percobaan
4. Kumpulkan data-data untuk mendukung jawaban dan alasan yang telah kalian kemukakan melalui percobaan
5. Lengkapilah data pengamaan dengan data dan fakta yang kalian temukan pada saat percobaan

PERTEMUAN 3
LEMBAR LAPORAN PRAKTIKUM (LKPD 2)
TEMA 1 : PEMANASAN GLOBAL

Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Tanggal Pelaksanaan :

A. Tujuan:

1.
2.

B. Landasan Teori

C. Rumusan Masalah (Lingkari salah satu rumusan masalah yang kalian anggap tepat)

1. Apakah bertambahnya konsentrasi gas rumah kaca menyebabkan suhu bumi semakin meningkat?
2. Apakah bertambahnya konsentrasi gas rumah kaca menyebabkan suhu bumi semakin berkurang?

D. Hipotesis (Lingkari salah satu hipotesis yang kalian anggap tepat)

1. Bertambahnya konsentrasi gas rumah kaca menyebabkan suhu bumi semakin meningkat
2. Bertambahnya konsentrasi gas rumah kaca menyebabkan suhu bumi semakin berkurang

E. Alat dan Bahan

- | | |
|----|----|
| a. | f. |
| b. | g. |
| c. | h. |
| d. | i. |
| e. | j. |

F. Langkah Kerja

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

G. Data Pegamatan (Lingkari salah satu tipe hasil data yang kalian anggap sesuai dengan percobaan anda)

1. Tipe 1

Toples	Kenaikan suhu		
	5 menit	10 menit	15 menit
A			
B			

Dari data yang diperoleh buatlah grafik hubungan waktu dan suhu pada toples A dan toples B.

2. Tipe 2

di Ruangan Terbuka	Di Ruangan Tertutup

H. Diskusikan

Varabel bebas pada percobaanmu :

Variabel terikat pada percobaanmu :

Variabel kontrol pada percobaanmu :

Apa yang terjadi pada toples A dan toples B tersebut?

Sebutkan dan jelaskan mengapa toples A atau toples B memiliki suhu berbeda pada saat percobaan berlangsung?

I. Kesimpulan

LEMBAR LAPORAN PRAKTIKUM (LKPD 2)**TEMA 2 : PENCEMARAN AIR**

Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Tanggal Pelaksanaan :

A. Tujuan:

1.
2.

B. Landasan Teori

C. Rumusan Masalah (Lingkari salah satu rumusan masalah yang kalian anggap tepat)

1. Apakah air yang tercemar tidak akan mempengaruhi kelangsungan hidup ikan?
2. Apakah air yang tercemar akan mempengaruhi kelangsungan hidup ikan?

D. Hipotesis (Lingkari salah satu hipotesis yang kalian anggap tepat)

1. air yang tercemar tidak akan mempengaruhi kelangsungan hidup ikan
2. air yang tercemar akan mempengaruhi kelangsungan hidup ikan

E. Alat dan Bahan

- | | |
|----|----|
| a. | f. |
| b. | g. |
| c. | h. |
| d. | i. |
| e. | j. |

F. Langkah Kerja

- 1.

- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

G. Data Pegamatan

Perlakuan	Kecepatan membuka & menutup insang				Keterangan
	Menit ke-...	Menit ke- ...	Menit ke- ...	Menit ke- ...	
A					
B					
C					

Dari data yang diperoleh buatlah grafik hubungan waktu dan suhu pada toples A dan toples B.

H. Diskusikan

Varabel bebas pada percobaanmu:

Variabel terikat pada percobaanmu :

Variabel kontrol pada percobaanmu :

Apa yang terjadi pada setiap perlakuan tersebut?

Sebutkan dan jelaskan mengapa setiap perlakuan memiliki hasil yang berbeda pada saat percobaan berlangsung?

I. Kesimpulan

LEMBAR PEER-REVIEW

Ditulis oleh Kelompok: _____ Ditinjau oleh
kelompok: _____

Kriteria	Tidak	Perlu Perbaikan	Baik	Sangat Baik
Tujuan				
• Apakah penulis menjelaskan permasalahan yang sedang diselidiki? • Apakah penulis membuat pertanyaan penelitian penelitian atau tujuan penyelidikan jelas? • Apakah penulis menjelaskan mengapa kegiatan penyelidikan ini bermanfaat atau dibutuhkan? Jelaskan mengapa grup anda memberikan tanda “perlu perbaikan” atau “Tidak” di bawah ini:				
Penyelidikan				
• Apakah penulis menjelaskan prosedur atau langkah kerja? • Apakah penulis menjelaskan mengapa penyelidikan dilakukan dengan langkah kerja tersebut? • Apakah penulis menggunakan istilah yang sesuai untuk menggambarkan sifat penyelidikan (misal, eksperimen, pengamatan sistematis, atau interpretasi dari Kumpulan yang ada) Jelaskan mengapa kelompok anda memberikan tanda				

“perlu perbaikan” atau “tidak” di bawah ini:				
Argumen				
• Apakah penulis memiliki cukup bukti untuk mendukung penjelasan? (Penulis mendukung semua idenya dan menggunakan lebih dari satu bukti) • Apakah penjelasan penulis sesuai dengan semua bukti yang tersedia? • Apakah penjelasan penulis konsisten dengan apa yang dibahas di kelas? Jelaskan mengapa kelompok anda memberikan tanda “perlu perbaikan” atau “tidak” dibawah ini:				
Penulis				
• Apakah penulis menulis idenya dengan jelas dan memberikan wawasan atau pengetahuan kepada pembaca? • Pilihan kata: Apakah penulis memilih kata yang tepat untuk membuat tulisan terdengar alami dan tepat? • Konvensi: Apakah penulis menggunakan tata Bahasa, pengejaan, dan tanda baca yang sesuai? Jelaskan mengapa grup anda memberikan tanda “perlu perbaikan” atau Tidak” dibawah ini:				

Keputusan akhir: _____ Diterima _____ Perlu Perbaikan

Lampiran 15 Modul Ajar Kelas Kontrol (Discovery Learning)

MODUL AJAR BIOLOGI KELAS KONTROL

I. INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	Biologi
Nama Penyusun	Elma Qothrun Nada
Instansi	UIN Walisongo Semarang
Tahun	2023/2024
Jenjang	MA/SMA
Fase	E
Alokasi waktu	12 x 45 menit
Model Pembelajaran	<i>Discovery Learning</i>

B. Kompetensi Awal

Sebagai prasyarat pengetahuan dalam mempelajari materi perubahan lingkungan ini, peserta didik diharapkan sudah pernah mempelajari materi tentang ekosistem. Dengan demikian akan lebih mudah untuk mendalami macam – macam perubahan lingkungan dan gagasan penanganannya.

C. Profil Pelajar Pancasila

- Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia: akhlak kepada alam
- Bernalar Kritis: mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menganalisis informasi yang relevan serta memprioritaskan beberapa gagasan tertentu.
- Mandiri: mengelola pikiran, perasaan, dan tindakannya agar tetap optimal untuk mencapai tujuan pengembangan diri dan prestasinya.
- Bergotong royong: Memiliki kemampuan kolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai perasaan senang dan menunjukkan sikap positif, memahami perspektif orang lain, memiliki kemampuan berbagi dan menempatkan segala sesuatu sesuai tempat dan porsinya, serta menghargai pencapaian dan kontribusi orang lain, dan menghargai keputusan bersama dan berusaha untuk membuat keputusan melalui musyawarah untuk mufakat.

D. Sarana dan Prasarana

Modul kelas X, LKPD, video pembelajaran, *Power Point*, *handphone*, laptop, LCD proyektor, *speaker*, papan tulis, dan spidol

E. Target Peserta Didik

Kelas X-4

F. Jumlah Peserta Didik

Jumlah Siswa sebanyak 22 peserta didik

G. Model Pembelajaran

Discovery Learning

H. Metode Pembelajaran

Diskusi, Tanya Jawab

II.

KOMPONEN INTI

Capaian Pembelajaran Fase E

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penelitian, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (SDGs). Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila

Tujuan Pembelajaran		Indikator Keterampilan Tujuan Pembelajaran	
1.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan melalui metode studi literatur dengan benar	1.	Menjelaskan pengertian perubahan lingkungan (C2)
2.	Peserta didik mampu menentukan fakta-fakta perubahan lingkungan melalui metode studi literatur dengan benar	2.	Menentukan fakta-fakta perubahan lingkungan (C3)
3.	Peserta didik mampu menganalisis aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan melalui diskusi interaktif dengan benar	3.	Menganalisis aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan (C4)
4.	Peserta didik mampu menganalisis dan mengkomunikasikan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan	4.	Menganalisis dan mengkomunikasikan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan (C4)
		5.	Merekomendasikan solusi permasalahan perubahan lingkungan dengan mempertimbangkan jenis perubahan lingkungan,

- | | |
|--|--|
| <p>perubahan lingkungan melalui diskusi interaktif dengan benar</p> <p>5. Peserta didik dapat merekomendasikan solusi permasalahan perubahan lingkungan dengan mempertimbangkan jenis perubahan, penyebab, dan dampak perubahan lingkungan melalui diskusi interaktif dengan benar</p> <p>6. Peserta didik dapat merancang penyelidikan penyebab dan dampak dari aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan dengan melakukan praktikum sederhana dengan tepat</p> | <p>penyebab, dan dampak perubahan lingkungan (C5)</p> <p>6. Merancang penyelidikan penyebab dan dampak dari aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan dengan melakukan praktikum sederhana dengan tepat (C6)</p> |
|--|--|
- A. Pemahaman Bermakna**
- Peserta didik dapat memahami kondisi perubahan lingkungan, penyebabnya dan Solusi penanggulangannya
- B. Pertanyaan Pemantik**
1. Perubahan lingkungan yang kalian rasakan saat ini adalah gejala yang menunjukkan lingkungan tidak baik-baik saja, lalu apa yang menyebabkannya?
 2. Bagaimana proses perubahannya hingga kalian dapat merasakan dampaknya saat ini?
- C. Persiapan Pembelajaran**
- Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik yang dilanjutkan dengan memberikan pertanyaan pemantik terkait materi Perubahan Lingkungan
- D. Kegiatan Pembelajaran**

Pertemuan ke-1 dan 2 (2 JP)

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan melalui metode studi literatur dengan benar
2. Peserta didik mampu menentukan fakta-fakta perubahan lingkungan melalui metode studi literatur dengan benar

3. Peserta didik mampu menganalisis aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan melalui diskusi interaktif dengan benar		
Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan		
- Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik, menanyakan kabar - Guru meminta ketua kelas memimpin do'a - Guru mengabsensi peserta didik - Guru memberikan Pretest (45 menit) Apersepsi: - Guru mengajak peserta didik untuk mengidentifikasi musim apakah yang sedang berlangsung saat ini. Apakah musim hujan atau musim kemarau? Kemudian mengajak mereka mengingat apakah ada perbedaan musim hujan atau musim kemarau tahun ini dengan tahun-tahun sebelumnya dan tanyakan perbedaannya.	- Peserta didik menjawab salam, menjawab kabar - Peserta didik berdo'a bersama - Peserta didik menjawab pertanyaan guru	50 menit
Inti		
<u>Stimulation</u> (Pemberian Rangsangan) Guru mengajak peserta didik mengamati gambar tentang perubahan iklim di daerah setempat dan menekankan bahwa lingkungan terus mengalami perubahan dan perubahan menuju kearah negatif dan perlu	- Peserta didik berkelompok - Peserta didik menerima LKPD 1	10 menit

adanya tindak lanjut untuk mencegah hal tersebut - Guru membentuk 4 kelompok secara acak yang terdiri dari 4 anggota. - Guru membagikan LKPD 1		
<u>Problem Statement (Menanya)</u> - Guru memberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan tentang gambar dan analisis fenomena tersebut dan ditulis di LKPD 1 - Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik dengan memberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh teman (guru memperkuat atau menambah dari jawaban peserta didik)	- Peserta didik berkesempatan memberikan pertanyaan maupun menjawab pertanyaan dari guru	27 menit
<u>Data Collection (Pengumpulan data)</u> - Guru meminta peserta didik mencari data untuk menjawab LKPD 1 - Guru memberikan informasi kegiatan diskusi yang akan dilakukan peserta didik - Guru memantau keterlibatan peserta didik dalam mengumpulkan data atau informasi selama proses diskusi	- Peserta didik mengumpulkan informasi untuk menjawab LKPD	

Penutup		
- Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk bertanya mengenai pembelajaran hari ini - Guru memberikan waktu dirumah untuk menyelesaikan tugas LKPD - Guru menutup pembelajaran hari ini dengan membaca hamdalah bersama - Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya terkait pembelajaran pada hari ini - Peserta didik menutup pembelajaran dengan membaca hamdalah bersama		3 menit
Pertemuan ke-2 (2 JP)		
Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan		
• Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik, menanyakan kabar • Guru meminta ketua kelas memimpin do'a • Guru meminta mengabsensi peserta didik Apersepsi - Guru mengajak peserta didik mengulas tugas pembelajaran sebelumnya	- Peserta didik menjawab salam, menjawab kabar - Peserta didik berdo'a bersama - Peserta didik menjawab pertanyaan guru	10 menit
Kegiatan Inti		
<u>Data Processing (Pengolahan Data)</u> - Guru meminta peserta didik mendiskusikan jawaban LKPD - Guru memberikan bimbingan pada saat peserta didik melakukan pengolahan data.	- Peserta didik mencari data untuk menjawab LKPD	20 menit

<u>Verification (Pembuktian)</u> - Guru meminta peserta didik menjawab LKPD	- Peserta didik mencatat informasi	
<u>Generalization (Menarik Kesimpulan)</u> - Perwakilan setiap kelompok melakukan pemaparan didepan kelas dengan sikap jujur - Guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa yang berkaitan dengan hasil jawaban LKPD 1 - Guru memberikan penguatan materi yang disampaikan	- Kelompok melakukan presentasi didepan kelas - Kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya maupun menanggapi - Peserta didik menyimak penjelasan guru	50 menit
Penutup		
- Guru menginformasikan tentang LKPD yang harus disimpan karena masih terdapat keterkaitan materi pada pertemuan selanjutnya - Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak doa penutup dan dilanjutkan mengucapkan salam penutup	- Peserta didik berdo'a - Menjawab salam	10 menit
Pertemuan ke-3 dan 4 (2 JP)		
Tujuan Pembelajaran: 4. Peserta didik mampu menganalisis dan mengkomunikasikan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan melalui diskusi interaktif dengan benar 5. Peserta didik dapat merekomendasikan solusi permasalahan perubahan lingkungan dengan mempertimbangkan jenis		

perubahan, penyebab, dan dampak perubahan lingkungan melalui diskusi interaktif dengan benar		
Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan		
- Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik, menanyakan kabar - Guru meminta ketua kelas memimpin do'a - Guru mengabsensi peserta didik - Guru meminta peserta didik membentuk kelompok sesuai pertemuan sebelumnya Apersepsi: - Guru mengajak peserta didik mendiskusikan hasil pencarian grafik rata-rata suhu tahunan dan rata-rata curah hujan tahunan daerah setempat yang sudah dibahas pada LKPD 1 kemudian mendiskusikan alternatif Solusi untuk mengatasi atau mencegah penyebab yang ditemukan oleh peserta didik. - Tanyakan kepada peserta didik aktivitas manusia utama yang menyebabkan peningkatan suhu bumi	- Peserta didik menjawab salam, menjawab kabar - Peserta didik berdo'a bersama - Peserta didik menjawab pertanyaan guru	10 menit
Inti		
<u>Stimulation</u> (Pemberian Rangsangan) - Guru membagikan LKPD 2 - Guru meminta setiap kelompok menscan barcode untuk menganalisis artikel	- Peserta didik berkelompok - Peserta didik menganalisis artikel berita	10 menit

berita tentang perubahan lingkungan		
<u>Problem Statement (Menanya)</u> - Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan tentang artikel tersebut dan ditulis dilembar LKPD 2 a. Bagaimana solusi yang dapat dilakukan untuk menangani permasalahan tersebut?	- Peserta didik berkesempatan memberikan pertanyaan	10 menit
<u>Data Collection (Pengumpulan data)</u> - Guru meminta peserta didik mencari data untuk menjawab LKPD 2 - Guru memberikan informasi kegiatan diskusi yang akan dilakukan peserta didik - Guru memantau keterlibatan peserta didik dalam mengumpulkan data atau informasi selama proses diskusi	- Peserta didik mengumpulkan informasi untuk menjawab LKPD	50 menit
Penutup		
- Guru memberikan waktu dirumah untuk menyelesaikan tugas LKPD 2 - Guru menutup pembelajaran hari ini dengan membaca hamdalah bersama		10 menit
Pertemuan ke-4 (2 JP)		
Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan		
• Guru mengucapkan salam pembuka kepada		5 menit

peserta didik, menanyakan kabar • Guru meminta ketua kelas memimpin do'a • Guru meminta mengabsensi peserta didik • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok sesuai pertemuan sebelumnya Apersepsi • Guru mengajak peserta didik mengulas tugas pembelajaran sebelumnya		
Kegiatan Inti		
<u>Data Processing (Pengolahan Data)</u> - Guru meminta peserta didik mendiskusikan jawaban LKPD 3 - Guru memberikan bimbingan pada saat peserta didik melakukan pengolahan data.	- Peserta didik mencari data untuk menjawab LKPD	30 menit
<u>Verification (Pembuktian)</u> - Guru meminta peserta didik untuk menganalisis dan memberikan argumentasi sesuai dengan wacana	- Peserta didik mencatat informasi	
<u>Generalization (Menarik Kesimpulan)</u> - Setiap kelompok melakukan pemaparan bagian pembuktian didepan kelas dengan sikap jujur dan teliti. - Guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa yang	- Kelompok melakukan presentasi didepan kelas - Kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya	40 menit

berkaitan dengan hasil jawaban LKPD 2 - Guru memberikan penguatan materi	maupun menanggapi - Peserta didik menyimak penjelasan guru	
Penutup		
- Peserta didik diminta untuk mengumpulkan lembar kerja. - Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak doa penutup dan dilanjutkan mengucapkan salam penutup	- Siswa menjawab pertanyaan evaluasi mengenai materi yang sudah dipelajari - Peserta didik mengumpulkan lembar kerja. - Peserta didik berdo'a - Menjawab salam	15 menit
Pertemuan ke-5 dan 6 (2 JP)		
Tujuan Pembelajaran: 6. Peserta didik dapat merancang penyelidikan penyebab dan dampak dari aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan dengan melakukan praktikum sederhana dengan tepat		
Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan		
- Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik, menanyakan kabar - Guru meminta ketua kelas memimpin do'a - Guru mengabsensi peserta didik - Guru meminta peserta didik membentuk kelompok sesuai pertemuan sebelumnya	- Peserta didik menjawab salam, menjawab kabar - Peserta didik berdo'a bersama - Peserta didik menjawab pertanyaan guru	10 menit
Apersepsi:		

- Guru mengajak peserta didik mendiskusikan mengenai kondisi ikan ketika air tercemar		
Inti		
<u>Stimulation (Pemberian Rangsangan)</u> - Guru membagikan LKPD 3 - Guru meminta setiap kelompok menganalisis artikel berita tentang permasalahan banyaknya ikan yang mati di kali	- Peserta didik berkelompok - Peserta didik menganalisis artikel berita	10 menit
<u>Problem Statement (Menanya)</u> - Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, hipotesis dan tujuan percobaan tentang artikel	- Peserta didik berkesempatan memberikan pertanyaan	10 menit
<u>Data Collection (Pengumpulan data)</u> - Guru meminta peserta didik untuk menjawab LKPD 2 sesuai dengan pengamatan pada https://www.youtube.com/watch?v=framYu7YOPA&t=65s - Guru memberikan informasi kegiatan diskusi yang akan dilakukan peserta didik - Guru memantau keterlibatan peserta didik dalam mengumpulkan data atau informasi selama proses diskusi	- Peserta didik mengumpulkan informasi untuk menjawab LKPD	40 menit
<u>Data Processing (Pengolahan Data)</u>	- Peserta didik mencari data untuk	

- Guru meminta peserta didik mendiskusikan jawaban LKPD 3 - Guru memberikan bimbingan pada saat peserta didik melakukan pengolahan data.	menjawab LKPD	
Penutup		
- Guru memberikan waktu dirumah untuk menyelesaikan tugas LKPD 3 - Guru menutup pembelajaran hari ini dengan membaca hamdalah bersama		10 menit
Pertemuan ke-6 (2 JP)		
Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan		
• Guru mengucapkan salam pembuka kepada peserta didik, menanyakan kabar • Guru meminta ketua kelas memimpin do'a • Guru meminta mengabsensi peserta didik • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok sesuai pertemuan sebelumnya Apersepsi • Guru mengajak peserta didik mengulas tugas pembelajaran sebelumnya		5 menit
Kegiatan Inti		
<u>Verification (Pembuktian)</u>		
- Guru meminta peserta didik untuk memberikan kesimpulan dari hasil percobaan dengan	- Peserta didik mencatat informasi	35 menit

memberikan referensi yang relevan		
<u>Generalization (Menarik Kesimpulan)</u> - Setiap kelompok melakukan pemaparan bagian pembuktian didepan kelas dengan sikap jujur dan teliti. - Guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa yang berkaitan dengan hasil jawaban LKPD 2 - Guru memberikan penguatan materi	- Kelompok melakukan presentasi didepan kelas - Kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya maupun menanggapi - Peserta didik menyimak penjelasan guru	
Penutup		
- Guru meminta LKPD 1, LKPD 2 dan LKPD 3 untuk dikumpulkan yang nantinya akan diberikan penilaian. - Guru membagikan Posttest (45 menit) - Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak doa penutup dan dilanjutkan mengucapkan salam penutup	- Siswa menjawab pertanyaan evaluasi mengenai materi yang sudah dipelajari - Peserta didik mengumpulkan lembar kerja. - Peserta didik berdo'a - Menjawab salam	50 menit

E. Asesmen

Penilaian	Teknik	Instrumen
Sikap	Observasi	Lembar Observasi Antusiasme peserta didik

Keterampilan	Observasi	Lembar Observasi argumentasi lisan
Pengetahuan	Asesmen Formatif (pengerjaan LKPD)	Lembar LKPD
	Asesmen Sumatif (Argumentasi ilmiah dan literasi sains)	Lembar Soal

1) Lembar Observasi Antusiasme Peserta didik

Petunjuk: Lembaran ini diisi oleh guru selama proses diskusi kelompok. Lembaran ini mencatat daya antusiasme peserta didik secara perorangan.

a) Instrumen Penilaian Antusiasme

No.	Nama	Disiplin				Kerjasama				Kritis				Nilai akhir
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1														
2														
3														

b) Rubrik Penilaian Antusiasme

Indikator	Deskripsi kriteria	Skor
Disiplin	1) Tertib mengikuti instruksi 2) Mengerjakan tugas tepat waktu 3) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta 4) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif	4 = jika empat indikator terlibat 3 = jika tiga indikator terlibat 2 = jika dua indikator terlibat 1 = jika satu indikator terlibat
Kerjasama	1) Melakukan tugas dengan baik	4 = jika empat indikator terlibat

	2) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok 3) Mengajukan usul pemecahan masalah 4) Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan	3 = jika tiga indikator terlibat 2 = jika dua indikator terlibat 1 = jika satu indikator terlibat
Kritis	1) Berani bertanya 2) Berani berpendapat 3) Berani menjawab pertanyaan 4) Berani tampil di depan kelas	4 = jika empat indikator terlibat 3 = jika tiga indikator terlibat 2 = jika dua indikator terlibat 1 = jika satu indikator terlibat

Nilai akhir diperoleh berdasarkan modus (skor yang sering muncul) dari keempat aspek sikap di atas. Kategori nilai:

Sangat baik : apabila memperoleh nilai akhir 4

Baik : apabila memperoleh nilai akhir 3

Cukup : apabila memperoleh nilai akhir 2

Kurang : apabila memperoleh nilai akhir 1

2) Lembar Observasi Keterampilan Sesi Argumentasi ilmiah

a) Instrumen Penilaian keterampilan argumentasi lisan berdasarkan jumlah siswa tiap kelompok

Petunjuk: Lembaran ini diisi oleh guru selama sesi argumentasi ilmiah. Lembaran ini mencatat kategori level argumentasi lisan pada setiap kelompok

No	Kelompok	Level					Catatan Lapangan
		1	2	3	4	5	

b) Rubrik Penilaian Sesi Argumentasi ilmiah

Level	Keterangan
0	Hanya memberikan evidence, hanya memberikan observasi, tau hanya memberikan Reasoning, namun tidak ada klaim

1	Argumentasi level 1 memiliki argumen yang terdiri dari sebuah klaim , serangkaian klaim, tetapi tidak ada bukti/data (<i>Evidence</i>) atau bukti yang sangat lemah . Hal-hal tersebut dapat berupa “klaim implisit”
2	Argumentasi level 2 memiliki argumen yang terdiri dari klaim dengan data (<i>Evidence</i>) , atau klaim dengan pembenaran (<i>Reasoning</i>) , atau claim dengan evidence dan Reasoning
3	Argumentasi level 3 memiliki argumen dengan serangkaian klaim (<i>claim</i>) dengan data (<i>Evidence</i>) dan/atau pembenaran (<i>Reasoning</i>) serta klaim balasan dengan pembenaran , serta klaim balasan dengan data dan/atau pembenaran , tetapi tidak ada sanggahan
4	Argumentasi level 4 memiliki argumendengan klaim (<i>claim</i>) didukung oleh bukti (<i>Evidence</i>) dan pembenaran (<i>Reasoning</i>) dan/atau sanggahan (<i>Rebuttal</i>) dengan atau tanpa bukti . Tidak ada sanggahan. Argumen semacam itu mungkin memiliki beberapa klaim dan sanggahan.
5	Argumentasi level 5 memiliki argumen yang diperluas dengan klaim (<i>claim</i>) dan klaim balik yang didukung oleh bukti (<i>Evidence</i>) dan/atau jaminan (<i>Reasoning</i>) , dan dengan satu atau lebih sanggahan (<i>Rebuttal</i>) .

Sumber: Kerangka analisis Millstone (2010)

Rubrik Penilaian Argumentasi Ilmiah Tertulis menurut kerangka analisis McNeill & Krajcik (2009)

Komponen	Skor		
	0	1	2
Claim (Pernyataan atau kesimpulan yang menjawab pertanyaan/ masalah awal)	Tidak mengajukan klaim, atau membuat klaim yang tidak akurat Klaim yang tidak akurat: “Pemanasan global tidak memiliki dampak signifikan pada ekosistem laut.” Penjelasan: klaim ini tidak akurat karena bukti ilmiah menunjukkan bahwa perubahan iklim global, termasuk pemanasan global, telah memiliki dampak yang signifikan pada ekosistem laut.	Membuat klaim yang akurat namun tidak lengkap “Pemanasan global telah menyebabkan peningkatan suhu rata-rata global.” Penjelasan: Klaim ini adalah akurat karena pemanasan global memang telah menyebabkan peningkatan suhu rata-rata global selama beberapa dekade terakhir. Namun, klaim tersebut tidak lengkap karena tidak menyebutkan dampak-dampak lain dari perubahan iklim yang juga penting, seperti perubahan pola hujan, peningkatan intensitas badai tropis, pencairan es di kutub	Membuat klaim yang akurat dan lengkap Klaim: “peningkatan emisi gas rumah kaca oleh aktivitas manusia, deforestasi, dan perubahan penggunaan lahan adalah penyebab utama perubahan iklim global serta berbagai dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kehidupan manusia.”

		dan kenaikan permukaan air laut.	
Evidence (Data ilmiah yang mendukung sebuah klaim tersebut. Data perlu sesuai dan cukup untuk mendukung klaim tersebut).	Tidak memberikan Bukti, atau hanya memberikan bukti yang tidak sesuai dengan bukti yang tidak tepat (bukti yang tidak mendukung klaim) Klaim: “Penyusutan lapisan ozon tidak memiliki dampak pada perubahan iklim global.” Contoh bukti yang tidak tepat: “Bukti bahwa pemanasan global terjadi adalah peningkatan penggunaan AC di rumah tangga.” Penjelasan: Meskipun peningkatan penggunaan AC dapat menjadi indikator bahwa pemanasan global terjadi, itu bukanlah bukti langsung bahwa penyusutan lapisan ozon tidak memiliki dampak pada perubahan iklim global. Bukti lebih sesuai akan	Memberikan bukti yang tepat tetapi tidak cukup untuk mendukung klaim. Termasuk beberapa bukti yang tidak sesuai bukti yang tidak tepat Klaim: “Deforestasi adalah penyebab utama perubahan iklim global.” Bukti yang tidak cukup: “1. Data tentang tingkat deforestasi di berbagai wilayah dunia 2. penelitian tentang dampak deforestasi terhadap siklus karbon.” Bukti yang tidak sesuai: “3. Studi tentang peningkatan penggunaan plastic sekali pakai” Penjelasan: Meskipun masalah penggunaan plastic sekali pakai adalah masalah	Memberi bukti yang tepat dan cukup untuk mendukung klaim Klaim: “Peningkatan emisi gas rumah kaca oleh manusia adalah penyebab utama perubahan iklim global.” Bukti yang tepat dan cukup: 1. Data dari penelitian ilmiah yang menunjukkan peningkatan konsentrasi gas rumah kaca dalam atmosfer, seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrogen oksida (N₂O). 2. Studi tentang hubungan antara peningkatan emisi gas rumah kaca dengan aktivitas manusia, termasuk pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan pertanian intensif.

	melibatkan data tentang penipisan lapisan ozon dan dampaknya pada peningkatan radiasi ultraviolet dan perubahan pola cuaca global	lingkungan yang penting,, itu tidak secara langsung terkait dengan klaim bahwa deforestasi adalah penyebab utama perubahan iklim global. Oleh karena itu, bukti ini tidak relevan.	3. Model-model iklim yang menunjukkan bagaimana peningkatan emisi gas rumah kaca telah menyebabkan pemanasan global, perubahan pola cuaca, peningkatan suhu permukaan laut, dan fenomena iklim ekstrim lainnya. 4. Bukti observasional yang menunjukkan dampak nyata dari perubahan iklim, seperti pencairan es di kutub, kenaikan permukaan air laut, dan kerusakan ekosistem.
Reasoning (Sebuah pembenaran yang menghubungkan antara klaim dan bukti. Hal ini menunjukkan mengapa data	Tidak memberikan alasan, atau hanya memberikan alasan yang tidak mengaitkan bukti dengan klaim	Mengulangi bukti dan menghubungkannya dengan klaim. Atau Menyertakan prinsip-prinsip ilmiah yang menghubungkan klaim dan bukti, tetapi tidak memadai.	Memberikan alasan yang akurat dan lengkap. Mencakup prinsip-prinsip ilmiah yang sesuai dan memadai untuk menjelaskan mengapa data dihitung sebagai bukti untuk mendukung klaim
	Klaim: "Pemanasan global adalah fenomena yang serius		Klaim: "Peningkatan emisi gas rumah kaca oleh aktivitas

tersebut dianggap sebagai bukti dengan menggunakan prinsip-prinsip ilmiah yang tepat dan memadai).	yang harus ditangani.” Alasan yang tidak tepat dan tidak mengaitkan bukti dengan klaim: “Saat ini, banyak negara mengalami musim panas yang lebih panjang dari sebelumnya.”	Klaim: “Pemanasan global menyebabkan peningkatan suhu rata-rata bumi.” Contoh 1, Mengulangi bukti dan menghubungkannya dengan klaim: “Bukti observasional menunjukkan bahwa suhu rata-rata bumi telah meningkat secara signifikan selama beberapa dekade terakhir. Data dari berbagai stasiun pengukuran suhu, satelit, dan studi model iklim semuanya menegaskan peningkatan ini. Ini konsisten dengan prinsip-prinsip fisika tentang efek gas rumah kaca, di mana gas-gas seperti karbon dioksida dan metana menangkap radiasi panas dari permukaan bumi dan mempertahankan panas di atmosfer, menyebabkan peningkatan suhu.”	manusia adalah penyebab utama perubahan iklim global.” Alasan yang akurat dan lengkap: “Data yang dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk pengamatan langsung di lapangan dan pengukuran dari instrumen satelit, menunjukkan peningkatan signifikan dalam konsentrasi gas rumah kaca dalam atmosfer sejak awal Revolusi Industri. Prinsip-prinsip fisika dan kimia yang teruji telah menunjukkan bahwa gas-gas seperti karbon dioksida (CO ₂), metana (CH ₄), dan nitrogen oksida (N ₂ O) memiliki kemampuan untuk menyerap dan mempertahankan panas di atmosfer, menciptakan efek rumah kaca yang mempengaruhi keseimbangan energi bumi. Akibatnya, suhu rata-rata bumi meningkat secara signifikan, yang diperkuat oleh data-data suhu
--	--	--	---

		Contoh 2, Menyertakan prinsip-prinsip ilmiah yang menghubungkan klaim dan bukti, tetapi tidak memadai: "Peningkatan suhu rata-rata bumi terjadi karena peningkatan emisi gas rumah kaca. Ini sesuai dengan prinsip-prinsip fisika tentang pemantulan radiasi dan efek serapan panas oleh molekul-molekul gas di atmosfer. Dengan demikian, suhu bumi meningkat sebagai hasil langsung dari peningkatan konsentrasi gas-gas tersebut." Penjelasan: Dalam kedua contoh di atas, bukti-bukti dan prinsip-prinsip ilmiah digunakan untuk menguatkan klaim bahwa pemanasan global menyebabkan peningkatan suhu rata-rata bumi. Namun, dalam contoh	global dari stasiun pengukuran cuaca di seluruh dunia. Fakta bahwa peningkatan emisi gas-gas ini berkorelasi erat dengan aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan praktik pertanian intensif, menegaskan peran utama manusia dalam menyebabkan perubahan iklim global. Oleh karena itu, data ini tidak hanya mengukuhkan klaim bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca oleh manusia adalah penyebab utama perubahan iklim global, tetapi juga memberikan pemahaman yang mendalam tentang mekanisme yang mendasarinya berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah yang terbukti."
--	--	--	--

		kedua, penjelasan mengenai prinsip-prinsip ilmiah mungkin kurang mendalam atau kurang memadai untuk memberikan pemahaman yang sepenuhnya tentang mekanisme yang mendasari perubahan suhu bumi.	
Rebuttal (Argumen yang menyanggah atau pengecualian terhadap elemen-elemen argumen)	Tidak ada bantahan yang ditawarkan, atau sanggahan yang ditawarkan tidak relevan untuk data/skenario yang disajikan (keduanya valid atau diperlukan penelitian lebih lanjut)	Bantahan yang ditawarkan lemah, tidak didukung oleh alasan atau hanya ekspansi di jaminan/klaim	Sanggahan jelas dan didukung oleh alasan, menawarkan sudut pandang baru
	Klaim: "Aktivitas manusia adalah penyebab utama pemanasan global." Sanggahan yang tidak relevan: "Suhu global pernah mengalami fluktuasi alami sepanjang sejarah Bumi." Penjelasan: Meskipun benar bahwa suhu global telah	Klaim: "Peningkatan emisi gas rumah kaca yang disebabkan oleh aktivitas manusia adalah penyebab utama pemanasan global." Bantahan yang ditawarkan: "Peningkatan suhu global mungkin disebabkan oleh	Klaim: "Peningkatan emisi gas rumah kaca adalah penyebab utama pemanasan global." Sanggahan yang ditawarkan: "Meskipun peningkatan emisi gas rumah kaca telah berkontribusi pada pemanasan global, kita juga perlu mempertimbangkan peran faktor alami seperti aktivitas

	mengalami fluktuasi alami sepanjang sejarah Bumi, sanggahan ini tidak relevan untuk klaim bahwa aktivitas manusia adalah penyebab utama pemanasan global saat ini. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca oleh aktivitas manusia telah menyebabkan pemanasan global yang tidak proporsional dengan fluktuasi alami yang biasa terjadi. Tidak ada bantahan yang ditawarkan: Klaim: "Deforestasi menyebabkan penurunan habitat bagi berbagai spesies hewan dan tumbuhan." Penjelasan: Meskipun klaim ini didasarkan pada bukti ilmiah yang kuat tentang dampak deforestasi terhadap keanekaragaman hayati, tidak	siklus alamiah seperti siklus matahari." Penjelasan: Bantahan ini lemah karena tidak didukung oleh alasan atau bukti yang kuat yang menunjukkan bahwa siklus alamiah seperti siklus matahari adalah penyebab utama pemanasan global saat ini. Meskipun aktivitas matahari memengaruhi iklim Bumi, bukti ilmiah menunjukkan bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca oleh manusia adalah penyebab utama pemanasan global yang diamati dalam beberapa dekade terakhir. Bantahan tersebut tidak memberikan argumen yang memadai untuk menantang klaim utama dan hanya melakukan ekspansi	gunung berapi. Aktivitas gunung berapi dapat melepaskan gas dan partikel ke atmosfer yang dapat mempengaruhi iklim secara signifikan."
--	--	---	---

	ada bantahan yang ditawarkan yang menantang klaim tersebut. Ini dapat mengurangi kedalaman atau keberagaman diskusi serta mengabaikan pendapat atau perlu dipertimbangkan dalam konteks perubahan lingkungan.	pada kemungkinan alternatif tanpa dukungan yang kuat.	
--	---	---	--

c) Asesment Formatif

Asesment formatif adalah kegiatan penilaian yang bertujuan untuk mencari feedback yang selanjutnya hasil penilaian tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki proses belajar mengajar yang sedang atau yang sudah dilaksanakan.

Asesment formatif yang digunakan pada penelitian ini berupa LKPD di setiap selesai pembelajaran (*Lampiran 13*).

d) Asesment Sumatif

Penilaian sumatif adalah penilaian yang dilakukan untuk memperoleh data atau informasi sampai dimana penguasaan atau pencapaian belajar siswa terhadap bahan Pelajaran yang dipelajari selama jangka waktu tertentu. Asesment sumatif yang digunakan pada penelitian ini berupa hasil *Pretest-Posttest* yang dilakukan di awal materi dan diakhir materi (*Lampiran 6*)

H. Remedial dan Pengayaan

1. Kegiatan Remedial

Peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran, silahkan berikan kegiatan berikut ini :

- ✓ Pemberian bimbingan secara individu. Hal ini dilakukan apabila ada beberapa anak yang mengalami kesulitan yang berbeda-beda, sehingga memerlukan bimbingan secara individual. Bimbingan yang diberikan disesuaikan dengan tingkat kesulitan yang dialami oleh peserta didik.
- ✓ Pemberian bimbingan secara kelompok. Hal ini dilakukan apabila dalam pembelajaran klasikal ada beberapa peserta didik yang mengalami kesulitan sama.
- ✓ Pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda. Pembelajaran ulang dilakukan apabila semua peserta didik mengalami kesulitan. Pembelajaran ulang dilakukan dengan cara penyederhanaan materi, variasi cara penyajian, penyederhanaan tes/pertanyaan.

- ✓ Pemanfaatan tutor sebaya, yaitu peserta didik dibantu oleh teman sekelas yang telah mencapai KKM, baik secara individu maupun kelompok

2. Kegiatan Pengayaan

Peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan pembelajaran pengayaan dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan seperti mengerjakan soal yang ada di LKS.

I. Refleksi Peserta Didik dan Guru

Guru bersama-sama dengan peserta didik mengisi refleksi mengenai hal-hal yang positif dan negatif proses KBM; atau dipahami dan belum dipahami dari materi; terkait tujuan pembelajaran yang telah dikemukakan di awal.

Tabel 1 Penilaian Hasil Belajar untuk Peserta Didik

No.	Pernyataan
1	Apakah kamu suka dengan kegiatan pembelajaran ini?
2	Adakah hal menarik lainnya?
3	Cara belajar yang bagaimana yang paling membantu dalam melakukan pembelajaran?
4	Kesulitan apa saja yang kamu temui dalam belajar materi perubahan lingkungan?
5	Apakah kamu menemukan kesulitan dalam memahami instruksi/perintah?
6.	Bagaimana kamu dapat terus mempraktikkan keterampilan ini?

Tabel 2 Penilaian Hasil Belajar untuk Guru

No.	Pernyataan
1	Kegiatan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?

2	Bagaimana proses pembelajaran?
3	Bagaimana hasil pembelajaran?

K. Glosarium

Abiotik: Komponen ekosistem dari benda mati

Biotik: Komponen ekosistem dari makhluk hidup

Biodegradable: Bahan pencemar yang dapat terdegradasi atau terurai

CFC: *Chloro Fluoro Carbon*, atau sering disebut gas freon yang berasal dari kebocoran mesin pendingin ruangan, kulkas, AC mobil

Konservasi: Usaha untuk melindungi, mengatur, dan memperbaharui sumber daya alam

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

J. Daftar Pustaka

Puspaningsih, A. R., Tjahjarmawan, E., & Krisdianti, N. R. 2021. *Ilmu Pengetahuan Alam SMA KELAS X*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Irmaningtyas. 2013. *Biologi Untuk SMA MA Kelas X Kelompok Peminatan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Rachmawati, F. 2009. *Buku Biologi SMA/MA Kelas XII BSE*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

Irmaningtyas & Sagita, S. 2022. *IPA Biologi 1 untuk SMA/MA Kelas X (K-Merdeka)*. Jakarta: Erlangga

Purbalingga, 29 April 2024

Guru Mata Pelajaran Biologi

Mahasiswa

Mei Widiyanti, S.Pd
NIP.-

Elma Qothrun Nada
NIM. 2008086023

Mengetahui,
Kepala Sekolah
MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli

Bisri Mustafa, S.Pd. I
NIP.-

Lampiran 16 LKPD Kelas Kontrol (Discovery Learning)

PERTEMUAN 1 DAN 2
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1**Tujuan Pembelajaran:**

1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan dengan metode studi literatur dengan benar
2. Peserta didik mampu menentukan fakta-fakta perubahan lingkungan dengan metode studi literatur dengan benar
3. Peserta didik mampu menganalisis aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan dengan diskusi interaktif dengan benar

Petunjuk Pengerjaan

- a. Bentuklah kelompok masing-masing beranggotakan 4-5 orang peserta didik sesuai arahan guru
- b. Bacalah artikel diatas dengan seksama dan diskusikan hal-hal berikut ini dengan seluruh anggota kelompokmu

Kelompok :

Anggota/ No. :

absen

Kelas :

Hari/tanggal :

A. Stimulus

Cuaca Ekstrem yang melanda Jakarta

Sumber: Ramdani (2021)

Apakah kalian menyadari bahwa lingkungan sekitar kalian telah banyak berubah? Suhu udara yang tak lagi sejuk, musim kemarau dan musim hujan yang lamanya tidak selalu sama dari tahun ke tahun, daerah yang tidak biasanya terkena banjir, kini terdampak banjir, dan ada banyak lagi perubahan lainnya. Perubahan lingkungan yang kalian rasakan saat ini adalah gejala yang menunjukkan lingkungan tidak baik-baik saja,

B. Identifikasi Masalah

Dari stimulus yang diberikan diatas tadi, cobalah untuk menuliskan apa saja pertanyaan terkait dengan perubahan lingkungan, fakta perubahan lingkungan, keterkaitan antara fakta ekosistem dan makhluk hidup

C. Pengumpulan Data

1. Lakukanlah observasi di lingkungan sekitar kalian, untuk yang lokasinya di sekitar pantai, amatilah dan lakukan wawancara tentang perubahan garis Pantai sedangkan untuk lokasinya jauh dari pantai perhatikan pergeseran musim dan perubahan lamanya musim hujan dan musim kemarau. Kalian juga dapat melakukan observasi perubahan siklus hidup atau reproduksi hewan dan tumbuhan tertentu yang ada disekitar kalian. Kalian dapat mencari informasi di internet.
2. Lakukanlah pencarian data ke badan BMKG tentang rata-rata suhu tahunan dan rata-rata curah hujan tahunan di daerah kalian setidaknya selama 10 tahun kebelakang ini. Kalian dapat mencari informasi melalui internet tentang data tersebut. Tampilkan data yang telah kalian temukan dalam bentuk grafik.

Berdasarkan hasil observasi data yang kalian lakukan pada tugas tersebut, kaitkanlah hubungan antara hasil observasi dengan data suhu dan curah hujan yang kalian dapatkan. Serta jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

Pertanyaan	Jawaban
1. Apakah ada pergeseran garis pantai ke arah daratan?	

2. Apakah ada daerah yang dulunya tidak pernah terkena banjir dan dalam beberapa waktu terakhir terendam banjir?	
3. Adakah perubahan suhu rata-rata dari tahun ke tahun?	
4. Apakah terjadi perubahan suhu rata-rata dari tahun ke tahun?	
5. Apakah terjadi pergeseran musim dari tahun ke tahun?	
6. Apakah hubungan antara data suhu rata-rata dengan hasil observasi keadaan lingkungan yang ditemukan	
7. Bagaimana proses suhu bumi meningkat?	
9. Bagaimana hubungan antara peningkatan pemanasan global dengan efek rumah kaca?	
10. Jelaskan apa saja gas yang menyebabkan efek rumah kaca?	
11. Bagaimana kaitannya antara aktivitas manusia dengan peningkatan suhu bumi	

D. Mengolah Data

Setelah mengisi tabel tersebut sesuai dengan bayanganmu, cobalah menjawab pertanyaan dibawah ini sesuai dengan data yang kamu dapatkan dan telah kamu tulis di tabel atas.

1. Jelaskan dengan kata-katamu sendiri, apa itu perubahan lingkungan?

2. Fakta apa saja yang kamu temui terkait perubahan lingkungan?

3. Bagaimana keterkaitan antara fakta perubahan lingkungan yang terjadi dengan el nino dan la nina?

4. Jelaskan dengan kata-katamu sendiri, apa itu efek rumah kaca?

5. Apa saja aktivitas manusia yang dapat menyebabkan efek rumah kaca

E. Membuktikan

Dari hasil kegiatan diatas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini, lalu presentasikan hasilnya kepada teman kelasmu!

1. Bagaimana pengaruh el nino dan la nina bagi ekosistem dan makhluk hidup?

Petugas Pompa Air Sebut Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir

Jakarta, CNN Indonesia -- Petugas Stasiun Pompa Pengendali Banjir kawasan Pengadegan, Pancoran, Jakarta Selatan menyebut sampah menjadi penyebab banjir yang merendam rumah warga Pengadegan tak kunjung surut. Salah satu operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir Pengadegan, Sudarno menuturkan sampah telah menutup saringan pompa sehingga air tak bisa mengalir. Akibatnya, hingga kini banjir tak kunjung surut. "Kendalanya sampah. Sampah tuh begitu air sudah mulai disedot, itu orang buang ke saluran. Penyebabnya air lambat karena saringan saya kesumbat sama sampah-sampah yang itu," kata Sudarno kepada CNNIndonesia.com, Sabtu (4/1).

2. Berdasarkan wacana diatas, setujukan anda dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban setuju/tidak setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan!

PERTEMUAN 3 DAN 4
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

Tujuan Pembelajaran:

4. Peserta didik dapat menganalisis dan mengkomunikasikan dampak aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan dengan diskusi interaktif dengan benar
5. Peserta didik dapat merekomendasikan solusi permasalahan perubahan lingkungan dengan mempertimbangan jenis perubahan penyebab, dan dampak perubahan lingkungan dengan benar

Petunjuk Pengerjaan

- a. Bentuklah kelompok masing-masing beranggotakan 4-5 orang peserta didik sesuai arahan guru
- b. Bacalah artikel diatas dengan seksama dan diskusikan hal-hal berikut ini dengan seluruh anggota kelompokmu

Kelompok :

Anggota/ No. :

absen

Kelas :

Hari/tanggal :

A. Stimulus

Scan lah barcode dibawah ini untuk melihat berita yang harus dianalisis!

**2023 Jadi Tahun Terpanas Sepanjang Sejarah,
 Apa yang Perlu diwaspadai Tahun ini?**



Jakarta, BBCNewsIndonesia -- Tahun 2023 telah dipastikan sebagai tahun terpanas yang pernah tercatat dalam sejarah, didorong oleh perubahan

iklim yang disebabkan oleh manusia dan diperparah oleh fenomena cuaca El Niño.

B. Identifikasi Masalah

Dari stimulus yang diberikan diatas tadi, cobalah untuk menuliskan apa saja pertanyaan terkait dengan solusi pencegahan atau penanganannya

--

C. Pengumpulan Data

Bukalah kembali grafik rata-rata suhu tahunan dan rata-rata curah hujan tahunan daerah setempat yang sudah dibahas pada LKPD 1. Berdasarkan review yang kalian lakukan pada tugas tersebut, kaitkanlah antara jawaban LKPD 1 yang kalian dapatkan dengan Solusi yang bisa direkomendasikan. Serta jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

Pertanyaan	Jawaban
1. Sebutkan rekomendasi solusi untuk menghadapi perubahan lingkungan	
2. Jelaskan bagaimana penerapan solusi penanganan dan pencegahan sesuai rekomendasi anda	
3. Siapakah yang memiliki peran penting dalam rekomendasi solusi penanganan dan pencegahan perubahan lingkungan	

D. Mengolah Data

Setelah mengisi tabel tersebut sesuai dengan bayanganmu, cobalah menjawab pertanyaan dibawah ini sesuai dengan data yang kamu dapatkan dan telah kamu tulis di tabel atas.

1. Menurut kalian aktivitas manusia yang mana yang menjadi penyebab utama adanya peningkatan suhu? Jelaskan!

--

2. Setelah menjawab soal pertama, berikan rekomendasi solusi yang tepat sesuai dengan aktivitas manusia utama yang menyebabkan peningkatan suhu?

--

3. Bagaimana kaitan antara solusi yang diberikan terhadap pencegahan atau pengurangan perubahan lingkungan yang terjadi

4. Menurutmu, lebih penting mana antara mengatasi adanya perubahan lingkungan dengan mencegah adanya dampak perubahan lingkungan?

E. Membuktikan

Dari hasil kegiatan diatas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini, lalu presentasikan hasilnya kepada teman kelasmu!

Kebijakan Jakarta Bebas Kantong Plastik



Sumber: Jakarta.go.id

Jakarta, Jakarta.go.id -- Ancaman pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh sampah plastik sangat perlu dijadikan perhatian. Maka, kini tidak hanya anjuran buang sampah pada tempatnya saja yang digalakkan, namun mengurangi timbulnya sampah sejak dari sumbernya yang perlu diterapkan. Sinergitas antara pemerintah, pelaku dan konsumen merupakan penentu keberhasilan kebijakan ini.

Kebijakan Jakarta bebas kantong plastik merupakan kebijakan yang tercatat dalam Peraturan Gubernur Nomor 142 Tahun 2019 tentang Kewajiban Penggunaan Kantong Belanja Ramah Lingkungan di Pusat Perbelanjaan, Toko Swalayan dan Pasar Rakyat. Pergub ini mengatur kewajiban pengelola pusat perbelanjaan, toko swalayan, dan pasar rakyat untuk memberlakukan penggunaan Kantong Belanja Ramah Lingkungan (KBRL). Dengan penggunaan KBRL, diharapkan penggunaan kantong plastik dapat dibatasi. Berdasarkan pergub tersebut, seluruh pasar tradisional atau pasar rakyat di DKI Jakarta yang dikelola oleh Perumda Pasar Jaya mulai menerapkan kebijakan penggunaan KBRL mulai Juli 2020. Sebelum diterapkannya kebijakan tersebut, pengelola pasar rakyat diwajibkan untuk melakukan sosialisasi dan pemberitahuan resmi kepada seluruh pelaku usaha di lingkungan pasar rakyat tentang penggunaan KBRL dan tidak disediakan kantong belanja plastik sekali pakai.

Perumda Pasar Jaya melakukan langkah tegas untuk penerapan Pergub tersebut karena pasar tradisional merupakan salah satu yang berkontribusi besar dalam menghasilkan sampah plastik di DKI Jakarta. Sekitar 600 ton sampah dihasilkan setiap hari oleh pasar tradisional. Jika Pergub ini diterapkan dengan baik, sampah di DKI Jakarta akan berkurang secara signifikan. Dengan adanya Pergub ini diharapkan masyarakat juga mengubah pola hidupnya untuk tidak tergantung pada kantong plastik sekali pakai dan menggunakan kantong jenis lain yang ramah lingkungan dan dapat digunakan ulang. Selain itu, Dengan membatasi sampah plastik dari sumbernya, diharapkan sampah berkurang signifikan dan ekosistem di lingkungan lebih terjaga.

Berdasarkan wacana diatas, setujukan anda dengan adanya kebijakan pelarangan pengguna plastik? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban setuju/tidak setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan!

PERTEMUAN 5 DAN 6
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3

Tujuan Pembelajaran:

6. Peserta didik dapat merancang penyelidikan penyebab dan dampak dari aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan dengan melakukan praktikum sederhana dengan tepat

Petunjuk Pengerjaan

- a. Bentuklah kelompok masing-masing beranggotakan 4-5 orang peserta didik sesuai arahan guru
- b. Bacalah artikel diatas dengan seksama dan diskusikan hal-hal berikut ini dengan seluruh anggota kelompokmu

Kelompok :

Anggota/ No. :

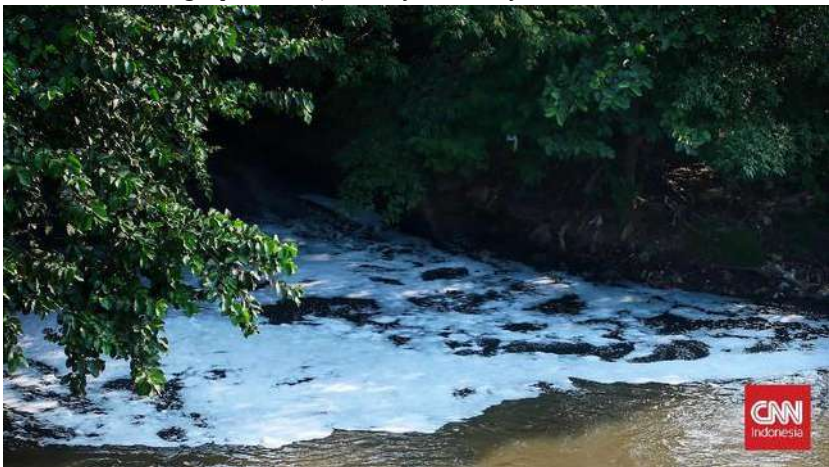
absen

Kelas :

Hari/tanggal :

A. Stimulus

DLH Ungkap Limbah Jadi Penyebab Banyak Ikan Mati di Kali



Sumber: cnnindonesia.com

Jakarta, CNN Indonesia -- Dinas Lingkungan Hidup (DLH) DKI Jakarta telah menyelesaikan penyelidikan kasus kematian ribuan ikan jenis sapu-sapu di Sungai Kali Baru, Jakarta Timur beberapa waktu lalu. Kepala Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta Asep Kuswanto mengatakan hasil penyelidikan mengungkapkan bahwa penyebab kematian massal ikan sapu-sapu itu diduga kuat berasal dari aktivitas domestik yang tidak biasa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan wacana diatas, buatlah pertanyaan dan bagaimana dugaanmu(hipotesis) terkait dengan masalah yang dihadapi, terkait dengan DLH terkait dengan penyebab kematian ikan sapu-sapu

Pertanyaan:

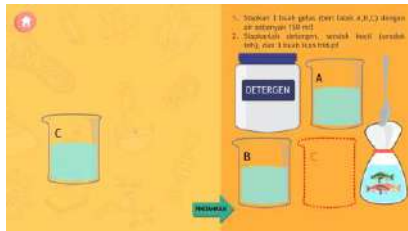
Hipotesis:

Tujuan Percobaan:

C. Pengumpulan Data

Bukalah tautan berikut ini untuk membuka virtual laboratorium

<https://www.youtube.com/watch?v=framYu7YOPA&t=65s>



- 1) Cobalah untuk berinteraksi dan mengikuti percobaan yang ada di video tersebut.
- 2) Masukkanlah hasil percobaan pada tabel di bawah ini:

Perlakuan	Kecepatan membuka & menutup insang*				Keterangan**
	Menit ke-2	Menit ke-4	Menit ke-6	Menit ke-8	
A (Tanpa deterjen)					
B (1 sendok deterjen)					
C (2 sendok deterjen)					

*Tuliskan berapa jumlah membuka dan menutup insang pada setiap menit

****Tuliskan gambaran kondisi ikan pada bagian keterangan**

D. Mengolah Data

Data dari hasil pengamatan yang sudah kamu tuliskan di tabel diatas, analisislah data tersebut untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Sebutkanlah variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol pada percobaan tersebut!

Variabel bebas:
Variabel terikat:
Variabel kontrol:

2. Jelaskan perlakuan pada gelas mana yang menunjukkan kondisi ikan mengalami penurunan hingga mati terparah

E. Membuktikan

Perhatikan hasil percobaan, menurut kalian adakah hubungan antara perlakuan dan kondisi ikan? Jelaskan jawaban kalian didukung dengan teori dan data terkait yang kalian dapatkan dari sumber terpercaya.

Lampiran 17 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Argumentasi IlmiahDATA NILAI *PRE TEST* DAN *POST TEST* ARGUMENTASI ILMIAH

KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Kelas Eksperimen (X2)			Kelas Kontrol (X4)		
Kode Siswa	Pretest	Posttest	Kode Siswa	Pretest	Posttest
E-01	32	82	K-01	10	30
E-02	12	50	K-02	10	38
E-03	24	60	K-03	16	38
E-04	24	54	K-04	16	38
E-05	20	58	K-05	16	40
E-06	34	88	K-06	12	40
E-07	34	90	K-07	18	40
E-08	20	58	K-08	18	42
E-09	24	60	K-09	18	42
E-10	24	60	K-10	24	46
E-11	30	78	K-11	24	44
E-12	28	70	K-12	24	44
E-13	32	84	K-13	24	46
E-14	30	70	K-14	30	50
E-15	30	70	K-15	30	50
E-16	28	66	K-16	30	50
E-17	30	78	K-17	34	54
E-18	20	58	K-18	34	54
E-19	12	50	K-19	36	54
E-20	28	66	K-20	36	68
E-21	32	82	K-21	36	68
E-22	20	54	K-22	34	72
Jumlah	568	1486	Jumlah	530	1048
Rata-Rata	25,81818 18	67,54545 45	Rata-Rata	24,09090 91	47,63636 364
Minimal	12	50	Minimal	10	30
Maksimal	34	90	Maksimal	36	72

Lampiran 18 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Literasi SainsDATA NILAI *PRE TEST* DAN *POST TEST* LITERASI SAINS

KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Kelas Eksperimen (X2)			Kelas Kontrol (X4)		
Kode Siswa	Pretest	Posttest	Kode Siswa	Pretest	Posttest
E-01	57	100	K-01	0	28
E-02	0	43	K-02	14	43
E-03	28	71	K-03	28	71
E-04	14	43	K-04	43	86
E-05	57	100	K-05	0	43
E-06	43	86	K-06	14	43
E-07	14	57	K-07	0	28
E-08	43	71	K-08	57	86
E-09	57	100	K-09	28	71
E-10	57	86	K-10	14	57
E-11	28	71	K-11	28	57
E-12	0	43	K-12	57	100
E-13	28	71	K-13	0	28
E-14	14	57	K-14	28	71
E-15	43	86	K-15	14	57
E-16	14	57	K-16	43	86
E-17	43	86	K-17	0	28
E-18	28	71	K-18	43	86
E-19	14	57	K-19	57	86
E-20	57	100	K-20	14	57
E-21	0	43	K-21	57	100
E-22	28	57	K-22	28	57
Jumlah	667	1556	Jumlah	567	1369
Rata-Rata	30,32	70,73	Rata-Rata	25,77	62,22
Minimal	0	43	Minimal	0	28
Maksimal	57	100	Maksimal	57	100

Data Skor Uji Literasi Sains Kelas Eksperimen

No.	Nama	Menjelaskan fenomena secara ilmiah		Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah			Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah		Skor benar	Nilai Posttest	Kode kelas Eksperimen
		Soal 1	Soal 4	Soal 2	Soal 5	Soal 3	Soal 6	Soal 7			
1	Abdi Setiawan	1	1	1	1	1	1	1	7	100	1
2	Abdul Aziz	0	1	1	1	0	0	0	3	43	1
3	Agesti Dita Sari	0	1	1	1	1	1	0	5	71	1
4	Akhmad Azwar Muadzin	0	1	0	1	0	1	0	3	43	1
5	Bilqis Zahrotussita	1	1	1	1	1	1	1	7	100	1
6	Diana Ariska	0	1	1	1	1	1	1	6	86	1
7	Eka Risti Nur Fanisah	0	1	0	1	0	1	1	4	57	1
8	Eri Fitriarningsih	0	1	0	1	1	1	1	5	71	1
9	Erika Rahayu Arbiyantoro	1	1	1	1	1	1	1	7	100	1
10	Fiana As Zahra	0	1	1	1	1	1	1	6	86	1
11	Gigih Setya Adin	1	1	0	1	1	1	0	5	71	1
12	Hufroni	0	1	0	1	0	1	0	3	43	1
13	Kheyzhia Maharani	1	0	1	1	1	1	0	5	71	1
14	Mariska Ri Utami	0	1	0	1	1	1	0	4	57	1

15	Muhammad Atsqie Nahjal Aeman	1	0	1	1	1	1	1	6	86	1
16	Nabila Ika Wardani	0	1	1	1	0	1	0	4	57	1
17	Nandika Arya Kulle	1	1	1	1	0	1	1	6	86	1
18	Nayla Khoerunnisa	0	1	1	1	1	1	0	5	71	1
19	Nur Fais Anwar	1	0	1	1	0	1	0	4	57	1
20	O'ingatul Khoeriyah	1	1	1	1	1	1	1	7	100	1
21	Opik Julianto	0	0	0	1	1	1	0	3	43	1
22	Rafli	0	1	0	1	1	1	0	4	57	1
Skor		9	18	14	22	15	21	10			
Jumlah Skor		32		61			44				

Data Skor Literasi Sains Kelas Kontrol

No	Nama	Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah		Merancang Dan Mengevaluasi Penyelidikan Ilmiah			Menafsirkan Data Dan Bukti Secara Ilmiah		Skor Benar	Nilai Posttest	Kode Kelas Kontrol
		Soal 1	Soal 4	Soal 2	Soal 5	Soal 3	Soal 6	Soal 7			
1	Akhmad Aziz Fahrudin	0	1	0	0	0	1	0	2	28	2
2	Alif Syarof	0	1	0	0	1	1	0	3	43	2
3	Aska Triono	1	1	0	0	1	1	1	5	71	2
4	Bina Uswatun Khasanah	1	1	1	0	1	1	1	6	86	2

5	Dea Febriana	0	1	1	0	0	1	0	3	43	2
6	Efa Alfiyana	0	1	1	0	0	1	0	3	43	2
7	Faqih Arsyd Ani'am	0	1	0	0	0	1	0	2	28	2
8	Fawazil Tizam	1	1	1	1	1	1	0	6	86	2
9	Ferdi Maezun Arya Putra	0	1	1	0	1	1	1	5	71	2
10	Ikbal Maolana	0	1	1	0	1	1	0	4	57	2
11	Khoerul Azmi Armadani	0	1	1	0	1	1	0	4	57	2
12	Husnul Khotimah	1	1	1	1	1	1	1	7	100	2
13	Kurotul A'yuni	0	1	0	0	0	1	0	2	28	2
14	Latifa Faiha Iftinan	1	1	0	1	0	1	1	5	71	2
15	M. Aqso Pratama Zhahir	0	1	0	0	1	1	1	4	57	2
16	Rihadatul Aisy	1	1	1	0	1	1	1	6	86	2
17	Sofa Amlia	0	1	0	0	0	1	0	2	28	2
18	Suryadit	1	1	1	0	1	1	1	6	86	2
19	Uswatun Khasanah	1	1	1	0	1	1	1	6	86	2
20	Wahyu Pratiwi	1	1	1	0	0	1	0	4	57	2
21	Zulfa Zuhrotun Nisa	1	1	1	1	1	1	1	7	100	2
22	Yahya Muharmin	0	1	1	0	0	1	0	3	43	2
Skor		10	22	14	4	13	22	10			

Jumlah Skor Per Indikator	32	31	32			
---------------------------	----	----	----	--	--	--

HASIL ANALISIS DATA LITERASI SAINS

Rincian Jumlah Kategori Indikator Literasi Sains

Indikator	Kelas Eksperimen (ADI)	Kelas Kontrol (<i>Discovery Learning</i>)
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	32	32
Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	61	31
Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	44	32

Lampiran 19 Hasil Uji Normalitas SPSS.25

HASIL PERHITUNGAN UJI NORMALITAS MENGGUNAKAN SPSS

1. *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	Eksperimen	.179	22	.066	.907	22	.041
	Kontrol	.161	22	.141	.911	22	.049
Posttest	Eksperimen	.182	22	.057	.932	22	.137
	Kontrol	.151	22	.200*	.905	22	.037

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. *Pretest* dan *Posttest* Literasi Sains

Tests of Normality							
	KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	Eksperimen	.157	22	.165	.899	22	.029
	Kontrol	.172	22	.091	.889	22	.018
POSTTEST	Eksperimen	.163	22	.132	.902	22	.033
	Kontrol	.160	22	.149	.919	22	.074

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 20 Hasil Uji Homogenitas SPSS.25

HASIL PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS MENGGUNAKAN SPSS.25

1. Pretest dan Posttest Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	3.585	1	42	.065
	Based on Median	3.389	1	42	.073
	Based on Median and with adjusted df	3.389	1	41.959	.073
	Based on trimmed mean	3.737	1	42	.060
Posttest	Based on Mean	1.421	1	42	.240
	Based on Median	1.330	1	42	.255
	Based on Median and with adjusted df	1.330	1	41.462	.255
	Based on trimmed mean	1.445	1	42	.236

2. Pretest dan Posttest Literasi Sains

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRETEST	Based on Mean	.011	1	42	.918
	Based on Median	.026	1	42	.872
	Based on Median and with adjusted df	.026	1	41.984	.872
	Based on trimmed mean	.010	1	42	.920
POSTTEST	Based on Mean	1.177	1	42	.284
	Based on Median	.776	1	42	.383
	Based on Median and with adjusted df	.776	1	40.053	.384
	Based on trimmed mean	1.155	1	42	.289

Lampiran 21 Uji Hipotesis (Ancova) SPSS.25

HASIL PERHITUNGAN UJI ANAKOVA DENGAN SPSS.25

1. Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) terhadap Kemampuan Argumentasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8687.869 ^a	2	4343.935	129.739	.000
Intercept	2334.377	1	2334.377	69.720	.000
PRETETS	4327.778	1	4327.778	129.256	.000
KELAS	3384.574	1	3384.574	101.086	.000
Error	1372.767	41	33.482		
Total	155996.000	44			
Corrected Total	10060.636	43			

a. R Squared = .864 (Adjusted R Squared = .857)

Estimates

Dependent Variable: Posttest

Kelas	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Eksperimen	66.418 ^a	1.238	63.918	68.917
Kontrol	48.764 ^a	1.238	46.264	51.263

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values:

Pretest = 24.9545.

2. Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) terhadap Literasi Sains

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: POSTTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	19239.823 ^a	2	9619.911	222.187	.000
Intercept	20382.147	1	20382.147	470.758	.000
PRETEST	18445.073	1	18445.073	426.018	.000
KELAS	155.598	1	155.598	3.594	.065
Error	1775.155	41	43.296		
Total	215461.000	44			
Corrected Total	21014.977	43			

a. R Squared = .916 (Adjusted R Squared = .911)

Estimates

Dependent Variable: POSTTEST

KELAS	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Eksperimen	68.370 ^a	1.408	65.528	71.213
Kontrol	64.584 ^a	1.408	61.742	67.427

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values:

PRETEST = 28.05.

Lampiran 22 Transkrip Rekaman Argumentasi Lisan

TRANSKIP REKAMAN ARGUMENTASI LISAN PESERTA DIDIK

KELAS EKSPERIMEN (ADI)

No.	Teks Asli	Penghalusan Teks	Teks Dasar	Teks Argumentasi
Topik 1 wacana “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir”.				
	G: ayok dari kelompok pro dan kontra topik 1 untuk maju kedepan. Peraturan masih sama, kelompok yang akan memberikan pendapat atau tanggapan dan tambahan harus memperkenalkan diri terlebih dahulu dilanjutkan memberikan pendapatnya. G: oke untuk mempersingkat waktu mari kita mulai debat argumentasi lisan kita pada tema “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” kita mulai dari kelompok pro terlebih dahulu.	G: [ayok dari] <i>Selanjutnya</i> kelompok pro dan kontra topik 1 untuk maju kedepan. Peraturan masih sama, kelompok yang akan memberikan pendapat atau tanggapan dan tambahan harus memperkenalkan diri terlebih dahulu dilanjutkan memberikan pendapatnya. G: [oke] untuk mempersingkat waktu mari kita mulai debat argumentasi lisan kita pada tema “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” kita mulai dari kelompok	G: Selanjutnya kelompok pro dan kontra topik 1 untuk maju kedepan. Peraturan masih sama, kelompok yang akan memberikan pendapat atau tanggapan dan tambahan harus memperkenalkan diri terlebih dahulu dilanjutkan memberikan pendapatnya G: Untuk mempersingkat waktu mari kita mulai debat argumentasi lisan kita pada tema “Sampah	G: Selanjutnya kelompok pro dan kontra topik 1 untuk maju kedepan. Peraturan masih sama, kelompok yang akan memberikan pendapat atau tanggapan dan tambahan harus memperkenalkan diri terlebih dahulu dilanjutkan memberikan pendapatnya (<i>Non Claim-1</i>) G: Untuk mempersingkat waktu mari kita mulai debat argumentasi lisan kita pada tema “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” kita mulai dari

Silakan sampaikan argument anda. P1 (anto): terimakasih saya anto dari kelompok pro izin memberikan pendapat kami. Kami berpendapat bahawa kami setuju dengan wacana sampah adalah penyebab utama banjir dibanyak kota. Sampah yang dibuang sembarangan dapat menyumbat saluran air, menghambat aliran air hujan dan akhirnya menyebabkan banjir. P1 (dewi): izin menambahkan saya dewi dari keompok pro. Selain sampah dapat menghambat aliran air, sampah juga dapat menyebabkan penumpukan lumpur dan material di Sungai, memperburuk kondisi banjir saat terjadi hujan deras.	pro terlebih dahulu. Silakan sampaikan argumen anda. P1 (anto): Terimakasih saya anto dari kelompok pro izin memberikan pendapat kami. Kami berpendapat bahawa kami setuju dengan wacana sampah adalah penyebab utama banjir dibanyak kota. Sampah yang dibuang sembarangan dapat menyumbat saluran air, menghambat aliran air hujan dan akhirnya menyebabkan banjir. P1 (dewi): izin menambahkan saya dewi dari keompok pro. Selain sampah dapat menghambat aliran air, sampah juga dapat menyebabkan penumpukan lumpur dan material di Sungai, memperburuk kondisi banjir saat terjadi hujan deras.	Menjadi Penyebab Utama Banjir” kita mulai dari kelompok pro terlebih dahulu. Silakan sampaikan argumen anda. P1 (anto): Terimakasih saya anto dari kelompok pro izin memberikan pendapat kami. Kami berpendapat bahawa kami setuju dengan wacana sampah adalah penyebab utama banjir dibanyak kota. Sampah yang dibuang sembarangan dapat menyumbat saluran air, menghambat aliran air hujan dan akhirnya menyebabkan banjir. P1 (dewi): izin menambahkan saya dewi dari keompok pro. Selain sampah dapat menghambat aliran air,	kelompok pro terlebih dahulu. Silakan sampaikan argumen anda. (<i>Non Claim-2</i>) P1 (anto): Terimakasih saya anto dari kelompok pro izin memberikan pendapat kami. Kami berpendapat bahawa kami setuju dengan wacana sampah adalah penyebab utama banjir dibanyak kota. Sampah yang dibuang sembarangan dapat menyumbat saluran air, menghambat aliran air hujan dan akhirnya menyebabkan banjir. (<i>Claim(1)-Reasoning(1)</i>) P1 (dewi): izin menambahkan saya dewi dari keompok pro. Selain sampah dapat menghambat aliran air, sampah juga dapat menyebabkan penumpukan
--	--	---	---

P1 (nova): saya nova dari kelompok pro izin menambahkan hasil analisis Artikel berita yang dipublikasikan oleh CNN Indonesia pada tanggal 4 Januari, yang memuat pernyataan dari Sudarno, operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir Pengadegan, yang menjelaskan bahwa sampah menjadi penyebab banjir yang tak kunjung surut di kawasan Pengadegan. G: Baik terimakasih dari tim pro. Tepuk tangan dulu untuk kelompok pro! S: (Tepuk tangan) G: selanjutnya dari kelompok kontra yang mau menyanggah dan menyampaikan argumentasinya. Atau mau menyampaikan dulu	P1 (nova): saya nova dari kelompok pro izin menambahkan hasil analisis Artikel berita yang dipublikasikan oleh CNN Indonesia pada tanggal 4 Januari, yang memuat pernyataan dari Sudarno, operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir Pengadegan, yang menjelaskan bahwa sampah menjadi penyebab banjir yang tak kunjung surut di kawasan Pengadegan. G: Baik terimakasih dari tim pro. Tepuk tangan [dulu] untuk kelompok pro! S: [(Tepuk tangan)] G: selanjutnya dari kelompok kontra yang mau menyanggah dan menyampaikan argumentasinya. Atau mau menyampaikan dulu	sampah juga dapat menyebabkan penumpukan lumpur dan material di Sungai, memperburuk kondisi banjir saat terjadi hujan deras. P1 (nova): saya nova dari kelompok pro izin menambahkan hasil analisis Artikel berita yang dipublikasikan oleh CNN Indonesia pada tanggal 4 Januari, yang memuat pernyataan dari Sudarno, operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir Pengadegan, yang menjelaskan bahwa sampah menjadi penyebab banjir yang tak kunjung surut di kawasan Pengadegan.	lumpur dan material di Sungai, memperburuk kondisi banjir saat terjadi hujan deras. (<i>Reasoning(2)</i>) P1 (nova): saya nova dari kelompok pro izin menambahkan hasil analisis Artikel berita yang dipublikasikan oleh CNN Indonesia pada tanggal 4 Januari, yang memuat pernyataan dari Sudarno, operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir Pengadegan, yang menjelaskan bahwa sampah menjadi penyebab banjir yang tak kunjung surut di kawasan Pengadegan. (<i>Evidence(1)</i>) G: Baik terimakasih dari tim pro. Tepuk tangan untuk kelompok pro! (<i>Non Claim-3</i>)
--	--	---	--

	statementnya kenapa tidak setuju. S: Sssttt! Diam wehhh (menyuruh yang lain diam) K1 (abi): Nama Abipratama dari kelompok kontra. Kami dari kelompok kontra setuju bahwa sampah dapat mempengaruhi aliran air dan menjadi faktor yang memperburuk banjir. Namun, kami percaya bahwa ada faktor lain yang juga berperan penting dalam terjadinya banjir, seperti curah hujan yang tinggi, Pembangunan yang tidak teratur, dan kurangnya system saluran air yang memadai. Jadi, sementara sampah mungkin menjadi salah satu penyebab banjir, kami tidak setuju adalah penyebab utama.	statementnya kenapa tidak setuju. S: [Sssttt! Diam wehhh (menyuruh yang lain diam)] K1 (abi): Nama Abipratama dari kelompok kontra. Kami dari kelompok kontra setuju bahwa sampah dapat mempengaruhi aliran air dan menjadi faktor yang memperburuk banjir. Namun, kami percaya bahwa ada faktor lain yang juga berperan penting dalam terjadinya banjir, seperti curah hujan yang tinggi, Pembangunan yang tidak teratur, dan kurangnya system saluran air yang memadai. Jadi, sementara sampah mungkin menjadi salah satu penyebab banjir, kami tidak setuju adalah penyebab utama.	G: Baik terimakasih dari tim pro. Tepuk tangan untuk kelompok pro! - G: selanjutnya dari kelompok kontra yang mau menyanggah dan menyampaikan argumentasinya. Atau mau menyanggah dan menyampaikan argumentasinya. Atau mau menyampaikan dulu statementnya kenapa tidak setuju. - K1 (abi): Nama Abipratama dari kelompok kontra. Kami dari kelompok kontra setuju bahwa sampah dapat mempengaruhi aliran air dan menjadi faktor yang	- G: selanjutnya dari kelompok kontra yang mau menyanggah dan menyampaikan argumentasinya. Atau mau menyampaikan dulu statementnya kenapa tidak setuju. (<i>Non Claim-4</i>) - K1 (abi): Nama Abipratama dari kelompok kontra. Kami dari kelompok kontra setuju bahwa sampah dapat mempengaruhi aliran air dan menjadi faktor yang memperburuk banjir. Namun, kami percaya bahwa ada faktor lain yang juga berperan penting dalam terjadinya banjir, seperti curah hujan yang tinggi, Pembangunan yang tidak
--	--	--	--	--

G: terimakasih kelompok kontra. Apakah ada tanggapan dari tim pro? P2 (bagas): ya, saya bagas dari kelompok pro. Kami ingin menegaskan bahwa sementara ada faktor lain yang juga berkontribusi terhadap banjir, sampah memiliki dampak yang signifikan terhadap masalah ini. Oleh karena itu, mengelola sampah dengan benar dan mengubah perilaku kita dalam membuang sampah dapat membantu mengurangi risiko banjir di masa depan. G: Terimakasih. Sekarang apakah ada tanggapan terakhir dari kelompok kontra? K2 (andri): perkenalkan saya andri dari kelompok kontra. Izin menanggapi dari kelompok pro. Kami setuju bahwa mengelola sampah dengan	G: terimakasih kelompok kontra. Apakah ada tanggapan dari tim pro? P2 (bagas): ya, saya bagas dari kelompok pro. Kami ingin menegaskan bahwa sementara ada faktor lain yang juga berkontribusi terhadap banjir, sampah memiliki dampak yang signifikan terhadap masalah ini. Oleh karena itu, mengelola sampah dengan benar dan mengubah perilaku kita dalam membuang sampah dapat membantu mengurangi risiko banjir di masa depan. G: Terimakasih. [Sekarang] apakah ada tanggapan terakhir dari kelompok kontra? K2 (andri): perkenalkan saya andri dari kelompok kontra. Izin menanggapi dari kelompok pro. Kami setuju bahwa mengelola	memperburuk banjir. Namun, kami percaya bahwa ada faktor lain yang juga berperan penting dalam terjadinya banjir, seperti curah hujan yang tinggi, Pembangunan yang tidak teratur, dan kurangnya system saluran air yang memadai. Jadi, sementara sampah mungkin menjadi salah satu penyebab banjir, kami tidak setuju adalah penyebab utama. G: terimakasih kelompok kontra. Apakah ada tanggapan dari tim pro? P2 (bagas): ya, saya bagas dari kelompok pro. Kami ingin menegaskan bahwa sementara ada faktor lain yang juga berkontribusi terhadap banjir, sampah memiliki dampak yang	teratur, dan kurangnya system saluran air yang memadai. Jadi, sementara sampah mungkin menjadi salah satu penyebab banjir, kami tidak setuju adalah penyebab utama. (<i>Claim(2)-Rebuttal(1)</i>) G: terimakasih kelompok kontra. Apakah ada tanggapan dari tim pro? (<i>Non Claim-5</i>) P2 (bagas): ya, saya bagas dari kelompok pro. Kami ingin menegaskan bahwa sementara ada faktor lain yang juga berkontribusi terhadap banjir, sampah memiliki dampak yang signifikan terhadap masalah ini. Oleh karena itu, mengelola sampah dengan benar dan mengubah perilaku kita dalam membuang sampah dapat
--	--	--	--

benar sangat penting, namun kita juga harus memperhatikan faktor lain yang berperan dalam banjir. K2 (imel): izin menambahkan saya imel dari dari kelompok kontra. Beberapa faktor yang berperan dalam banjir diantaranya mengatasi masalah banjir membutuhkan pendekatan yang holistic dan komprehensif yang melibatkan banyak aspek, termasuk pengelolaan sampah, perencanaan perkotaan dan Pembangunan infrastruktur yang tepat. G: baik terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan oleh kelompok kontra. Tepuk tangan!	sampah dengan benar sangat penting, namun kita juga harus memperhatikan faktor lain yang berperan dalam banjir. K2 (imel): izin menambahkan saya imel dari dari kelompok kontra. Beberapa faktor yang berperan dalam banjir diantaranya mengatasi masalah banjir membutuhkan pendekatan yang holistic dan komprehensif yang melibatkan banyak aspek, termasuk pengelolaan sampah, perencanaan perkotaan dan Pembangunan infrastruktur yang tepat. G: [baik] terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan oleh kelompok kontra. Tepuk tangan!	signifikan terhadap masalah ini. Oleh karena itu, mengelola sampah dengan benar dan mengubah perilaku kita dalam membuang sampah dapat membantu mengurangi risiko banjir di masa depan. G: Terimakasih. Apakah ada tanggapan terakhir dari kelompok kontra? K2 (andri): perkenalkan saya andri dari kelompok kontra. Izin menanggapi dari kelompok pro. Kami setuju bahwa mengelola sampah dengan benar sangat penting, namun kita juga harus memperhatikan faktor lain yang berperan dalam banjir.	membantu mengurangi risiko banjir di masa depan. (<i>Reasoning(3)</i>) G: Terimakasih. Apakah ada tanggapan terakhir dari kelompok kontra? (<i>Non Claim-6</i>) K2 (andri): perkenalkan saya andri dari kelompok kontra. Izin menanggapi dari kelompok pro. Kami setuju bahwa mengelola sampah dengan benar sangat penting, namun kita juga harus memperhatikan faktor lain yang berperan dalam banjir. (<i>Claim(3)-Rebuttal(2)</i>) K2 (imel): izin menambahkan saya imel dari dari kelompok kontra. Beberapa faktor yang berperan dalam banjir diantaranya mengatasi
---	---	--	---

	S: (Tepuk tangan) G: Apakah masih ada dari kelompok pro yang ingin berpendapat? Jika tidak ada yang berpendapat lagi untuk closingan karena sudah mau habis waktunya, apakah ada yang dapat memberikan kesimpulan dari kelompok pro? P3(anis): saya kak, saya anis dari kelompok pro izin memberikan kesimpulan yaitu Debat ini menunjukkan kompleksitas masalah banjir dan peran yang beragam dari sampah serta faktor-faktor lain dalam memicu banjir. Meskipun ada perbedaan pendapat, debat ini menghasilkan diskusi yang informatif dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya mengatasi	S: [(Tepuk tangan)] G: Apakah masih ada dari kelompok pro yang ingin berpendapat? Jika tidak ada yang berpendapat lagi untuk closingan karena sudah mau habis waktunya, apakah ada yang dapat memberikan kesimpulan dari kelompok pro? P3(anis): saya kak, saya anis dari kelompok pro izin memberikan kesimpulan yaitu Debat ini menunjukkan kompleksitas masalah banjir dan peran yang beragam dari sampah serta faktor-faktor lain dalam memicu banjir. Meskipun ada perbedaan pendapat, debat ini menghasilkan diskusi yang informatif dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya mengatasi	K2 (imel): izin menambahkan saya imel dari dari kelompok kontra. Beberapa faktor yang berperan dalam banjir diantaranya mengatasi masalah banjir membutuhkan pendekatan yang holistic dan komprehensif yang melibatkan banyak aspek, termasuk pengelolaan sampah, perencanaan perkotaan dan Pembangunan infrastruktur yang tepat. G: Terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan oleh kelompok kontra. Tepuk tangan!	masalah banjir membutuhkan pendekatan yang holistic dan komprehensif yang melibatkan banyak aspek, termasuk pengelolaan sampah, perencanaan perkotaan dan Pembangunan infrastruktur yang tepat. (<i>Reasoning(4)</i>) G: [baik] terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan oleh kelompok kontra. Tepuk tangan! (<i>Non Claim-7</i>) - G: Apakah masih ada dari kelompok pro yang ingin berpendapat? Jika tidak ada yang berpendapat lagi untuk closingan karena sudah mau habis waktunya, apakah ada yang dapat memberikan
--	---	---	---	--

	masalah sampah dalam rangka mencegah banjir. G : ya benar, dapat kita simpulkan bahwa mengelola sampah dengan baik dan berbagai pendekatan yang holistik diperlukan untuk mengurangi risiko banjir dan menjaga kualitas lingkungan yang lebih baik.. tepuk tangan untuk anis dan kita semua! S: (Tepuk tangan) G: Kalo begitu, kita cukupkan pertemuan kita sampai disini untuk sesi argumentasi, selanjutnya kita akan lanjutkan ketahapan ADI yang selanjutnya, Okee? S: oke kak...!	masalah sampah dalam rangka mencegah banjir. G : [ya] benar, dapat kita simpulkan bahwa mengelola sampah dengan baik dan berbagai pendekatan yang holistik diperlukan untuk mengurangi risiko banjir dan menjaga kualitas lingkungan yang lebih baik.. tepuk tangan untuk anis dan kita semua! S: [(Tepuk tangan)] G: [Kalo begitu] <i>baiklah</i>, kita cukupkan pertemuan kita sampai disini untuk sesi argumentasi, selanjutnya kita akan lanjutkan ketahapan ADI yang selanjutnya, Okee? S: oke kak...!	- G: Apakah masih ada dari kelompok pro yang ingin berpendapat? Jika tidak ada yang berpendapat lagi untuk closingan karena sudah mau habis waktunya, apakah ada yang dapat memberikan kesimpulan dari kelompok pro? P3(anis): saya kak, saya anis dari kelompok pro izin memberikan kesimpulan yaitu Debat ini menunjukkan kompleksitas masalah banjir dan peran yang beragam dari sampah serta faktor-faktor lain dalam memicu banjir. Meskipun ada perbedaan pendapat, debat ini menghasilkan diskusi yang informatif dan	kesimpulan dari kelompok pro? (<i>Non Claim-8</i>) P3(anis): saya kak, saya anis dari kelompok pro izin memberikan kesimpulan yaitu Debat ini menunjukkan kompleksitas masalah banjir dan peran yang beragam dari sampah serta faktor-faktor lain dalam memicu banjir. Meskipun ada perbedaan pendapat, debat ini menghasilkan diskusi yang informatif dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya mengatasi masalah sampah dalam rangka mencegah banjir. (<i>Non Claim-9</i>) G : Benar, dapat kita simpulkan bahwa mengelola sampah dengan baik dan berbagai pendekatan yang holistik diperlukan untuk
--	---	--	---	---

		memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya mengatasi masalah sampah dalam rangka mencegah banjir. G : Benar, dapat kita simpulkan bahwa mengelola sampah dengan baik dan berbagai pendekatan yang holistik diperlukan untuk mengurangi risiko banjir dan menjaga kualitas lingkungan yang lebih baik.. tepuk tangan untuk anis dan kita semua! - G: baiklah, kita cukupkan pertemuan kita sampai disini untuk sesi argumentasi, selanjutnya kita akan lanjutkan ketahapan ADI yang selanjutnya, Okee?	mengurangi risiko banjir dan menjaga kualitas lingkungan yang lebih baik.. tepuk tangan untuk anis dan kita semua! (<i>Non Claim-10</i>) - G: baiklah, kita cukupkan pertemuan kita sampai disini untuk sesi argumentasi, selanjutnya kita akan lanjutkan ketahapan ADI yang selanjutnya, Okee? (<i>Non Claim-11</i>) -
--	--	--	---

			-	
Topik 2 wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja”				
	G : Baik, kita telah masuk pada sesi argumentasi. kakak batasi waktunya yaitu 30 menit. Kita akan mulai dengan membacakan Kembali pertanyaan yang tertera pada LKPD 1 topik 2. Setujukan anda terhadap wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja”? S: Setujuuuuuu! <teriak kelompok pro>. Tidaaakkkkk! <Teriak kelompok kontra> G: Ntar dulu ntar dulu. Bagaimana pendapat kelompok anda? Silahkan untuk kesempatan pertama saya berikan terlebih dahulu untuk kelompok pro atau yang setuju dengan pernyataan tersebut.	G : Baik, kita telah masuk pada sesi argumentasi. kakak batasi waktunya yaitu 30 menit. Kita akan mulai dengan membacakan Kembali pertanyaan yang tertera pada LKPD 1 topik 2. Setujukan anda terhadap wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja”? S: [Setujuuuuuu!Tidaaakkkkk!] <i>Setuju. Tidak Setuju</i> G: [Ntar dulu ntar dulu] <i>Sebentar</i>. Bagaimana pendapat kelompok anda? Silahkan untuk kesempatan pertama saya berikan terlebih dahulu untuk kelompok pro atau yang setuju dengan pernyataan tersebut.	G : Baik, kita telah masuk pada sesi argumentasi. kakak batasi waktunya yaitu 30 menit. Kita akan mulai dengan membacakan Kembali pertanyaan yang tertera pada LKPD 1 topik 2. Setujukan anda terhadap wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja”? S: Setuju. Tidak Setuju G: Sebentar. Bagaimana pendapat kelompok anda? Silahkan untuk kesempatan pertama saya berikan terlebih dahulu untuk	G : Baik, kita telah masuk pada sesi argumentasi. kakak batasi waktunya yaitu 30 menit. Kita akan mulai dengan membacakan Kembali pertanyaan yang tertera pada LKPD 1 topik 2. Setujukan anda terhadap wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja”? (Stimulan: pertanyaan. <i>Non claim-1</i>) S: Setuju. Tidak Setuju (<i>Claim-1</i>) G: Sebentar. Bagaimana pendapat kelompok anda? Silahkan untuk kesempatan pertama saya berikan terlebih dahulu untuk

	S: (Tepuk tangan) G: Eh tadi kelompok pro yang mana kontra yang mana? Ini sama ini yah? Oke boleh dimulai, jangan lupa sebutkan Namanya siapa dari kelompok pro atau kontra dan jelaskan argumentasi kalian. P1(Khusnul): eh nyong apa, nyong apa fron. (ghufron) iki bae diomongna kabeh ngantek mene genang khusnul, bar kie wis, G: Ayo kelompok pro! Ssssstt!! (menyuruh peserta didik diam). Jika ada yang sedang berbicara didepan didengarkan! Ayo dimulai kelompok pro.	S: [Tepuk tangan] G: [Eh tadi] kelompok pro yang mana kontra yang mana? Ini sama ini [yah]? [Oke] <i>baik</i> [boleh] <i>silahkan</i> dimulai, jangan lupa sebutkan Namanya siapa dari kelompok pro atau kontra dan jelaskan argumentasi kalian. P1(Khusnul): [eh nyong apa, nyong apa fron] <i>saya ya Fron.</i> (ghufron) [iki bae diomongna kabeh ngantek mene genang khusnul] <i>iya dari sini sampai sini.</i> [bar kie wis] <i>sudah</i> G: Ayo kelompok pro! [Ssssstt!! (menyuruh peserta didik diam)]. Jika ada yang sedang berbicara didepan didengarkan! Ayo dimulai kelompok pro. P1 (Khusnul): baik ibu, Saya khusnul dari kelompok pro,	untuk kelompok pro atau yang setuju dengan pernyataan tersebut. - G: kelompok pro yang mana kontra yang mana? Ini sama ini? baik silahkan dimulai, jangan lupa sebutkan namanya siapa dari kelompok pro atau kontra dan jelaskan argumentasi kalian. P1(Khusnul): saya ya Fron. (ghufron) iya dari sini sampai sini. sudah G: Ayo kelompok pro! Jika ada yang sedang berbicara	kelompok pro atau yang setuju dengan pernyataan tersebut. (<i>Non Claim-2</i>) - G: kelompok pro yang mana kontra yang mana? Ini sama ini? baik silahkan dimulai, jangan lupa sebutkan namanya siapa dari kelompok pro atau kontra dan jelaskan argumentasi kalian. (<i>Non Claim-3</i>) P1(Khusnul): saya ya Fron. (ghufron) iya dari sini sampai sini. Sudah (<i>Non Claim-4</i>) G: Ayo kelompok pro! Jika ada yang sedang berbicara didepan didengarkan! Ayo
--	---	---	---	---

	P1 (Khusnul): baik ibu, Saya khusnul dari kelompok pro, ingin mengutarakan pendapat dari kelompok kami. Menurut kelompok kami setuju bahwa pelarangan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja adalah langkah yang sangat penting untuk menjaga lingkungan. Kantong plastik merupakan sumber pencemaran yang sangat serius bagi bumi kita. P1 (Mariska): dan juga menurut kami, G: eh nama dulu nama siapa? P1 (Mariska): ya nama saya Mariska, saya dari kelompok pro izn menambahkan. Selain kantong plastic merupakan sumber pencemaran, plastik yang tidak mudah terurai akan seringkali berakhir di lautan,	ingin mengutarakan pendapat dari kelompok kami. Menurut kelompok kami setuju bahwa pelarangan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja adalah langkah yang sangat penting untuk menjaga lingkungan. Kantong plastik merupakan sumber pencemaran yang sangat serius bagi bumi kita. P1 (Mariska): dan juga menurut kami, G: [eh nama dulu] namanya siapa? P1 (Mariska): [ya] nama saya Mariska, saya dari kelompok pro izn menambahkan. Selain kantong plastic merupakan sumber pencemaran, plastik yang tidak mudah terurai akan seringkali berakhir di lautan, merusak ekosistem laut dan	didepan didengarkan! Ayo dimulai kelompok pro. P1 (Khusnul): baik ibu, Saya khusnul dari kelompok pro, ingin mengutarakan pendapat dari kelompok kami. Menurut kelompok kami setuju bahwa pelarangan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja adalah langkah yang sangat penting untuk menjaga lingkungan. Kantong plastik merupakan sumber pencemaran yang sangat serius bagi bumi kita. P1 (Mariska): dan juga menurut kami, G: Namanya siapa?	dimulai kelompok pro. (<i>Non Claim-5</i>) P1 (Khusnul): baik ibu, Saya khusnul dari kelompok pro, ingin mengutarakan pendapat dari kelompok kami. Menurut kelompok kami setuju bahwa pelarangan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja adalah langkah yang sangat penting untuk menjaga lingkungan. Kantong plastik merupakan sumber pencemaran yang sangat serius bagi bumi kita (<i>Claim-2</i>). P1 (Mariska): dan juga menurut kami, (<i>Non Claim-6</i>) G: Namanya siapa? (<i>Non Claim-7</i>)
--	--	--	--	---

merusak ekosistem laut dan membahayakan satwa laut. Selain itu, penggunaan kantong plastik juga menyebabkan masalah sampah ditempat pembuangan akhir yang terbatas. Oleh karena itu, melarang penggunaan kantong plastik adalah Langkah yang tepat untuk mengurangi dampak negatifnya. G: Oke terimakasih dari tim pro yang telah menyampaikan argumentasinya terkait pernyataan dan juga sudah dikuatkan pendapatnya dengan tambahan argumen. Tepuk tangan dulu dong! S: (Tepuk tangan) G: silahkan dari kelompok kontra untuk menyanggah atau	membahayakan satwa laut. Selain itu, penggunaan kantong plastik juga menyebabkan masalah sampah ditempat pembuangan akhir yang terbatas. Oleh karena itu, melarang penggunaan kantong plastik adalah langkah yang tepat untuk mengurangi dampak negatifnya. G: [Oke] terimakasih dari tim pro yang telah menyampaikan argumentasinya terkait pernyataan dan juga sudah dikuatkan pendapatnya dengan tambahan argumen. Tepuk tangan [dulu dong]! S: [(Tepuk tangan)] G: silahkan dari kelompok kontra untuk menyanggah atau mau menyampaikan dulu	P1 (Mariska): Nama saya Mariska, saya dari kelompok pro izn menambahkan. Selain kantong plastic merupakan sumber pencemaran, plastik yang tidak mudah terurai akan seringkali berakhir di lautan, merusak ekosistem laut dan membahayakan satwa laut. Selain itu, penggunaan kantong plastik juga menyebabkan masalah sampah ditempat pembuangan akhir yang terbatas. Oleh karena itu, melarang penggunaan kantong plastik adalah langkah yang tepat untuk mengurangi dampak negatifnya. G: Terimakasih dari tim pro yang telah	P1 (Mariska): Nama saya Mariska, saya dari kelompok pro izin menambahkan. Selain kantong plastik merupakan sumber pencemaran, plastik yang tidak mudah terurai akan seringkali berakhir di lautan, merusak ekosistem laut dan membahayakan satwa laut. Selain itu, penggunaan kantong plastik juga menyebabkan masalah sampah ditempat pembuangan akhir yang terbatas. Oleh karena itu, melarang penggunaan kantong plastik adalah langkah yang tepat untuk mengurangi dampak negatifnya. (<i>Claim-3, Reasoning-1, Evidence-1</i>) G: Terimakasih dari tim pro yang telah menyampaikan argumentasinya terkait pernyataan dan juga sudah
---	--	---	--

	mau menyampaikan dulu statemennya kenapa tidak setuju. S: Sssstttt! (menyuruh yang lain diam) K1 (Rahma): Nama rahmawati. Kami dari tim 2 tidak sepenuhnya setuju dengan pendapat tim pro. Meskipun kami mengakui bahwa kantong plastic dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, kami percaya bahwa pelarangan penggunaan kantong plastic tidaklah praktis. Karena banyak konsumen yang bergantung pada kantong plastic untuk membawa barang belanjaan mereka, dan melarang penggunaannya secara tiba-tiba dapat menyulitkan banyak orang.	statemennya kenapa tidak setuju. S: [Sssstttt! (menyuruh yang lain diam)] K1 (Rahma): Nama rahmawati. Kami dari tim 2 tidak sepenuhnya setuju dengan pendapat tim pro. Meskipun kami mengakui bahwa kantong plastic dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, kami percaya bahwa pelarangan penggunaan kantong plastic tidaklah praktis. Karena banyak konsumen yang bergantung pada kantong plastic untuk membawa barang belanjaan mereka, dan melarang penggunaannya secara tiba-tiba dapat menyulitkan banyak orang.	menyampaikan argumentasinya terkait pernyataan dan juga sudah dikuatkan pendapatnya dengan tambahan argumen. Tepuk tangan ! - G: silahkan dari kelompok kontra untuk menyanggah atau mau menyampaikan dulu statemennya kenapa tidak setuju. - K1 (Rahma): Nama rahmawati. Kami dari tim 2 tidak sepenuhnya setuju dengan pendapat tim pro. Meskipun kami mengakui bahwa kantong plastic dapat menyebabkan pencemaran lingkungan,	dikuatkan pendapatnya dengan tambahan argumen. Tepuk tangan ! (<i>Non Claim-8</i>) - G: silahkan dari kelompok kontra untuk menyanggah atau mau menyampaikan dulu statemennya kenapa tidak setuju. (<i>Non Claim-9</i>) - K1 (Rahma): Nama rahmawati. Kami dari tim 2 tidak sepenuhnya setuju dengan pendapat tim pro. Meskipun kami mengakui bahwa kantong plastic dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, kami percaya bahwa pelarangan penggunaan kantong plastic
--	---	---	---	--

K1 (Sofyan): Izin menambahkan saya sofyan aldebaran dari kelompok kontra. Selain pelarangan kantong plastic akan menyulitkan banyak orang, sebenarnya ada alternatif lain yang lebih efektif daripada pelarangan, seperti mengedukasi masyarakat tentang penggunaan kantong plastic yang bertanggung jawab atau mengenakan biaya tambahan untuk kantong plastic sekali pakai. Ini akan memberikan insentif bagi konsumen untuk membawa kantong belanja yang dapat digunakan ulang. G: Oke tadi telah disampaikan oleh kelompok kontra yangmana mereka menganggap bahwa adanya pelarangan penggunaan plastic tidaklah praktis. Apakah ada tanggapan dari kelompok pro?	K1 (Sofyan): Izin menambahkan saya sofyan aldebaran dari kelompok kontra. Selain pelarangan kantong plastic akan menyulitkan banyak orang, sebenarnya ada alternatif lain yang lebih efektif daripada pelarangan, seperti mengedukasi masyarakat tentang penggunaan kantong plastik yang bertanggung jawab atau mengenakan biaya tambahan untuk kantong plastik sekali pakai. Ini akan memberikan insentif bagi konsumen untuk membawa kantong belanja yang dapat digunakan ulang. G: [Oke tadi] setelah disampaikan oleh kelompok kontra yangmana mereka menganggap bahwa adanya pelarangan penggunaan plastik tidaklah praktis. Apakah ada tanggapan dari kelompok pro?	kami percaya bahwa pelarangan penggunaan kantong plastic tidaklah praktis. Karena banyak konsumen yang bergantung pada kantong plastic untuk membawa barang belanjaan mereka, dan melarang penggunaannya secara tiba-tiba dapat menyulitkan banyak orang. K1 (Sofyan): Izin menambahkan saya sofyan aldebaran dari kelompok kontra. Selain pelarangan kantong plastic akan menyulitkan banyak orang, sebenarnya ada alternatif lain yang lebih efektif daripada pelarangan, seperti mengedukasi masyarakat tentang penggunaan kantong plastik yang	tidalah praktis. Karena banyak konsumen yang bergantung pada kantong plastic untuk membawa barang belanjaan mereka, dan melarang penggunaannya secara tiba-tiba dapat menyulitkan banyak orang. (<i>Rebuttal-1, Claim-4, Reasoning-2</i>) K1 (Sofyan): Izin menambahkan saya sofyan aldebaran dari kelompok kontra. Selain pelarangan kantong plastic akan menyulitkan banyak orang, sebenarnya ada alternatif lain yang lebih efektif daripada pelarangan, seperti mengedukasi masyarakat tentang penggunaan kantong plastik yang bertanggung jawab atau mengenakan biaya tambahan untuk kantong
---	---	--	---

	S: (terlihat berdiskusi) P2 (adul) : Ya, kami ingin menanggapi argumen dari tim kontra. Saya adul dari kelompok pro izin menanggapi pernyataan dari kelompok kontra. Meskipun kami memahami kekhawatiran mereka tentang praktik pelarangan secara tiba-tiba, kami percaya bahwa Langkah-langkah drastis diperlukan untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang semakin memburuk. P2 (fatma): izin menambahkan kak, saya fatma dari kelompok pro. selain yang sudah dijelaskan oleh adul, melarang penggunaan kantong plastik dapat mendorong inovasi dan penggunaan kantong belanja yang ramah lingkungan.	S: [(terlihat berdiskusi)] P2 (adul) : [Ya, kami ingin] <i>izin</i> menanggapi argumen dari tim kontra. Saya adul dari kelompok pro izin menanggapi pernyataan dari kelompok kontra. Meskipun kami memahami kekhawatiran mereka tentang praktik pelarangan secara tiba-tiba, kami percaya bahwa Langkah-langkah drastis diperlukan untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang semakin memburuk. P2 (fatma): izin menambahkan kak, saya fatma dari kelompok pro. selain yang sudah dijelaskan oleh adul, melarang penggunaan kantong plastik dapat mendorong inovasi dan penggunaan kantong belanja yang ramah lingkungan.	bertanggung jawab atau mengenakan biaya tambahan untuk kantong plastik sekali pakai. Ini akan memberikan insentif bagi konsumen untuk membawa kantong belanja yang dapat digunakan ulang. G: Setelah disampaikan oleh kelompok kontra yangmana mereka menganggap bahwa adanya pelarangan penggunaan plastik tidaklah praktis. Apakah ada tanggapan dari kelompok pro? - P2 (adul) : izin menanggapi argumen dari tim kontra. Saya adul dari kelompok pro izin	plastik sekali pakai. Ini akan memberikan insentif bagi konsumen untuk membawa kantong belanja yang dapat digunakan ulang. (<i>Reasoning-3</i>) G: Setelah disampaikan oleh kelompok kontra yangmana mereka menganggap bahwa adanya pelarangan penggunaan plastik tidaklah praktis. Apakah ada tanggapan dari kelompok pro? (<i>Non Claim-10</i>) - P2 (adul) : izin menanggapi argumen dari tim kontra. Saya adul dari kelompok pro izin menanggapi pernyataan dari kelompok kontra. Meskipun kami memahami kekhawatiran mereka tentang praktik pelarangan secara tiba-tiba, kami percaya bahwa langkah-
--	--	--	---	---

	G: baik, dari kelompok pro sudah menanggapi kelompok kontra S (nada): kak izin menambahkan lagi boleh ngga kak ... (kelompok pro memohon) G : baiklah ini yang terakhir ya.. P2 (Nada): terimakasih ibu saya Nada dari kelompok pro. Izin menambahkan, dari hasil data statistic dari web CNN.com yang menunjukkan bahwa tingkat adopsi dan efektivitas program tersebut yang telah dilaksanakan di beberapa kota salah satunya Semarang dalam mengurangi penggunaan kantong plastik di tempat	G: [baik], dari kelompok pro sudah menanggapi kelompok kontra S (nada): kak izin menambahkan lagi [boleh ngga kak]... [(kelompok pro memohon)] G : baik[lah] ini yang terakhir [ya].. P2 (Nada): terimakasih ibu saya Nada dari kelompok pro. Izin menambahkan, dari hasil data statistic dari web CNN.com yang menunjukkan bahwa tingkat adopsi dan efektivitas program tersebut yang telah dilaksanakan di beberapa kota salah satunya Semarang dalam mengurangi penggunaan kantong plastik di tempat perbelanjaan. sejak peraturan pelarangan diumumkan tanggal	menanggapi pernyataan dari kelompok kontra. Meskipun kami memahami kekhawatiran mereka tentang praktik pelarangan secara tiba-tiba, kami percaya bahwa langkah-langkah drastis diperlukan untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang semakin memburuk. P2 (fatma): izin menambahkan kak, saya fatma dari kelompok pro. selain yang sudah dijelaskan oleh adu, melarang penggunaan kantong plastik dapat mendorong inovasi dan penggunaan kantong belanja yang ramah lingkungan.	langkah drastis diperlukan untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang semakin memburuk. (<i>Reasoning-4</i>) P2 (fatma): izin menambahkan kak, saya fatma dari kelompok pro. selain yang sudah dijelaskan oleh adu, melarang penggunaan kantong plastik dapat mendorong inovasi dan penggunaan kantong belanja yang ramah lingkungan. (<i>Reasoning -5</i>) G: dari kelompok pro sudah menanggapi kelompok kontra (<i>Non Claim-12</i>) S (nada): kak izin menambahkan lagi (<i>Non Claim-13</i>)
--	--	--	---	---

perbelanjaan. sejak peraturan pelarangan diumumkan tanggak 1 juli 2020 hingga juni 2021, pengurangan konsumsi plastic sekali pakai berhasil turun 42%. Yang hal ini setara dengan penurunan timbulan sampah sebesar 4.739,99 ton per tahun. G: Baik terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan oleh tim pro. Tepuk tangan! S: (Tepuk tangan) G: Silahkan masih dibuka kesempatan untuk kelompok kontra menyampaikan argumentasinya. K2 (Sofyan): saya sofyan dari kelompok kontra. Ya ingin	1 juli 2020 hingga juni 2021, pengurangan konsumsi plastic sekali pakai berhasil turun 42%. Yang hal ini setara dengan penurunan timbulan sampah sebesar 4.739,99 ton per tahun. G: [Baik] terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan oleh tim pro. [Tepuk tangan!] S: [(Tepuk tangan)] G: Silahkan masih dibuka kesempatan untuk kelompok kontra menyampaikan argumentasinya. K2 (Sofyan): saya sofyan dari kelompok kontra. [Ya] <i>izin</i> [ingin] menambahkan bahwa pendekatan terencana diperlukan juga dalam	G: dari kelompok pro sudah menanggapi kelompok kontra S (nada): kak izin menambahkan lagi G : baik ini yang terakhir P2 (Nada): terimakasih ibu saya Nada dari kelompok pro. Izin menambahkan, dari hasil data statistic dari web CNN.com yang menunjukkan bahwa tingkat adopsi dan efektivitas program tersebut yang telah dilaksanakan di beberapa kota salah satunya semarang dalam mengurangi penggunaan	G : baik ini yang terakhir (<i>Non Claim-14</i>) P2 (Nada): terimakasih ibu saya Nada dari kelompok pro. Izin menambahkan, dari hasil data statistic dari web CNN.com yang menunjukkan bahwa tingkat adopsi dan efektivitas program tersebut yang telah dilaksanakan di beberapa kota salah satunya semarang dalam mengurangi penggunaan kantong plastic di tempat perbelanjaan. sejak peraturan pelarangan diumumkan tanggak 1 juli 2020 hingga juni 2021, pengurangan konsumsi plastic sekali pakai berhasil turun 42%. Yang hal ini setara dengan penurunan timbulan sampah sebesar 4.739,99 ton per tahun. (<i>Evidence-2</i>)
--	--	--	--

	menambahkan bahwa pendekatan terencana diperlukan juga dalam menangani masalah pencemaran plastik. Kami tidak menentang pengurangan penggunaan kantong plastik, namun kami percaya bahwa pendekatan yang lebih fleksibel dan teratur dapat lebih efektif dalam jangka panjang. K2 (anisa): izin menambahkan, saya anisa dari kelompok kontra. Izin menekankan kembali bahwa kami setuju bahwa kita harus melindungi lingkungan, namun kami percaya bahwa pelarangan kantong plastik bukanlah satu-satunya solusi. Kita perlu mengambil pendekatan yang lebih holistik dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah sampah plastik.	menangani masalah pencemaran plastik. Kami tidak menentang pengurangan penggunaan kantong plastik, namun kami percaya bahwa pendekatan yang lebih fleksibel dan teratur dapat lebih efektif dalam jangka panjang. K2 (anisa): izin menambahkan, saya anisa dari kelompok kontra. Izin menekankan kembali bahwa kami setuju bahwa kita harus melindungi lingkungan, namun kami percaya bahwa pelarangan kantong plastik bukanlah satu-satunya solusi. Kita perlu mengambil pendekatan yang lebih holistik dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah sampah plastik. K2 (Wulan): saya wulan, izin menambahkan juga. mungkin	kantong plastic di tempat perbelanjaan. sejak peraturan pelarangan diumumkan tanggal 1 juli 2020 hingga juni 2021, pengurangan konsumsi plastic sekali pakai berhasil turun 42%. Yang hal ini setara dengan penurunan timbulan sampah sebesar 4.739,99 ton per tahun. G: Terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan oleh tim pro. - G: Silahkan masih dibuka kesempatan untuk kelompok kontra menyampaikan argumentasinya.	G: Terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan oleh tim pro. (<i>Non Claim-15</i>) - G: Silahkan masih dibuka kesempatan untuk kelompok kontra menyampaikan argumentasinya. (<i>Non Claim-16</i>) K2 (Sofyan): saya sofyan dari kelompok kontra. izin menambahkan bahwa pendekatan terencana diperlukan juga dalam menangani masalah pencemaran plastik. Kami tidak menentang pengurangan penggunaan kantong plastik, namun kami percaya bahwa pendekatan yang lebih fleksibel dan teratur dapat
--	---	--	--	---

	K2 (Wulan): saya wulan, izin menambahkan juga, mungkin dari kelompok pro tadi hanya memberikan bukti perkembangan data statistic saja, yangmana kami juga telah menemukan Informasi langsung dari sumber resmi terkait, seperti situs web pemerintah kota atau lembaga lingkungan, yang memberikan rincian mengenai implementasi program, panduan untuk tempat perbelanjaan, dan upaya lain yang dilakukan untuk mengurangi penggunaan plastik. G: baik terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan dari kelompok kontra. Tepuk tangan! S: (Tepuk tangan)	dari kelompok pro tadi hanya memberikan bukti perkembangan data statistik saja, yangmana kami juga telah menemukan Informasi langsung dari sumber resmi terkait, seperti situs web pemerintah kota atau lembaga lingkungan, yang memberikan rincian mengenai implementasi program, panduan untuk tempat perbelanjaan, dan upaya lain yang dilakukan untuk mengurangi penggunaan plastik. G: [baik] terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan dari kelompok kontra. [Tepuk tangan!] S: [(Tepuk tangan)] G: Apakah masih ada dari kelompok pro atau kontra yang ingin memberikan pendapat?	K2 (Sofyan): saya sofyan dari kelompok kontra. izin menambahkan bahwa pendekatan terencana diperlukan juga dalam menangani masalah pencemaran plastik. Kami tidak menentang pengurangan penggunaan kantong plastik, namun kami percaya bahwa pendekatan yang lebih fleksibel dan teratur dapat lebih efektif dalam jangka panjang. K2 (anisa): izin menambahkan, saya anisa dari kelompok kontra. Izin menekankan kembali bahwa kami setuju bahwa kita harus melindungi lingkungan, namun kami percaya bahwa pelarangan kantong plastik bukanlah satu-satunya solusi. Kita	lebih efektif dalam jangka panjang. (<i>Rebuttal-2, Reasoning-6</i>) K2 (anisa): izin menambahkan, saya anisa dari kelompok kontra. Izin menekankan kembali bahwa kami setuju bahwa kita harus melindungi lingkungan, namun kami percaya bahwa pelarangan kantong plastik bukanlah satu-satunya solusi. Kita perlu mengambil pendekatan yang lebih holistik dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah sampah plastik. (<i>Claim-5, Rebuttal-3, Reasoning-7</i>) K2 (Wulan): saya wulan, izin menambahkan juga. mungkin dari kelompok pro tadi hanya memberikan bukti perkembangan data statistik saja, yangmana
--	---	---	--	--

G: Apakah masih ada dari kelompok pro atau kontra yang ingin memberikan pendapat? G: Baik jika tidak ada yang berpendapat lagi untuk closing dan beberapa kesimpulan dari kakak, bahwa: 1) Terdapat dua pendapat yang berbeda tentang apakah pelarangan kantong plastik adalah langkah yang tepat dalam mengurangi pencemaran lingkungan. 2) Tim 1 mendukung pelarangan kantong plastik sebagai langkah penting dalam melindungi lingkungan dan mengurangi dampak negatifnya terhadap ekosistem. 3) Tim 2 berpendapat bahwa pelarangan kantong plastik mungkin tidak praktis dan dapat mengganggu kebiasaan belanja masyarakat, dan mengusulkan pendekatan alternatif seperti edukasi dan penggunaan kantong plastik	G: [Baik] jika tidak ada yang berpendapat lagi untuk closing dan beberapa kesimpulan dari kakak, bahwa: 1) Terdapat dua pendapat yang berbeda tentang apakah pelarangan kantong plastik adalah langkah yang tepat dalam mengurangi pencemaran lingkungan. 2) Tim 1 mendukung pelarangan kantong plastik sebagai langkah penting dalam melindungi lingkungan dan mengurangi dampak negatifnya terhadap ekosistem. 3) Tim 2 berpendapat bahwa pelarangan kantong plastik mungkin tidak praktis dan dapat mengganggu kebiasaan belanja masyarakat, dan mengusulkan pendekatan alternatif seperti edukasi dan penggunaan kantong plastik yang lebih bijak. 4) Meskipun ada perbedaan pendapat, kedua tim sepakat bahwa masalah sampah plastik adalah serius	perlu mengambil pendekatan yang lebih holistik dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah sampah plastik. K2 (Wulan): saya wulan, izin menambahkan juga. mungkin dari kelompok pro tadi hanya memberikan bukti perkembangan data statistik saja, yangmana kami juga telah menemukan Informasi langsung dari sumber resmi terkait, seperti situs web pemerintah kota atau lembaga lingkungan, yang memberikan rincian mengenai implementasi program, panduan untuk tempat perbelanjaan, dan upaya lain yang dilakukan untuk mengurangi penggunaan plastik.	kami juga telah menemukan Informasi langsung dari sumber resmi terkait, seperti situs web pemerintah kota atau lembaga lingkungan, yang memberikan rincian mengenai implementasi program, panduan untuk tempat perbelanjaan, dan upaya lain yang dilakukan untuk mengurangi penggunaan plastik. (<i>Evidence-3-</i>) G: Terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan dari kelompok kontra. (<i>Non Claim-17</i>) - G: Apakah masih ada dari kelompok pro atau kontra yang ingin memberikan pendapat? (<i>Non Claim-18</i>)
--	--	--	--

	yang lebih bijak. 4) Meskipun ada perbedaan pendapat, kedua tim sepakat bahwa masalah sampah plastik adalah serius dan perlu ditangani dengan cara yang holistik dan berkelanjutan. 5) Debat ini menunjukkan pentingnya diskusi terbuka dan kolaboratif dalam mencari solusi terbaik untuk masalah lingkungan seperti pencemaran plastik. Dengan demikian, kesimpulan dari debat ini adalah bahwa sementara pelarangan kantong plastik dapat menjadi langkah yang penting, pendekatan yang lebih komprehensif dan terencana mungkin diperlukan untuk mengatasi masalah pencemaran plastik secara efektif. <i>Krrriiinggg...(bel sekolah berbunyi menandakan 45 menit telah berlalu)</i>	dan perlu ditangani dengan cara yang holistik dan berkelanjutan. 5) Debat ini menunjukkan pentingnya diskusi terbuka dan kolaboratif dalam mencari solusi terbaik untuk masalah lingkungan seperti pencemaran plastik. Dengan demikian, kesimpulan dari debat ini adalah bahwa sementara pelarangan kantong plastik dapat menjadi langkah yang penting, pendekatan yang lebih komprehensif dan terencana mungkin diperlukan untuk mengatasi masalah pencemaran plastik secara efektif. <i>[Krrriiinggg...(bel sekolah berbunyi menandakan 45 menit telah berlalu)]</i> G: Kalo begitu, kita cukupkan Topik 2 wacana "Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja" dan	G: Terimakasih atas tambahan sanggahan yang disampaikan dari kelompok kontra. - G: Apakah masih ada dari kelompok pro atau kontra yang ingin memberikan pendapat? G: Jika tidak ada yang berpendapat lagi untuk closing dan beberapa kesimpulan dari kakak, bahwa: 1) Terdapat dua pendapat yang berbeda tentang apakah pelarangan kantong plastik adalah langkah yang tepat dalam mengurangi pencemaran lingkungan. 2) Tim 1 mendukung pelarangan	G: Baik jika tidak ada yang berpendapat lagi untuk closing dan beberapa kesimpulan dari kakak, bahwa: 1) Terdapat dua pendapat yang berbeda tentang apakah pelarangan kantong plastik adalah langkah yang tepat dalam mengurangi pencemaran lingkungan. 2) Tim 1 mendukung pelarangan kantong plastik sebagai langkah penting dalam melindungi lingkungan dan mengurangi dampak negatifnya terhadap ekosistem. 3) Tim 2 berpendapat bahwa pelarangan kantong plastik mungkin tidak praktis dan dapat mengganggu kebiasaan belanja masyarakat, dan mengusulkan pendekatan alternatif seperti edukasi dan penggunaan kantong
--	---	--	--	---

	G: Kalo begitu, kita cukupkan Topik 2 wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja” dan Topik 1 wacana “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” ini dengan membaca hamdalah bersama	topik 1 wacana “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” ini dengan membaca hamdalah bersama	kantong plastik sebagai langkah penting dalam melindungi lingkungan dan mengurangi dampak negatifnya terhadap ekosistem. 3) Tim 2 berpendapat bahwa pelarangan kantong plastik mungkin tidak praktis dan dapat mengganggu kebiasaan belanja masyarakat, dan mengusulkan pendekatan alternatif seperti edukasi dan penggunaan kantong plastik yang lebih bijak. 4) Meskipun ada perbedaan pendapat, kedua tim sepakat bahwa masalah sampah plastik adalah serius dan perlu ditangani dengan cara yang holistik dan berkelanjutan. 5) Debat ini menunjukkan pentingnya diskusi terbuka dan kolaboratif dalam mencari solusi	plastik yang lebih bijak. 4) Meskipun ada perbedaan pendapat, kedua tim sepakat bahwa masalah sampah plastik adalah serius dan perlu ditangani dengan cara yang holistik dan berkelanjutan. 5) Debat ini menunjukkan pentingnya diskusi terbuka dan kolaboratif dalam mencari solusi
--	---	--	--	---

		terbaik untuk masalah lingkungan seperti pencemaran plastik. Dengan demikian, kesimpulan dari debat ini adalah bahwa sementara pelarangan kantong plastik dapat menjadi langkah yang penting, pendekatan yang lebih komprehensif dan terencana mungkin diperlukan untuk mengatasi masalah pencemaran plastik secara efektif. - G: Kalo begitu, kita cukupkan Topik 2 wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja” dan topik 1 wacana “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” ini dengan membaca hamdalah bersama	- G: Kalo begitu, kita cukupkan Topik 2 wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja” dan topik 1 wacana “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” ini dengan membaca hamdalah bersama (<i>non Claim-20</i>)
--	--	--	--

TRANSKIP REKAMAN ARGUMENTASI LISAN PESERTA DIDIK

KELAS KONTROL (*Discovery Learning*)

No.	Teks Asli	Penghalusan Teks	Teks Dasar	Teks Argumentasi
Topik 1 wacana “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir”.				
	G: Baik kita fokus ke soal pembuktian dari topik 1 pada wacana “Petugas Pompa Air Sebut Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” setujukah anda dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban setuju/tidak setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan.	G: [Baik] kita fokus ke soal pembuktian dari topik 1 pada wacana “Petugas Pompa Air Sebut Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” setujukah anda dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban setuju/tidak setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan.	G: Kita fokus ke soal pembuktian dari topik 1 pada wacana “Petugas Pompa Air Sebut Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” setujukah anda dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban setuju/tidak setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan.	G: Kita fokus ke soal pembuktian dari topik 1 pada wacana “Petugas Pompa Air Sebut Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” setujukah anda dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban setuju/tidak setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan. (<i>Non Claim-1</i>)
	G: Kelompok mana yang mendapatkan topik ini?	G: Kelompok mana yang mendapatkan topik ini?	G: Kelompok mana yang mendapatkan topik ini?	

S: Kelompok 2 kak.. G: Ya silahkan kelompok 2 memaparkan hasil diskusinya. K2: Baik kak, izin memaparkan hasil diskusi dari kelompok 2, Kami setuju dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir. K2: Alasannya yaitu: Sampah yang dibuang sembarangan dapat menumpuk disaluran air, yang menyebabkan aliran air hujan tersumbat. Hal ini dapat menyebabkan genangan air yang kemudian berpotensi menjadi pemicu banjir saat hujan deras. K2: Contoh buktinya yaitu dalam wacana yang	S: [Kelompok 2 kak..] G: [Ya] silahkan kelompok 2 memaparkan hasil diskusinya. K2: [Baik kak,] izin memaparkan hasil diskusi dari kelompok 2, Kami setuju dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir. K2: [Alasannya yaitu:] <i>Alasan kami setuju karena</i> Sampah yang dibuang sembarangan dapat menumpuk disaluran air, yang menyebabkan aliran air hujan tersumbat. Hal ini dapat menyebabkan genangan air yang kemudian berpotensi menjadi pemicu banjir saat hujan deras.	- G: Silahkan kelompok 2 memaparkan hasil diskusinya K2: izin memaparkan hasil diskusi dari kelompok 2, Kami setuju dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir. K2: Alasan kami setuju karena Sampah yang dibuang sembarangan dapat menumpuk disaluran air, yang menyebabkan aliran air hujan tersumbat. Hal ini dapat menyebabkan genangan air yang kemudian berpotensi menjadi pemicu banjir saat hujan deras.	G: Kelompok mana yang mendapatkan topik ini? (<i>Non Claim-2</i>) - G; Silahkan kelompok 2 memaparkan hasil diskusinya (<i>Non Claim-3</i>) K2: izin memaparkan hasil diskusi dari kelompok 2, Kami setuju dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir. (<i>Claim-1</i>) K2: Alasan kami setuju karena Sampah yang dibuang sembarangan dapat menumpuk disaluran air, yang menyebabkan aliran air hujan tersumbat. Hal ini dapat menyebabkan genangan air yang kemudian berpotensi
--	--	--	---

disampaikan oleh petugas pompa air, sudarno, ia menyatakan bahwa sampah telah menutup saringan pompa sehingga air tidak dapat mengalir dengan lancar. Hal ini menyebabkan banjir tidak surut meskipun proses penyedotan air telah dilakukan (CNN Indonesia, 2022) G: Apakah dari kelompok 2 sudah selesai memaparkan hasil diskusinya? K2 : Sudah kak G: Okey baik, kelompok mana lagi yang mendapatkan topik ini? S: Kelompok 4 kak.. G: baik, selanjutnya dari kelompok 4 silahkan memberikan hasil diskusinya.	K2: Contoh buktinya yaitu dalam wacana yang disampaikan oleh petugas pompa air, sudarno, ia menyatakan bahwa sampah telah menutup saringan pompa sehingga air tidak dapat mengalir dengan lancar. Hal ini menyebabkan banjir tidak surut meskipun proses penyedotan air telah dilakukan (CNN Indonesia, 2022) G: Apakah dari kelompok 2 sudah selesai memaparkan hasil diskusinya? K2 : [Sudah kak] G: [Okey baik], kelompok mana lagi yang mendapatkan topik ini? S: [Kelompok 4 kak..]	K2: Contoh buktinya yaitu dalam wacana yang disampaikan oleh petugas pompa air, sudarno, ia menyatakan bahwa sampah telah menutup saringan pompa sehingga air tidak dapat mengalir dengan lancar. Hal ini menyebabkan banjir tidak surut meskipun proses penyedotan air telah dilakukan (CNN Indonesia, 2022) G: Apakah dari kelompok 2 sudah selesai memaparkan hasil diskusinya? - G: kelompok mana lagi yang mendapatkan topik ini? -	menjadi pemicu banjir saat hujan deras. (Claim-2, <i>Reasoning-1</i>) K2: Contoh buktinya yaitu dalam wacana yang disampaikan oleh petugas pompa air, sudarno, ia menyatakan bahwa sampah telah menutup saringan pompa sehingga air tidak dapat mengalir dengan lancar. Hal ini menyebabkan banjir tidak surut meskipun proses penyedotan air telah dilakukan (CNN Indonesia, 2022) (<i>Evidence-1</i>) G: Apakah dari kelompok 2 sudah selesai memaparkan hasil diskusinya? (<i>Non Claim-4</i>) -
---	---	---	---

K4: Kami dari kelompok 4 setuju dengan wacana tersebut, karena sampah yang terbawa oleh air hujan dapat menyumbat saluran air dan selokan serta akan memicu banjir diwilayah tersebut. K4: bukti yang ada yaitu selain dari hasil wawancara petugas pompa, banyak penelitian dan pengalaman lapangan lain menunjukan bahwa sampah memiliki peran yang signifikan dalam menyebabkan banjir. Sekian dari pemaparn kelompok 4. G: Beri tepuk tangan untuk kelompok 2 dan 4... S: (Tepuk Tangan) G: Baik apakah ada yang ingin menambahkan atau menanggapi pemaparan dari	G: [baik,] selanjutnya dari kelompok 4 silahkan memberikan hasil diskusinya. K4: Kami dari kelompok 4 setuju dengan wacana tersebut, karena sampah yang terbawa oleh air hujan dapat menyumbat saluran air dan selokan serta akan memicu banjir diwilayah tersebut. K4: bukti yang ada yaitu selain dari hasil wawancara petugas pompa, banyak penelitian dan pengalaman lapangan lain menunjukan bahwa sampah memiliki peran yang signifikan dalam menyebabkan banjir. Sekian dari pemaparn kelompok 4. G: [Beri tepuk tangan untuk kelompok 2 dan 4...] S: [(Tepuk Tangan)]	G: Selanjutnya dari kelompok 4 silahkan memberikan hasil diskusinya. K4: Kami dari kelompok 4 setuju dengan wacana tersebut, karena sampah yang terbawa oleh air hujan dapat menyumbat saluran air dan selokan serta akan memicu banjir diwilayah tersebut. K4: bukti yang ada yaitu selain dari hasil wawancara petugas pompa, banyak penelitian dan pengalaman lapangan lain menunjukan bahwa sampah memiliki peran yang signifikan dalam menyebabkan banjir. Sekian dari pemaparn kelompok 4. - -	G: kelompok mana lagi yang mendapatkan topik ini? (<i>Non Claim-5</i>) - G: Selanjutnya dari kelompok 4 silahkan memberikan hasil diskusinya. (<i>Non Claim-6</i>) K4: Kami dari kelompok 4 setuju dengan wacana tersebut, karena sampah yang terbawa oleh air hujan dapat menyumbat saluran air dan selokan serta akan memicu banjir diwilayah tersebut. (<i>Claim-3, Reasoning-2</i>) K4: bukti yang ada yaitu selain dari hasil wawancara petugas pompa, banyak penelitian dan pengalaman lapangan lain menunjukan bahwa sampah memiliki peran
--	--	---	--

	kelompok2 ataupun kelompok 4? S:(Diam) G: Oke baiklah kakak anggap tidak ada yang ingin menambahkan ataupun menanggapi ya..	G: [Baik] apakah ada yang ingin menambahkan atau menanggapi pemaparan dari kelompok2 ataupun kelompok 4? S: [....(Diam)] G: [Oke baiklah] kakak anggap tidak ada yang ingin menambahkan ataupun menanggapi ya..	G: apakah ada yang ingin menambahkan atau menanggapi pemaparan dari kelompok2 ataupun kelompok 4? - G: kakak anggap tidak ada yang ingin menambahkan ataupun menanggapi ya..	yang signifikan dalam menyebabkan banjir. (<i>Evidence-2</i>) Sekian dari pemaparn kelompok 4. - - G: Apakah ada yang ingin menambahkan atau menanggapi pemaparan dari kelompok2 ataupun kelompok 4? (<i>Non Claim-7</i>) - G: kakak anggap tidak ada yang ingin menambahkan ataupun menanggapi ya.. (<i>Non Claim-8</i>)
Topik 2 wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja”				
	G: Selanjutnya kita akan membahas topik selanjutnya yaitu terkait wacana “ Pelarangan Penggunaan	G: [Selanjutnya] kita akan membahas topik selanjutnya yaitu terkait wacana “ Pelarangan Penggunaan	G: kita akan membahas topik selanjutnya yaitu terkait wacana “ Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik	G: kita akan membahas topik selanjutnya yaitu terkait wacana “ Pelarangan Penggunaan

Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja” setuju/anda dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban setuju/tidak setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan. G: baik dari kelompok mana dulu nih... kelompok 1 atau kelompok 3? S: kelompok 3 kak.. G: okey dari kelompok 3 silahkan memaparkan hasil diskusinya K3: kami dari kelompok 3 izin memaparkan hasil diskusi kami, kelompok kami	Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja” setuju/anda dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban setuju/tidak setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan. G: [baik] dari kelompok mana dulu [nih...] kelompok 1 atau kelompok 3? S: [kelompok 3 kak..] G: [okey dari] kelompok 3 silahkan memaparkan hasil diskusinya K3: kami dari kelompok 3 izin memaparkan hasil diskusi kami, kelompok kami menyatakan setuju dengan wacana tersebut karena	sebagai Kantong Belanja” setuju/anda dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban setuju/tidak setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan. G: dari kelompok mana dulu kelompok 1 atau kelompok 3? - G: kelompok 3 silahkan memaparkan hasil diskusinya K3: kami dari kelompok 3 izin memaparkan hasil diskusi kami, kelompok kami menyatakan setuju dengan wacana tersebut karena	Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja” setuju/anda dengan pernyataan bahwa sampah menjadi penyebab utama banjir? Berikan alasan mengapa anda memilih jawaban setuju/tidak setuju, beserta referensi yang mendukung alasan yang anda kemukakan. (<i>Non Claim-1</i>) G: dari kelompok mana dulu kelompok 1 atau kelompok 3? (<i>Non Claim-2</i>) - G: kelompok 3 silahkan memaparkan hasil diskusinya (<i>Non Claim-3</i>) K3: kami dari kelompok 3 izin memaparkan hasil diskusi kami, kelompok kami menyatakan setuju
--	--	--	---

menyatakan setuju dengan wacana tersebut karena dengan adanya pengurangan penggunaan plastik, kita dapat mengurangi pencemaran tanah air dan udara, karena plastik merupakan bahan yang sulit terurai. K3: sehingga dengan adanya kebijakan tersebut dapat dikatakan Langkah yang tepat dalam menjaga lingkungan. (www.jakarta.go.id(2022)) G: dari kelompok 3 sudah? K3: Sudah kak.. G: Dari kelompok lain, Apakah ada yang mau memberikan sanggahan atau masukan? S: tidak ada kak..	dengan adanya pengurangan penggunaan plastik, kita dapat mengurangi pencemaran tanah air dan udara, karena plastik merupakan bahan yang sulit terurai. K3: sehingga dengan adanya kebijakan tersebut dapat dikatakan Langkah yang tepat dalam menjaga lingkungan. (www.jakarta.go.id(2022)) G: [dari] kelompok 3 sudah? K3: [Sudah kak..] G: Dari kelompok lain, Apakah ada yang mau memberikan sanggahan atau masukan? S: [tidak ada kak..]	dengan adanya pengurangan penggunaan plastik, kita dapat mengurangi pencemaran tanah air dan udara, karena plastik merupakan bahan yang sulit terurai. K3: sehingga dengan adanya kebijakan tersebut dapat dikatakan Langkah yang tepat dalam menjaga lingkungan. (www.jakarta.go.id(2022)) G: kelompok 3 sudah? - G: Dari kelompok lain, Apakah ada yang mau memberikan sanggahan atau masukan? -	dengan wacana tersebut karena dengan adanya pengurangan penggunaan plastik, kita dapat mengurangi pencemaran tanah air dan udara, karena plastik merupakan bahan yang sulit terurai. (<i>Claim-1, Reasoning-1</i>) K3: sehingga dengan adanya kebijakan tersebut dapat dikatakan Langkah yang tepat dalam menjaga lingkungan. (www.jakarta.go.id(2022)) (<i>Claim-2</i>) G: kelompok 3 sudah? (<i>Non Claim-4</i>) - G: Dari kelompok lain, Apakah ada yang mau memberikan sanggahan
---	---	---	--

G: baik, selanjutnya silahkan dari kelompok 1 untuk memaparkan hasil diskusinya. K1: kami dari kelompok 1 izin memaparkan hasil diskusi kami, kami setuju dengan kebijakan pelarangan penggunaan plastik, K1: alasan kami setuju karena dengan adanya kebijakan ini akan membantu melindungi lingkungan dari pencemaran plastik yang merusak ekosistem dan mengancam keberlangsungan hidup berbagai makhluk hidup. K1: Selain itu kebijakan ini berperan dalam meningkatkan kesadaran Masyarakat akan pentingnya mengurangi penggunaan plastik dan mengubah pola konsumsi menjadi lebih ramah	G: [baik], selanjutnya silahkan dari kelompok 1 untuk memaparkan hasil diskusinya. K1: kami dari kelompok 1 izin memaparkan hasil diskusi kami, kami setuju dengan kebijakan pelarangan penggunaan plastik, K1: alasan kami setuju karena dengan adanya kebijakan ini akan membantu melindungi lingkungan dari pencemaran plastik yang merusak ekosistem dan mengancam keberlangsungan hidup berbagai makhluk hidup. K1: Selain itu kebijakan ini berperan dalam meningkatkan kesadaran Masyarakat akan pentingnya mengurangi penggunaan plastik dan mengubah pola konsumsi menjadi lebih	G: selanjutnya silahkan dari kelompok 1 untuk memaparkan hasil diskusinya. K1: kami dari kelompok 1 izin memaparkan hasil diskusi kami, kami setuju dengan kebijakan pelarangan penggunaan plastik, K1: alasan kami setuju karena dengan adanya kebijakan ini akan membantu melindungi lingkungan dari pencemaran plastik yang merusak ekosistem dan mengancam keberlangsungan hidup berbagai makhluk hidup. K1: Selain itu kebijakan ini berperan dalam meningkatkan kesadaran Masyarakat akan pentingnya mengurangi penggunaan plastik dan mengubah pola konsumsi menjadi lebih	atau masukan? (<i>Non Claim-5</i>) - G: selanjutnya silahkan dari kelompok 1 untuk memaparkan hasil diskusinya. (<i>Non Claim-6</i>) K1: kami dari kelompok 1 izin memaparkan hasil diskusi kami, kami setuju dengan kebijakan pelarangan penggunaan plastik, (<i>Claim-3</i>) K1: alasan kami setuju karena dengan adanya kebijakan ini akan membantu melindungi lingkungan dari pencemaran plastik yang merusak ekosistem dan mengancam keberlangsungan hidup
---	---	---	--

lingkungan. (Jakarta.go.id) sekian pemaparan hasil diskusi dari kelompok 1. G: Berikan upplause untuk kelompok 1 dan kelompok 3. Bagaimana apakah ada yang ingin menambahkan atau menyanggah atau ada yang tidak setuju dengan pendapatnya kelompok 1 dan 3? S: tidak ada bu G: apakah ada yang mau memberikan kesimpulan dari wacana 1 atau 2? S:.....(Diam) G: kakak tunjuk ya... Aqso..	ramah lingkungan. (Jakarta.go.id) [sekian pemaparan hasil diskusi dari kelompok 1.] G: Berikan upplause untuk kelompok 1 dan kelompok 3. Bagaimana apakah ada yang ingin menambahkan atau menyanggah atau ada yang tidak setuju dengan pendapatnya kelompok 1 dan 3? S: [tidak ada bu] G: apakah ada yang mau memberikan kesimpulan dari wacana 1 atau 2? S:[.....(Diam)] G: kakak tunjuk ya... Aqso..	ramah lingkungan. (Jakarta.go.id) G: Berikan upplause untuk kelompok 1 dan kelompok 3. Bagaimana apakah ada yang ingin menambahkan atau menyanggah atau ada yang tidak setuju dengan pendapatnya kelompok 1 dan 3? - G: apakah ada yang mau memberikan kesimpulan dari wacana 1 atau 2? - G: kakak tunjuk ya... Aqso..	berbagai makhluk hidup. (Reasoning-2) K1: Selain itu kebijakan ini berperan dalam meningkatkan kesadaran Masyarakat akan pentingnya mengurangi penggunaan plastik dan mengubah pola konsumsi menjadi lebih ramah lingkungan. (Jakarta.go.id) sekian pemaparan hasil diskusi dari kelompok 1. (Reasoning-3) G: Berikan upplause untuk kelompok 1 dan kelompok 3. Bagaimana apakah ada yang ingin menambahkan atau menyanggah atau ada yang tidak setuju dengan pendapatnya kelompok 1 dan 3? (Non Claim-7) -
--	--	--	---

S: kesimpulan dari wacana 2, bahwa kebijakan tersebut dianggap menjadi Langkah penting untuk dilakukan untuk mengatasi ancaman pencemaran lingkungan bu. Sudah. G: okey tepuk tangan untuk aqso, ada yang ingin menambahkan? S: tidak ada kak.. G: baik kak izin menyimpulkan ya, benar kata Aqso, yangmana kebijakan pelarangan penggunaan plastik adalah bahwa langkah ini merupakan langkah yang penting dan diperlukan dalam menjaga lingkungan. Kebijakan tersebut bertujuan untuk mengurangi dampak negatif dari sampah plastik terhadap lingkungan, termasuk ancaman pencemaran dan penurunan	S: kesimpulan dari wacana 2, bahwa kebijakan tersebut dianggap menjadi Langkah penting untuk dilakukan untuk mengatasi ancaman pencemaran lingkungan [bu]. [Sudah]. G: [okey] tepuk tangan untuk aqso, ada yang ingin menambahkan? S: [tidak ada kak..] G: [baik kak izin menyimpulkan ya, benar kata Aqso, yangmana kebijakan pelarangan penggunaan plastik adalah bahwa langkah ini merupakan langkah yang penting dan diperlukan dalam menjaga lingkungan. Kebijakan tersebut bertujuan untuk mengurangi dampak negatif dari sampah plastik terhadap lingkungan,	S: kesimpulan dari wacana 2, bahwa kebijakan tersebut dianggap menjadi Langkah penting untuk dilakukan untuk mengatasi ancaman pencemaran lingkungan G: tepuk tangan untuk aqso, ada yang ingin menambahkan? - -	G: apakah ada yang mau memberikan kesimpulan dari wacana 1 atau 2? (<i>Non Claim-8</i>) - G: kakak tunjuk ya... Aqso.. (<i>Non Claim-9</i>) S: kesimpulan dari wacana 2, bahwa kebijakan tersebut dianggap menjadi Langkah penting untuk dilakukan untuk mengatasi ancaman pencemaran lingkungan (<i>Claim-4</i>) G: tepuk tangan untuk aqso, ada yang ingin menambahkan? (<i>Non-Claim-10</i>) - -
--	---	--	--

	kualitas ekosistem. Selain itu, kebijakan ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan beralih ke alternatif yang ramah lingkungan. Dengan demikian, kebijakan pelarangan penggunaan plastik diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. <i>Krrriiingggggg... (Bel pulang sekolah berbunyi)</i> G: Kalo begitu, kita cukupkan Topik 2 wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja” dan topik 1 wacana “Sampah Menjadi Penyebab Utama	termasuk ancaman pencemaran dan penurunan kualitas ekosistem. Selain itu, kebijakan ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan beralih ke alternatif yang ramah lingkungan. Dengan demikian, kebijakan pelarangan penggunaan plastik diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.] <i>Tambahan</i> <i>[Krrriiingggggg... (Bel pulang sekolah berbunyi)]</i> G: Kalo begitu, kita cukupkan Topik 2 wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja” dan topik 1 wacana “Sampah	- G: Kalo begitu, kita cukupkan Topik 2 wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja” dan topik 1 wacana “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” ini dengan membaca hamdalah bersama	- G: Kalo begitu, kita cukupkan Topik 2 wacana “Pelarangan Penggunaan Kantong Plastik sebagai Kantong Belanja” dan topik
--	---	---	--	--

	Banjir” ini dengan membaca hamdalah bersama	Menjadi Penyebab Utama Banjir” ini dengan membaca hamdalah bersama		1 wacana “Sampah Menjadi Penyebab Utama Banjir” ini dengan membaca hamdalah bersama (<i>Non Claim-11</i>)
--	---	--	--	---

Lampiran 23 Hasil Analisis Data Argumentasi Lisan

HASIL ANALISIS DATA ARGUMENTASI LISAN

Rincian Jumlah Kategori pada Percakapan Argumentasi Lisan

Kategori	Kelas Eksperimen (<i>Argument Driven Inquiry</i>)		Kelas Kontrol (<i>Discovery Learning</i>)	
	Topik 1	Topik 2	Topik 1	Topik 2
Non Claim	11	20	8	11
Claim (klaim)	3	5	3	5
Evidence (Bukti)	1	3	2	-
Reasoning (Penghubung)	4	7	2	3
Rebuttal (Sanggahan)	2	3	-	-

Penentuan Level Argumentasi Peserta Didik
(Berdasarkan Kerangka Kerja Analisis (Millstone, 2010))

Level	Kriteria	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
0	Hanya memberikan evidence, hanya memberikan observasi, tau hanya memberikan Reasoning, namun tidak ada klaim	✓	✓
1	Argumentasi level 1 memiliki argumen yang terdiri dari sebuah klaim , serangkaian klaim, tetapi tidak ada bukti/data (Evidence) atau bukti yang sangat lemah . Hal-hal tersebut dapat berupa “klaim implisit”	✓	✓
2	Argumentasi level 2 memiliki argumen yang terdiri dari klaim dengan data (Evidence) , atau klaim dengan pembenaran (Reasoning) , atau claim dengan evidence dan Reasoning	✓	✓
3	Argumentasi level 3 memiliki argumen dengan serangkaian klaim (claim) dengan data (Evidence) dan/atau pembenaran (Reasoning) serta klaim balasan dengan	✓	

	pembenaran, serta klaim balasan dengan data dan/atau pembenaran, tetapi tidak ada sanggahan		
4	Argumentasi level 4 memiliki argumendengan klaim (<i>claim</i>) didukung oleh bukti (<i>Evidence</i>) dan pembenaran (<i>Reasoning</i>) dan/atau sanggahan (<i>Rebuttal</i>) dengan atau tanpa bukti. Tidak ada sanggahan. Argumen semacam itu mungkin memiliki beberapa klaim dan sanggahan.	✓	
5	Argumentasi level 5 memiliki argumen yang diperluas dengan klaim (<i>claim</i>) dan klaim balik yang didukung oleh bukti (<i>Evidence</i>) dan/atau jaminan (<i>Reasoning</i>), dan dengan satu atau lebih sanggahan (<i>Rebuttal</i>).		

Lampiran 24 Hubungan Sintaks Model Pembelajaran dengan Indikator

Hubungan Sintaks Model Pembelajaran ADI dengan Kemampuan
Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains

Kemampuan Argumentasi Ilmiah	Sintaks Model Pembelajaran ADI	Literasi Sains
Membuat pernyataan (<i>Claim</i>)	1. Identifikasi masalah	Menjelaskan fenomena secara ilmiah
Mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai bukti (<i>Evidence</i>)	2. Mengumpulkan data	Menjelaskan fenomena secara ilmiah
Membuat skema argumentasi dengan memberikan jawaban berupa pernyataan (<i>Claim</i>), menggunakan data (<i>Evidence</i>) sebagai alasan dari pernyataan yang diberikan, memberikan penalaran/hubungan (<i>Reasoning</i>)	3. Pembuatan <i>argument tentative</i>	Menjelaskan fenomena secara ilmiah
Memberikan argumentasi secara lisan sesuai dengan urutan skema argumentasi yaitu <i>Claim, Evidence, Reasoning</i> . Selanjutnya dapat memberikan sanggahan (<i>Rebuttal</i>) terhadap pernyataan yang tidak sepaham.	4. Sesi argumentasi	Menjelaskan fenomena secara ilmiah
Membuat percobaan/eksperimen untuk menambah data argumentasi (<i>Evidence</i> dan <i>Reasoning</i>)	5. Diskusi reflektif	Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah

Membuat percobaan/eksperimen untuk menambah data argumentasi (<i>Evidence dan Reasoning</i>)	6. Penyusunan laporan	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah
	7. <i>Double blind review</i>	Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah
Merevisi laporan berdasarkan sanggahan (<i>Rebuttal</i>) yang diberikan oleh pemeriksa	8. Revisi laporan	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah

Sumber: (Susanti et al., 2019; Hunaidah et al., 2019);

Tabel Hubungan Sintaks Model Pembelajaran *Discovery Learning* dengan Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains

Kemampuan Argumentasi Ilmiah	Sintaks Model <i>Discovery Learning</i>	Literasi Sains
	Pemberian rangsangan (Stimulus)	
Membuat pernyataan (<i>Claim</i>)	Problem Statement (Menanya)	
Mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai bukti (<i>Evidence</i>)	Data Collection (Pengumpulan data)	Menjelaskan fenomena secara ilmiah
alasan dari pernyataan yang diberikan, memberikan penalaran/hubungan (<i>Reasoning</i>)	Pengolahan Data (Pengolahan data)	Menjelaskan fenomena secara ilmiah
	Pembuktian (verification)	Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah
	Menarik kesimpulan (Generalization)	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah

Sumber: (Anugraheni et al., 2018; Sartono et al., 2020)

Lampiran 25 Lembar Observasi Kelas Eksperimen

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PELAKSANAAN AKTIVITAS GURU
MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY (ADI)**

Nama Observer : Ardan By Chully, M.Pd

Kelas : XI

Hari/Tanggal : 6 Maret - 29 April 2014

Petunjuk:

Berilah penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dibawah ini!

Keterangan:

YA : Jika Aspek yang dinilai muncul

TIDAK : Jika Aspek yang dinilai tidak muncul

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		CATATAN
		YA	TIDAK	
PENDAHULUAN				
1.	Guru menyampaikan salam dan berdoa saat memulai pelajaran	✓		
2.	Guru melakukan absensi dan menanyakan kabar kepada peserta didik	✓		
3.	Guru menyampaikan apresepsi untuk menarik perhatian peserta didik	✓		
4.	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dari materi yang akan diajarkan pada peserta didik	✓		
5.	Guru memberikan motivasi peserta didik agar berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran	✓		
6.	Guru mengadakan <i>pre test</i>	✓		
KEGIATAN INTI				
Identifikasi Masalah				
1.	Guru menjelaskan prosedur berjalannya model pembelajaran ADI	✓		
2.	Guru memperkenalkan bagaimana cara membuat Argumentasi yang baik	✓		
3.	Guru mengajak peserta didik berlatih membuat argumentasi ilmiah yang baik	✓		
4.	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil	✓		
5.	Guru menjelaskan topik yang akan diangkat untuk didiskusikan	✓		
Mengumpulkan Data				
6.	Guru membentuk 4 kelompok yang berisi 4 anggota	✓		
7.	Guru memberi topik diskusi dan membimbing pembentukan kelompok kolaboratif untuk mengembangkan jawaban berdasarkan data yang dimiliki	✓		
Pembuatan <i>Argument Tentative</i>				
8.	Guru membimbing dan mengarahkan peserta didik membuat argumentasi ilmiah dengan kelompoknya masing-masing berdasarkan klaim (<i>claim</i>), bukti (<i>evidence</i>), penalaran/hubungan antara	✓		

	keduanya (<i>Reasoning</i>), dan menyanggah (<i>Rebuttal</i>)			
Sesi Argumentasi				
9.	Guru berperan sebagai moderator diskusi	✓		
Diskusi Reflektif Eksplisit				
10.	Guru mengajak peserta didik untuk mengembangkan argumen yang dimiliki kedalam penyelidikan atau praktikum sederhana	✓		
Pembuatan Laporan Penyelidikan				
11.	Guru meminta peserta didik membuat laporan praktikum sederhana yang sudah disediakan guru dan mengaitkan dengan hasil laporan dengan data argumentasi sebelumnya	✓		
Peer Review Double Blind				
12.	Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil data yang diperoleh dan dibagikan lagi ke antar kelompok yang berbeda untuk mereview hasil perolehan data argumentasi (Apakah sudah sesuai dengan pedoman argumentasi ilmiah atau belum)	✓		
Revisi Laporan Berdasarkan Hasil Peer Review				
13.	Guru mengajak peserta didik menyimpulkan dari hasil diskusi yang telah dilaksanakan	✓		
PENUTUP				
1.	Peserta didik melakukan kesimpulan dan guru melakukan penguatan-penguatan	✓		
2.	Guru menyampaikan nilai-nilai yang dapat diambil dari materi yang diajarkan	✓		
3.	Guru mengadakan <i>Post Test</i>	✓		
4.	Guru menutup proses pembelajaran dengan do'a, salam	✓		

Purbalingga, 19 April 2024

Observer

 (Adnan Istijuliy)

Mahasiswa


 Elma Qothrun Nada
 NIM. 2009086023

Lampiran 26 Lembar Observasi Kelas Kontrol

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PELAKSANAAN AKTIVITAS GURU
MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING

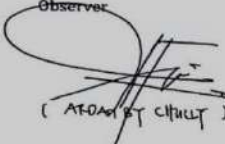
Nama Observer : Ardon By Chuby, M Pd
 Kelas : X₄
 Hari/Tanggal : 6 Maret - 29 April 2024
 Petunjuk:
 Berilah penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dibawah ini!
 Keterangan:
YA : Jika Aspek yang dinilai muncul
TIDAK : Jika Aspek yang dinilai tidak muncul

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		CATATAN
		YA	TIDAK	
PENDAHULUAN				
1.	Guru menyampaikan salam dan berdoa saat memulai pelajaran	✓		
2.	Guru melakukan absensi dan menanyakan kabar kepada peserta didik	✓		
3.	Guru menyampaikan aprepsi untuk menarik perhatian peserta didik	✓		
4.	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dari materi yang akan diajarkan pada peserta didik	✓		
5.	Guru memberikan motivasi peserta didik agar berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran	✓		
6.	Guru mengadakan <i>pre test</i>	✓		
KEGIATAN INTI				
Stimulation (Pemberian Rangsangan)				
1.	Guru membentuk 4 kelompok dengan anggota 4 orang	✓		
2.	Guru memberikan stimulus dengan memutar video berita mengenai perubahan lingkungan	✓		
Problem Statement (Menanya)				
3.	Guru memberikan kesempatan peserta didik mengajukan pertanyaan tentang video	✓		
4.	Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik dengan memberikan kesempatan menjawab pertanyaan yang dilontarkan	✓		
5.	Guru membagikan lembar LKPD	✓		
Data Collection (Pengumpulan Data)				
6.	Guru meminta peserta didik mencari dan mengumpulkan jawaban jawaban LKPD	✓		
Data Processing (Pengolahan Data)				
7.	Guru meminta peserta didik mendiskusikan hasil pencarian data informasi dengan kelompok	✓		
Verification (Pembuktian)				
8.	Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusi	✓		
Generalization (Menarik Kesimpulan)				
9.	Guru meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi	✓		

10.	Guru memberikan kesempatan kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan kepada kelompok presenter	✓		
11.	Guru memberikan penguatan materi yang disampaikan guru melalui PPT	✓		
12.	Guru mengajak peserta didik menyimpulkan materi yang disampaikan	✓		
PENUTUP				
1.	Peserta didik melakukan kesimpulan dan guru melakukan penguatan-penguatan	✓		
2.	Guru menyampaikan nilai-nilai yang dapat diambil dari materi yang diajarkan	✓		
3.	Guru mengadakan Post Test	✓		
4.	Guru menutup proses pembelajaran dengan do'a, salam	✓		

Purbalingga, 29 April 2024

Mahasiswa

Observer

 (AFDAN ST CILUT)



Elma Qothrun Nada
 NIM. 2008086023

Lampiran 27 Lembar Hasil Pretest -Posttest Kelas Eksperimen

LEMBAR HASIL PRETEST-POSTTEST SISWA KELAS EKSPERIMEN

1. Lembar Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	Daftar	Hasil
1	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
2	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
3	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
4	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
5	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
6	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
7	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
8	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
9	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
10	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
11	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
12	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
13	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
14	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
15	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
16	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
17	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
18	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
19	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
20	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
21	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
22	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
23	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
24	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
25	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
26	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
27	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
28	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
29	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
30	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
31	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
32	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
33	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
34	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
35	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
36	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
37	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
38	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
39	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
40	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
41	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
42	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
43	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
44	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
45	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
46	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
47	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
48	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
49	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
50	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
51	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
52	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
53	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
54	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
55	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
56	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
57	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
58	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
59	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
60	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
61	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
62	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
63	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
64	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
65	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
66	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
67	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
68	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
69	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
70	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
71	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
72	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
73	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
74	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
75	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
76	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
77	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
78	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
79	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
80	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
81	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
82	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
83	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
84	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
85	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
86	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
87	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
88	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
89	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
90	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
91	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
92	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
93	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
94	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
95	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
96	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
97	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
98	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
99	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	
100	a. ☒ A ☒ B ☒ C ☒ D	

2. Lempar Hasil Posttest Kelas Eksperimen

Nama : Abdul Aziz

Kelas : X₂

TES LITERASI SAINS MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Pelajaran : Biologi

Kelas : X/ Fase E

Petunjuk :

1. Berdoalah sebelum anda mengerjakan pengisian soal-soal
2. Bacalah secara cermat pada tiap soal dan kerjakan secara sungguh-sungguh
3. Jawablah pertanyaan benar

Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 11

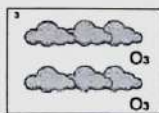
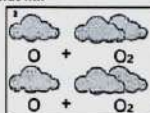
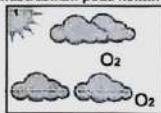
Lapisan ozon

Atmosfer adalah lapisan udara dan sumber daya alam yang berharga untuk mempertahankan kehidupan di bumi. Sayangnya, aktivitas manusia berdasarkan kepentingan pribadi menyebabkan kerusakan pada sumber daya bersama ini, terutama dengan menghabiskan lapisan ozon yang rapuh, yang bertindak sebagai perisai pelindung bagi kehidupan di bumi. 5 molekul ozon terdiri dari tiga atom oksigen, berlawanan dengan molekul oksigen yang terdiri dari dua atom oksigen. Molekul ozon sangat langka lebih sedikit dari sepuluh juta molekul udara.

Namun, selama hampir satu miliar tahun, mereka ada di atmosfer telah memainkan peran penting dalam menjaga kehidupan di bumi. Bergantung pada lokasi, ozon dapat melindungi atau membahayakan kehidupan di bumi. Ozon di troposfer (sampai 10 kilometer di atas permukaan bumi) disebut ozon "buruk" yang dapat merusak jaringan paru-paru dan tanaman. Tapi sekitar 90 persen ozon ditemukan di stratosfer (antara 10 dan 40 kilometer di atas permukaan bumi) ozon "baik" yang berperan menguntungkan dengan menyerap ultraviolet berbahaya (UVB) radiasi dari matahari. Tanpa lapisan ozon yang menguntungkan ini, manusia akan lebih rentan terhadap penyakit akibat meningkatnya paparan sinar ultraviolet dari matahari.

Sumber : connect, UNESCO international science, technology dan environmental education newsletter, bagian dari artikel yang berjudul 'the chemistry of atmospheric policy', vol.xxii, no. 2 1997 (saja disesuaikan)

Dalam teks di atas tidak ada yang disebutkan tentang bagaimana ozon terbentuk di suasana. Sebenarnya setiap hari beberapa ozon terbentuk dan beberapa ozon lenyap. Cara ozon terbentuk diilustrasikan pada komik berikut ini:



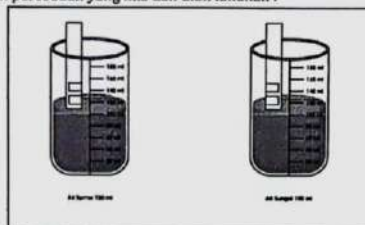
B = 3
S = 4

1. Misalkan kamu memiliki adik yang mencoba memahami arti gambar di atas. Bagaimana kamu menjelaskan isi dari gambar tersebut?
 - a. Matahari membakar molekul oksigen menjadi atom tunggal. Atom O bergabung ke dalam kelompok. Atom membentuk kelompok 3 atom
 - b. Molekul oksigen rusak. Mereka membentuk atom O, dan terkadang ada molekul ozon. Lapisan ozon tetap sama karena molekul baru terbentuk dan yang lainnya mati
 - ☒ c. Saat matahari bersinar pada molekul O₂ kedua atom tersebut terpisah. Dua atom O mencari molekul O₂ lainnya untuk bergabung. Saat O dan O₂ bergabung dengan mereka terbentuklah O₃ yaitu ozon.
 - d. Matahari (sinar ultraviolet) membakar lapisan ozon dan pada saat bersamaan menghancurkannya juga orang-orang kecil yaitu lapisan ozon dan mereka melarikan diri dari matahari karena sangat panas

- e. Molekul O_2 mengubah Radiasi UV dari matahari menjadi O , kemudian atom oksigen bereaksi membentuk O_3 .

Gunakan artikel pengamatan berikut untuk menjawab soal no 2 dan 3!

Pada suatu hari lilis dan dia melihat warna air sungai di dekat rumahnya menjadi keruh. Padahal beberapa hari yang lalu air sungai masih bening. Kemudian mereka ingin mengetahui apakah air sungai tersebut tercemari limbah pabrik tahu atau tidak, dengan cara membandingkan pH air sungai tersebut dengan air sumur di rumahnya. Perhatikan rancangan percobaan yang lilis dan dia lakukan !



2. Variabel percobaan meliputi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dari rancangan percobaan di atas adalah.....
- Varibel bebas : Jenis air, variabel kontrol : volume air, dan variabel terikat : pH air
 - Varibel bebas ; volume air, variabel kontrol ; jenis air Variabel terikat : pH air
 - Varibel manipulasi : jenis air, variabel kontrol : pH air, dan variabel terikat : volume air
 - Varibel bebas : jenis air, variabel kontrol : pH air, dan variabel terikat : warna air
 - Tidak ada yang benar

Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor !

Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut kemungkinan berasal dari mikroplastik yang ada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya ada dikisaran 30 hingga 960 partikel/liter. Adanya fenomena tersebut akan berdampak kepada kematian ikan, terumbu karang dan biota laut lainnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Adiguna (2013) dalam jurnalnya yang berjudul "Analisis Dampak Pencemaran dan Kerusakan Ekosistem Laut di Indonesia" menyatakan bahwa pencemaran dan kerusakan ekosistem terjadi akibat ulah manusia baik langsung maupun tidak langsung, sesuatu benda, atau energi ke dalam lingkungan laut tersebut. Yangmana zat-zat kimia yang berasal dari minyak, bom, sampah, limbah pabrik merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan ekosistem di Indonesia. Oleh karena itu, pencemaran dan kerusakan ekosistem laut perlu dikendalikan. Selain dampak estetikanya yang sudah jelas dapat dilihat didepan mata, dampak lain yang dapat merugikan semua makhluk. Dilansir dari artikel *detik.com Penyebab Kerusakan Laut* menyatakan bahwa merusak terumbu karang, membuang sampah sembarangan, penggunaan pupuk pestisida buatan, penggunaan air secara boros, penambangan pasir dan pembangunan pemukiman, penggunaan racun sianida dan bahan peledak saat menangkap ikan, penggundulan hutan.

3. Berdasarkan kutipan diatas, kalimat yang termasuk sumber utama (primer) ditunjukkan oleh?
- Kalimat kelima, karena sumber rujukan berasal dari hasil penelitian yang ditulis, ditelaah ahli dan dipublikasi

- b. Kalimat kedelapan, karena sumber rujukan berasal dari hasil penelitian yang ditulis, ditelaah ahli dan dipublikasi
- c. Kalimat kelima, karena sumber rujukan berasal dari laporan media, ensiklopedia atau dokumen yang diterbitkan oleh instansi pemerintah
- d. Kalimat kedua, karena sumber karena sumber rujukan berasal dari ulasan beberapa jurnal ilmiah hasil penelitian yang ditulis sebagai sebuah artikel
- e. Kalimat kedelapan, karena sumber rujukan berasal dari laporan media atau berita

Bacalah artikel berikut untuk menjawab soal nomor 4!

Penyumbang polusi udara terbesar di Jakarta

Jakarta sebagai Ibukota Negara masih menjadi magnet bagi para pendatang. Sayangnya semakin tinggi populasi maka kepemilikan kendaraan bermotor semakin tinggi pula. Kepala badan pengelola lingkungan hidup daerah (BPLHD) Jakarta, gamal sinurat, menyatakan bahwa kendaraan bermotor merupakan penyumbang terbesar pencemaran udara di Jakarta.

Terlebih saat memasuki waktu pulang kerja dan ketika kemacetan panjang. Senada dengan gamal, ketua komite penghapusan bensin timbal (KPBB), ahmad syafrudin, menyatakan bahwa kualitas udara di Jakarta sudah sangat parah dan semakin memburuk bahkan telah melebihi ambang batas akibat asap kendaraan bermotor. Berdasarkan riset yang dilakukan universitas Indonesia pada tahun 2006 menunjukkan bahwa udara di Jakarta sudah berada jauh di bawah garis rata-rata untuk paru-paru. Akibat tingginya tingkat polusi udara ini masyarakat banyak mengidap penyakit ISPA.

4. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran udara akibat asap kendaraan bermotor?
 - a. Menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi, mengurangi penggunaan kendaraan bermotor, dan memperluas wilayah hutan kota
 - ☒ b. Menggunakan filter pada knalpot, menggunakan kendaraan bermotor setiap saat, dan mengadakan gerakan penghijauan
 - c. Membatasi kepemilikan kendaraan bermotor menggunakan knalpot tanpa filter, dan menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi
 - d. Mengadakan *car free day*, menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan, dan memilih menggunakan kendaraan pribadi daripada kendaraan umum
 - e. Tidak bepergian keluar rumah, membakar sampah, dan mengadakan program penghijauan

Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 5!

Penggunaan bahan bakar fosil berbentuk batu bara dan minyak bumi dalam industri hingga asap kendaraan menyumbangkan emisi gas CO_2 di udara yang semakin banyak. Penumpukan sampah yang terlalu banyak menghasilkan gas CH_4 yang akan terus bergerak naik ke atmosfer. Maraknya penebangan dan pembakaran hutan menyebabkan berkurangnya jumlah O_2 dan jumlah CO_2 semakin bertambah. Hal ini juga mengakibatkan konsentrasi gas rumah kaca yang ada di atmosfer semakin bertambah.

Berdasarkan fenomena tersebut, seorang siswa melakukan identifikasi masalah yaitu *"bertambahnya konsentrasi gas rumah kaca menyebabkan suhu bumi semakin meningkat"*. Dari identifikasi masalah ini, siswa tersebut mengajukan rumusan masalah sebagai berikut, *"Bagaimanakah pengaruh peningkatan emisi gas rumah kaca di atmosfer menyebabkan kenaikan suhu?"*. Adapun hipotesis yang diajukan oleh siswa yaitu *"semakin tinggi konsentrasi gas rumah kaca, semakin tinggi kenaikan suhu bumi"*. Untuk menguji hipotesis tersebut, dilakukannya penyelidikan sebagai berikut.

- a) Siapkanlah dua buah toples yang telah dibungkus plastik dengan ukuran dan ketebalan yang sama
- b) Masing-masing toples diberikan label yang A dan B dan diletakkan di bawah sinar matahari
- c) Dilakukan pengukuran suhu mulai dari 5 menit, 10 menit dan 15 menit dengan menggunakan termometer
- d) Data yang diperoleh sebagai berikut:

Toples	Kenaikan Suhu		
	5 menit	10 menit	15 menit
A	30°	34°	38°
B	30°	34°	38°

6. Berdasarkan proses penyelidikan tersebut, apakah cara penyelidikan tersebut sudah sesuai untuk membuktikan hipotesis yang diajukan....
- kegiatan penyelidikan tersebut sudah sesuai untuk menguji hipotesis yang diajukan
 - kegiatan penyelidikan belum sesuai untuk menguji hipotesis
 - kegiatan penyelidikan belum sesuai karena variabel bebas dan variabel terikat belum sesuai.
 - ☒ Kegiatan penyelidikan sudah sesuai namun, terdapat kesalahan pada variabel terikat dan variabel bebasnya
 - jawaban salah semua

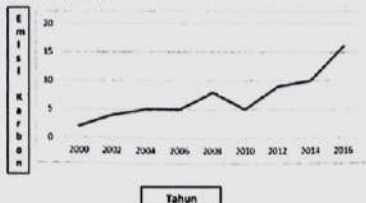
Gunakan artikel berikut untuk mengerjakan soal nomor 8

Efek rumah kaca

Makhluk hidup memerlukan energi untuk kelangsungan hidupnya. Energi yang menopang kehidupan di bumi berasal dari matahari yang memancarkan energi ke dalam ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai bumi. Atmosfer bumi bertindak sebagai selimut pelindung di atas permukaan planet kita.

Sebagian besar energi radiasi yang berasal dari matahari menembus atmosfer bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini dan sebagian energi ini dan sebagian dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Sebagian dari pantulan energi ini diserap oleh atmosfer. Sebagai akibatnya suhu rata-rata di atas permukaan bumi lebih tinggi daripada jika tidak ada atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama dengan rumah kaca sehingga muncul istilah efek rumah kaca.

Dalam berbagai surat kabar dan majalah, kenaikan emisi karbon dioksida seringkali disebut sebagai penyebab utama kenaikan suhu di bumi. Berikut merupakan grafik jumlah emisi karbon dioksida di bumi.



6. Berdasarkan grafik yang terdapat pada artikel di atas, pernyataan yang benar adalah....
- ☒ Dari tahun 2010 sampai dengan 2012 karbondioksida mengalami penurunan
 - Dari tahun 2000 sampai dengan 2016 karbondioksida selalu meningkat
 - Dari tahun 2014 sampai dengan 2016 karbondioksida meningkat drastis
 - Dari tahun 2002 sampai dengan 2004 karbondioksida stabil
 - salah semua

Gunakan artikel berikut untuk mengerjakan soal nomor

Dani dan Andi melakukan percobaan tentang pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Adapun data hasil percobaan yang dilakukan Dani dan Andi sebagai berikut! Berdasarkan data hasil

Umur (Minggu)	Variasi Dosis Pupuk Organik dan Tinggi Tanaman (m)		
	150 g/pot	200 g/pot	300 g/pot
1	0,02	0,02	0,02
2	0,05	0,06	0,06
3	0,1	0,2	0,2
4	0,3	0,4	0,4
5	0,4	1,0	0,5

7. kesimpulan yang tepat dari hasil percobaan diatas adalah....
- peremberian dosis pada perlakuan 200g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya dengan tanaman jagung yang tumbuh setinggi 1 meter selama seminggu
 - Pemberian dosis pada perlakuan 150g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya
 - Pemberian dosis pada perlakuan 300g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya
 - Pemberian dosis pada semua perlakuan memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya
 - Tidak ada dosis yang efektif

Essay

Poin : 25

$$\frac{25}{50} \times 100 = 50$$

(50)

1. Ya benar, kondisi geologi Indonesia yg unik, diapit oleh dua benua yaitu benua Asia dan benua Australia. serta diapit oleh dua samudra yaitu samudra hindia dan samudra pasifik, memiliki dampak buruk terkait lingkungan tentang adanya tumbutan lempeng tektonik.
2. b. Peneliti utama Lili Churni antoni memperlihatkan salah satu bukti fenomena yakni lahar dari r samudra hindia yg memiliki kedalaman 4 km terangkat dan membentuk gunung pulau Jawa

c - 0

d - 0

1. e. meragukan lingkungan

2. a. Ya benar, terdapatnya sampah ikan pau di pantai paraka dengan uri laut, dengan itu

1. Penut dengan sampah plastik menimbulkan tingkat pencemaran lingkungan laut yang terus dan dampak negatif dari limbah plastik terhadap ekosistem laut.

1. b. banyak orang yang membuang sampah di sungai

1. c. orang membuang sampah di sungai kemudian ikan pau memakan sampah

1. d. 15 b

1. e. membuang sampah pada tempatnya, jangan membuang sampah di sungai

3. a. Ya, peningkatan jumlah kendaraan seperti kendaraan umum, mobil, dan

1. motor dikawatir akan seperti di Jakarta dapat menyebabkan kemacetan dan

pencemaran lingkungan.

1. b. banyaknya kendaraan motor dan mobil di jalanan sehingga menimbulkan macet

1. c. banyaknya kendaraan menimbulkan jalanan macet dan asap kendaraan menumpuk

0 a -

0 e -

4. a. setuju, pelanggaran penggunaan kantong plastik, sebagai kantong belanja

1. plastik besar, terutama semarang, merupakan program yg bertujuan a/

1. mengurangi dampak negatif lingkungan dari limbah plastik

1. b. artikel di atas memberikan informasi terkait kebijakan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja.

1. d. dengan adanya kebijakan ini, sampah plastik terkurangi

d - 0

1. e. mengikuti, aturan yg ada.

1. a. saya setuju sampah menjadi penyebab banjir yg meredam rumah warga,

1. dikawatirkan penyedotan Jakarta, dan menghambat proses pengendalian banjir.

1. b. sungai meluap gorat sampah menumpuk.

1. c. sampah di sungai, kemudian sampah terhanyut ke gorong

gorong kemudian menutupi saluran air dan menyebabkan air

meluap dan banjir

0 d -

0 e -

- c. Lokasi terdamparnya ikan paus yang bergorok a. tni dari ~~perumahan~~ perumahan warga, fakta bahwa ikan paus terdampar di pantai yg berdekatan dengan perumahan warga menunjukkan bahwa kegiatan tersebut memiliki dampak langsung terhadap masyarakat lokal. Hal ini juga menunjukkan tingkat keterlibatan dan kesadaran masyarakat terhadap masalah lingkungan di sekitar mereka.
- d. Meskipun ada sampah plastik di dalam perut paus, belum tentu itu menjadi penyebab langsung dari kematian paus tersebut. Sementara plastik dapat menjadi ancaman bagi fauna laut jika tertelan, ada kemungkinan bahwa ikan paus tersebut telah mati sebelumnya dan kemudian menelan sampah plastik yang terkawa oleh arus laut. Oleh karena itu, hubungan langsung antara sampah plastik di perut paus dengan kematian paus tersebut belum dapat dipastikan secara tegas.
- e. Mengedukasi masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan dan dampak negatif sampah plastik terhadap kehidupan laut dan mendorong pengurangan penggunaan plastik sekali pakai dengan mengganti dengan alternatif ramah lingkungan.
- f. a. Ya, Peningkatan jumlah kendaraan seperti kendaraan umum, mobil, dan motor di kota-kota besar seperti di Jakarta dapat mengakibatkan pencemaran dan pencemaran lingkungan.
- b. Data yang menunjukkan peningkatan jumlah kendaraan bermotor di jalan raya, seperti data lalu lintas yang menunjukkan peningkatan volume kendaraan per jam di tol-tol tol rawan macet dan kota-kota besar seperti Jakarta.
- c. Kendaraan bermotor juga menjadi sumber utama pencemaran lingkungan di kota-kota besar. Gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan mengandung polutan udara berbahaya seperti karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO₂), dan partikulat halus (PM_{2.5}). Paparan jangka panjang terhadap polusi udara ini dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan kematian dini.
- d. Pencemaran hanya terjadi karena kondisi cuaca buruk, bukan karena peningkatan jumlah kendaraan.
- e. Perlu dilakukan langkah-langkah kontrol untuk mengurangi jumlah kendaraan pribadi di jalan dan mendorong penggunaan transportasi publik yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, peningkatan infrastruktur untuk sepeda dan transportasi berbasis jalan kaki juga dapat membantu mengurangi ketergantungan pada kendaraan bermotor.
- f. a. Jethu, palarangan penggunaan kantong plastik sebagai kantong belanja di beberapa kota besar, terutama Semarang merupakan langkah progresif yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif lingkungan dari plastik.
- b. Dapat dilihat dari keberadaan sampah plastik yang berserakan di sungai.
- c. Dengan adanya program ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan dan mengurangi konsumsi plastik sekali pakai. Dengan meminta tempat perbelanjaan untuk mengganti kantong plastik dengan kantong yang ramah lingkungan, diharapkan masyarakat akan lebih sadar akan dampak negatif penggunaan plastik dan mulai beralih ke praktik konsumsi yang lebih berkelanjutan.

Nama : Erika Rahayu

Kelas : X₂

TES LITERASI SAINS MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Pelajaran : Biologi
 Kelas : X/ Fase E
 Petunjuk :

1. Berdoalah sebelum anda mengerjakan pengisian soal-soal
2. Bacalah secara cermat pada tiap soal dan kerjakan secara sungguh-sungguh
3. Jawablah pertanyaan benar

Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 1!

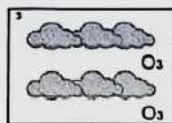
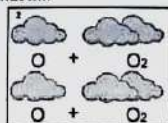
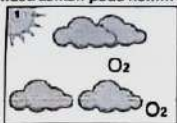
Lapisan ozon

Atmosfer adalah lapisan udara dan sumber daya alam yang berharga untuk mempertahankan kehidupan di bumi. Sayangnya, aktivitas manusia berdasarkan kepentingan pribadi menyebabkan kerusakan pada sumber daya bersama ini, terutama dengan menghabiskan lapisan ozon yang rapuh, yang bertindak sebagai perisai pelindung bagi kehidupan di bumi. 5 molekul ozon terdiri dari tiga atom oksigen, berlawanan dengan molekul oksigen yang terdiri dari dua atom oksigen. Molekul ozon sangat langka lebih sedikit dari sepuluh juta molekul udara.

Namun, selama hampir satu miliar tahun, mereka ada di atmosfer telah memainkan peran penting dalam menjaga kehidupan di bumi. Bergantung pada lokasi, ozon dapat melindungi atau membahayakan kehidupan di bumi. Ozon di troposfer (sampai 10 kilometer di atas permukaan bumi) disebut ozon "buruk" yang dapat merusak jaringan paru-paru dan tanaman. Tapi sekitar 90 persen ozon ditemukan di stratosfer (antara 10 dan 40 kilometer di atas permukaan bumi) ozon "baik" yang berperan menguntungkan dengan menyerap ultraviolet berbahaya (UVB) radiasi dari matahari. Tanpa lapisan ozon yang menguntungkan ini, manusia akan lebih rentan terhadap penyakit akibat meningkatnya paparan sinar ultraviolet dari matahari.

Sumber : connect, *UNESCO international science, technology and environmental education newsletter*, bagian dari artikel yang berjudul *the chemistry of atmospheric policy*, vol.xvii, no. 2 1997 (ejaan disesuaikan)

Dalam teks di atas tidak ada yang disebutkan tentang bagaimana ozon terbentuk di suasana. Sebenarnya setiap hari beberapa ozon terbentuk dan beberapa ozon lenyap. Cara ozon terbentuk diilustrasikan pada komik berikut ini:



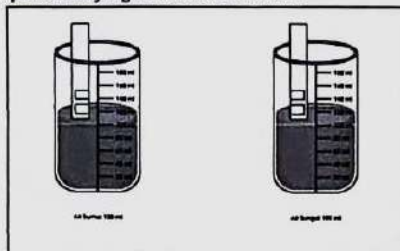
$16 = 7$
 $5 = 0$

1. Misalkan kamu memiliki adik yang mencoba memahami arti gambar di atas. Bagaimana kamu menjelaskan isi dari gambar tersebut?
 - a. Matahari membakar molekul oksigen menjadi atom tunggal. Atom O bergabung ke dalam kelompok. Atom membentuk kelompok 3 atom
 - b. Molekul oksigen rusak. Mereka membentuk atom O, dan terkadang ada molekul ozon. Lapisan ozon tetap sama karena molekul baru terbentuk dan yang lainnya mati
 - ☒ c. Saat matahari bersinar pada molekul O₂ kedua atom tersebut terpisah. Dua atom O mencari molekul O₂ lainnya untuk bergabung. Saat O dan O₂ bergabung dengan mereka terbentuklah O₃ yaitu ozon.
 - d. Matahari (sinar ultraviolet) membakar lapisan ozon dan pada saat bersamaan menghancurkannya juga orang-orang kecil yaitu lapisan ozon dan mereka melarikan diri dari matahari karena sangat panas

- e. Molekul O_2 mengubah Radiasi UV dari matahari menjadi O_3 , kemudian atom oksigen bereaksi membentuk O_3 .

Gunakan artikel pengamatan berikut untuk menjawab soal no 2 dan 3!

Pada suatu hari liliis dan dian melihat warna air sungai di dekat rumahnya menjadi keruh. Padahal beberapa hari yang lalu air sungai masih bening. Kemudian mereka ingin mengetahui apakah air sungai tersebut tercemari limbah pabrik tahu atau tidak, dengan cara membandingkan pH air sungai tersebut dengan air sumur di rumahnya. Perhatikan rancangan percobaan yang liliis dan dian lakukan !



2. Variabel percobaan meliputi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dari rancangan percobaan di atas adalah.....

- ☒ a. Variabel bebas : jenis air, variabel kontrol : volume air, dan variabel terikat : pH air
 b. Variabel bebas : volume air, variabel kontrol : jenis air Variabel terikat : pH air
 c. Variabel manipulasi : jenis air, variabel kontrol : pH air, dan variabel terikat : volume air
 d. Variabel bebas : jenis air, variabel kontrol : pH air, dan variabel terikat : warna air
 e. Tidak ada yang benar

Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor !

Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut kemungkinan berasal dari mikroplastik yang ada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya ada dikisaran 30 hingga 960 partikel/liter. Adanya fenomena tersebut akan berdampak kepada kematian ikan, terumbu karang dan biota laut lainnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Adiguna (2013) dalam jurnalnya yang berjudul "*Analisis Dampak Pencemaran dan Kerusakan Ekosistem Laut di Indonesia*" menyatakan bahwa pencemaran dan kerusakan ekosistem terjadi akibat ulah manusia baik langsung maupun tidak langsung, sesuatu benda, atau energi ke dalam lingkungan laut tersebut. Yangmana zat-zat kimia yang berasal dari minyak, bom, sampah, limbah pabrik merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan ekosistem di Indonesia. Oleh karena itu, pencemaran dan kerusakan ekosistem laut perlu dikendalikan. Selain dampak estetikanya yang sudah jelas dapat dilihat di depan mata, dampak lain yang dapat merugikan semua makhluk. Dilansir dari artikel *detik.com Penyebab Kerusakan Laut* menyatakan bahwa merusak terumbu karang, membuang sampah sembarangan, penggunaan pupuk pestisida buatan, penggunaan air secara boros, penambangan pasir dan pembangunan pemukiman, penggunaan racun sianida dan bahan peledak saat menangkap ikan, penggundulan hutan.

3. Berdasarkan kutipan diatas, kalimat yang termasuk sumber utama (primer) ditunjukkan oleh?
☒ a. Kalimat kelima, karena sumber rujukan berasal dari hasil penelitian yang ditulis, ditelaah ahli dan dipublikasi

- b. Kalimat kedelapan, karena sumber rujukan berasal dari hasil penelitian yang ditulis, ditelaah ahli dan dipublikasi
- c. Kalimat kelima, karena sumber rujukan berasal dari laporan media, ensiklopedia atau dokumen yang diterbitkan oleh instansi pemerintah
- d. Kalimat kedua, karena sumber karena sumber rujukan berasal dari ulasan beberapa jurnal ilmiah hasil penelitian yang ditulis sebagai sebuah artikel
- e. Kalimat kedelapan, karena sumber rujukan berasal dari laporan media atau berita

Bacalah artikel berikut untuk menjawab soal nomor 4!

Penyumbang polusi udara terbesar di Jakarta

Jakarta sebagai Ibukota Negara masih menjadi magnet bagi para pendatang. Sayangnya semakin tinggi populasi maka kepemilikan kendaraan bermotor semakin tinggi pula. Kepala badan pengelola lingkungan hidup daerah (BPLHD) Jakarta, gamal sinurat, menyatakan bahwa kendaraan bermotor merupakan penyumbang terbesar pencemaran udara di Jakarta.

Terlebih saat memasuki waktu pulang kerja dan ketika kemacetan panjang. Senada dengan gamal, ketua komite penghapusan bensin timbal (KPBB), ahmad syafrudin, menyatakan bahwa kualitas udara di Jakarta sudah sangat parah dan semakin memburuk bahkan telah melebihi ambang batas akibat asap kendaraan bermotor. Berdasarkan riset yang dilakukan universitas Indonesia pada tahun 2006 menunjukkan bahwa udara di Jakarta sudah berada jauh di bawah garis rata-rata untuk paru-paru. Akibat tingginya tingkat polusi udara ini masyarakat banyak mengidap penyakit ISPA.

4. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran udara akibat asap kendaraan bermotor?
 - ☒ Menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi, mengurangi penggunaan kendaraan bermotor, dan memperluas wilayah hutan kota
 - b. Menggunakan filter pada knalpot, menggunakan kendaraan bermotor setiap saat, dan mengadakan gerakan penghijauan
 - c. Membatasi kepemilikan kendaraan bermotor menggunakan knalpot tanpa filter, dan menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi
 - d. Mengadakan *car free day*, menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan, dan memilih menggunakan kendaraan pribadi daripada kendaraan umum
 - e. Tidak bepergian keluar rumah, membakar sampah, dan mengadakan program penghijauan

Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 5!

Penggunaan bahan bakar fosil berbentuk batu bara dan minyak bumi dalam industri hingga asap kendaraan menyumbangkan emisi gas CO_2 di udara yang semakin banyak. Penumpukan sampah yang terlalu banyak menghasilkan gas CH_4 yang akan terus bergerak naik ke atmosfer. Maraknya penebangan dan pembakaran hutan menyebabkan berkurangnya jumlah O_2 dan jumlah CO_2 semakin bertambah. Hal ini juga mengakibatkan konsentrasi gas rumah kaca yang ada di atmosfer semakin bertambah.

Berdasarkan fenomena tersebut, seorang siswa melakukan identifikasi masalah yaitu *"bertambahnya konsentrasi gas rumah kaca menyebabkan suhu bumi semakin meningkat"*. Dari identifikasi masalah ini, siswa tersebut mengajukan rumusan masalah sebagai berikut. *"Bagaimanakah pengaruh peningkatan emisi gas rumah kaca di atmosfer menyebabkan kenaikan suhu?"*. Adapun hipotesis yang diajukan oleh siswa yaitu *"semakin tinggi konsentrasi gas rumah kaca, semakin tinggi kenaikan suhu bumi"*. Untuk menguji hipotesis tersebut, dilakukanlah penyelidikan sebagai berikut.

- a) Siapkanlah dua buah toples yang telah dibungkus plastik dengan ukuran dan ketebalan yang sama
- b) Masing-masing toples diberikan label yang A dan B dan diletakkan di bawah sinar matahari
- c) Dilakukan pengukuran suhu mulai dari 5 menit, 10 menit dan 15 menit dengan menggunakan termometer
- d) Data yang diperoleh sebagai berikut:

Toples	Kenaikan Suhu		
	5 menit	10 menit	15 menit
A	30°	34°	38°
B	30°	34°	38°

5. Berdasarkan proses penyelidikan tersebut, apakah cara penyelidikan tersebut sudah sesuai untuk membuktikan hipotesis yang diajukan....
- kegiatan penyelidikan tersebut sudah sesuai untuk menguji hipotesis yang diajukan
 - kegiatan penyelidikan belum sesuai untuk menguji hipotesis
 - kegiatan penyelidikan belum sesuai karena variabel bebas dan variabel terikat belum sesuai.
 - Kegiatan penyelidikan sudah sesuai namun, terdapat kesalahan pada variabel terikat dan variabel bebasnya
 - jawaban salah semua

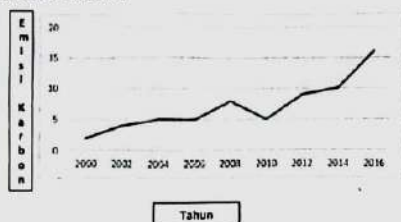
Gunakan artikel berikut untuk mengerjakan soal nomor 8

Efek rumah kaca

Makhluk hidup memerlukan energi untuk kelangsungan hidupnya. Energi yang menopang kehidupan di bumi berasal dari matahari yang memancarkan energi ke dalam ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai bumi. Atmosfer bumi bertindak sebagai selimut pelindung di atas permukaan planet kita.

Sebagian besar energi radiasi yang berasal dari matahari menembus atmosfer bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini dan sebagian energi ini dan sebagian dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Sebagian dari pantulan energi ini diserap oleh atmosfer. Sebagai akibatnya suhu rata-rata di atas permukaan bumi lebih tinggi daripada jika tidak ada atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama dengan rumah kaca sehingga muncul istilah efek rumah kaca.

Dalam berbagai surat kabar dan majalah, kenaikan emisi karbon dioksida seringkali disebut sebagai penyebab utama kenaikan suhu di bumi. Berikut merupakan grafik jumlah emisi karbon dioksida di bumi.



6. Berdasarkan grafik yang terdapat pada artikel di atas, pernyataan yang benar adalah...
- Dari tahun 2010 sampai dengan 2012 karbondioksida mengalami penurunan
 - Dari tahun 2000 sampai dengan 2016 karbondioksida selalu meningkat
 - Dari tahun 2014 sampai dengan 2016 karbondioksida meningkat drastis
 - Dari tahun 2002 sampai dengan 2004 karbondioksida stabil
 - salah semua

Gunakan artikel berikut untuk mengerjakan soal nomor

Dani dan Andi melakukan percobaan tentang pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Adapun data hasil percobaan yang dilakukan Dani dan Andi sebagai berikut! Berdasarkan data hasil

Umur (Minggu)	Variasi Dosis Pupuk Organik dan Tinggi Tanaman (m)		
	150 g/pot	200 g/pot	300 g/pot
1	0,02	0,02	0,02
2	0,05	0,06	0,06
3	0,1	0,2	0,2
4	0,3	0,4	0,4
5	0,4	1,0	0,5

7. kesimpulan yang tepat dari hasil percobaan diatas adalah....

- ☒ a. pemberian dosis pada perlakuan 200g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya dengan tanaman jagung yang tumbuh setinggi 1 meter selama seminggu
- b. Pemberian dosis pada perlakuan 150g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya
- c. Pemberian dosis pada perlakuan 300g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya
- d. Pemberian dosis pada semua perlakuan memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya
- e. Tidak ada dosis yang efektif

$$\phi_{in} = 45 \quad \frac{45}{50} \times 100 : 90$$

1. a. Ya benar, kondisi geologi Indonesia yang unik, dipengaruhi oleh dua benua, ~~Australia~~ yaitu benua Asia dan benua Australia, serta terdapat dua samudra, yaitu Samudra Hindia dan Samudra Pasifik, memiliki dampak buruk terkait lingkungan akibat adanya tumbukan lempeng-lempeng tektonik.
- b. Ditilik dari letak geografis, Data geografis menunjukkan bahwa Indonesia terletak di antara dua benua, yaitu benua Asia di sebelah utara, dan benua Australia di sebelah selatan. Selain itu, Indonesia juga terdapat oleh dua Samudra besar, yaitu Samudra Hindia di sebelah barat dan Samudra Pasifik di sebelah timur.
- c. Kondisi geografis Indonesia yg unik, dengan potensi yang terdapat dua benua dan dua Samudra, mengikutkannya rentan terhadap aktivitas geologi seperti gempa bumi dan letusan gunung berapi. Ini disebabkan oleh interaksi lempeng-lempeng tektonik yang aktif di wilayah ini. Aktivitas tektonik, Indonesia terletak di Cincin Api Pasifik, sebuah daerah dengan aktivitas tektonik yang tinggi. Adanya tumbukan lempeng-lempeng tektonik menghasilkan berbagai dampak, seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, dan perubahan lautan yang dapat mempengaruhi lingkungan secara signifikan.
- d. Meskipun benar bahwa Indonesia terletak di antara dua benua dan dua Samudra, dan kondisi geologisnya dipengaruhi oleh tumbukan lempeng-lempeng tektonik, ada beberapa aspek positif yang juga perlu dipersepsikan. Pertama, kondisi geologi yang unik memberikan Indonesia kekayaan alam yang melimpah, seperti sumber daya mineral dan keanekaragaman hayati yang tinggi. Kedua, letak geografisnya sebagai negara kepulauan memberikan potensi untuk sektor pariwisata yang besar, yang dapat menghasilkan pendapatan ekonomi yang signifikan bagi negara.
- e. Mengambil langkah-langkah untuk melindungi dan melestarikan lingkungan alam Indonesia yang rentan terhadap dampak tumbukan lempeng tektonik, seperti gempa, tsunami, dan ekosistem laut. Ini mencakup pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan dan pembangunan infrastruktur yang tahan lingkungan.
2. a. Ya benar. Terdamparnya seekor ikan paus di pantai Kapota dengan ini perlu yang penuh dengan sampah plastik menunjukkan tingkat pencemaran lingkungan laut yang serius dan dampak negatif dari limbah plastik terhadap ekosistem laut.
- b. Laporan tentang penemuan ikan paus terdampar di Pulau Kapota : Dalam laporan tersebut disebutkan bahwa sebuah ikan paus jenis sperm whale ditemukan terdampar di pantai Pulau Kapota, Sulawesi Tenggara. Deskripsi ini memberikan bukti fisik tentang keberadaan ikan paus dan lokasi kejadian yang terjadi.

- ① d. Namun untuk dampaknya para pedagang plastik menjadi menurun.
- e. Mendukung kebijakan peraturan pengurangan kantong plastik sebagai langkah positif dalam mengurangi dampak negatif sampah plastik terhadap lingkungan. Mengapresiasi langkah-langkah yang diambil oleh pemerintah dan tempat perkotaan dalam menerapkan kebijakan ini.
- ⑤ a. Gaya setuju sampah menjadi penyebab banjir yang merambat rumah warga di kawasan Pengadegan, Jakarta Selatan, dan menghambat proses pengendalian banjir.
- b. Artikel berita yang dipublikasikan oleh etika Indonesia pada tanggal 4 Januari yang memuat pernyataan dari Sudarno, operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir Pengadegan, yang menjelaskan bahwa sampah menjadi penyebab banjir yang tak kunjung surut di kawasan Pengadegan.
- c. Pernyataan Sudarno didasarkan pada pengalamannya langsungnya sebagai operator Stasiun Pompa Pengendali Banjir Pengadegan. Sebagai seseorang yang terlibat secara langsung dalam pengoperasian sistem pompa air, Sudarno memiliki pemahaman mendalam tentang bagaimana sampah dapat mempengaruhi kinerja sistem dan menyebabkan banjir.
- ⑥ d. Namun, selain adanya sampah juga bisa disebabkan oleh yang lainnya.
- e. Aktif berpartisipasi dalam program-program rekayasa yang bertujuan untuk membersihkan saluran air dan mengurangi sampah yang mencemari lingkungan. Misalnya, bergabung dalam kegiatan pembersihan sungai atau saluran air di lingkungan sekitar.

Lampiran 28 Lembar Hasil Pretest-Posttest Kelas Kontrol

LEMBAR HASIL PRETEST-POSTTEST SISWA

KELAS KONTROL

1. Lembar Hasil Pretest Kelas Kontrol

nama : Efa alfrana
 kelas : X.4

No. _____
 Date : _____

☒	1.	a	(6) e
☐	2.	a	2. d
☒	3.	d	8. b
☐	4.	c	9. a
☐	5.	a	(10) a
☐			
☐	5.	essay	
☐	a.	setuju, peningkatan jumlah peningkatan kendaraan umum mobil, dan motor akan meningkatkan emisi gas buangan dapat mencemari udara dan lingkungan sekitarnya.	
☐	b.	data dari studi lingkungan menunjukkan bahwa tingkat polusi udara meningkat seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan di perkotaan umum, membuktikan bahwa peningkatan kendaraan umum berkontribusi dapat pencemaran udara lingkungan.	
☐	c.	teori pendukungnya adalah konsep polusi udara yang menyatakan aktivitas manusia, seperti transportasi, menghasilkan polutan yang mencemari udara dan lingkungan. data. data empiris menunjukkan bahwa peningkatan	

Nama: Latifa Fauha Iftina

1. c

~~2. c~~

~~3. c~~

~~4. d~~

~~5. a~~

~~6. a~~

~~7. a~~

~~8. c~~

~~9. a~~

~~10. a~~

2. a) Mungkin 0

b) paus di temukan Mati terdampar di perairan Desa Kipat, Kecamatan Wangiensi, Wakatobi, Sulawesi Tenggara, pada hari Senin (19-11-2016) lalu.

c) Peseuti merampas sampak plastik di dalam perut bangkai Paus tersebut. Paus sepanjang 2,5 meter dengan perut perut sampak Pui menjadi sarang Media.

d)

2. Lembar Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

Nama : Yahya Muhammad
Kelas : X₄

TES LITERASI SAINS MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Pelajaran : Biologi
Kelas : X/ Fase E
Petunjuk :

1. Berdoalah sebelum anda mengerjakan pengisian soal-soal
2. Bacalah secara cermat pada tiap soal dan kerjakan secara sungguh-sungguh
3. Jawablah pertanyaan benar

43

Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 11

Lapisan ozon

Atmosfer adalah lapisan udara dan sumber daya alam yang berharga untuk mempertahankan kehidupan di bumi. Sayangnya, aktivitas manusia berdasarkan kepentingan pribadi menyebabkan kerusakan pada sumber daya bersama ini, terutama dengan menghabiskan lapisan ozon yang rapuh, yang bertindak sebagai perisai pelindung bagi kehidupan di bumi. 5 molekul ozon terdiri dari tiga atom oksigen, berlawanan dengan molekul oksigen yang terdiri dari dua atom oksigen. Molekul ozon sangat langka lebih sedikit dari sepuluh juta molekul udara.

Namun, selama hampir satu milliar tahun, mereka ada di atmosfer telah memainkan peran penting dalam menjaga kehidupan di bumi. Bergantung pada lokasi, ozon dapat melindungi atau membahayakan kehidupan di bumi. Ozon di troposfer (sampai 10 kilometer di atas permukaan bumi) disebut ozon "buruk" yang dapat merusak jaringan paru-paru dan tanaman. Tapi sekitar 90 persen ozon ditemukan di stratosfer (antara 10 dan 40 kilometer di atas permukaan bumi) ozon "baik" yang berperan menguntungkan dengan menyerap ultraviolet berbahaya (UVB) radiasi dari matahari. Tanpa lapisan ozon yang menguntungkan ini, manusia akan lebih rentan terhadap penyakit akibat meningkatnya paparan sinar ultraviolet dari matahari.

Sumber : connect, UNESCO international science, technology and environmental education newsletter, bagian dari artikel yang berjudul 'the chemistry of atmospheric policy', vol.xxii, no. 2 1997 (sajian disesuaikan)

Dalam teks di atas tidak ada yang disebutkan tentang bagaimana ozon terbentuk di suasana. Sebenarnya setiap hari beberapa ozon terbentuk dan beberapa ozon lenyap. Cara ozon terbentuk diilustrasikan pada komik berikut ini:

B = 3
S = 4

$\cdot \frac{3}{7} \times 100 = 42,8$

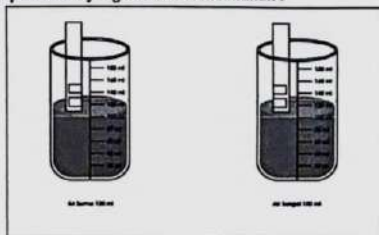
1. Misalkan kamu memiliki adik yang mencoba memahami arti gambar di atas. Bagaimana kamu menjelaskan isi dari gambar tersebut?
 - a. Matahari membakar molekul oksigen menjadi atom tunggal. Atom O bergabung ke dalam kelompok. Atom membentuk kelompok 3 atom
 - b. Molekul oksigen rusak. Mereka membentuk atom O. dan terkadang ada molekul ozon. Lapisan ozon tetap sama karena molekul baru terbentuk dan yang lainnya mati
 - ☒ c. Saat matahari bersinar pada molekul O₂ kedua atom tersebut terpisah. Dua atom O mencari molekul O₂ lainnya untuk bergabung. Saat O dan O₂ bergabung dengan mereka terbentuklah O₃ yaitu ozon.
 - d. Matahari (sinar ultraviolet) membakar lapisan ozon dan pada saat bersamaan menghancurkannya juga orang-orang kecil yaitu lapisan ozon dan mereka melarikan diri dari matahari karena sangat panas

- e. Molekul O_2 mengubah Radiasi UV dari matahari menjadi O , kemudian atom oksigen bereaksi membentuk O_3 .

Gunakan artikel pengamatan berikut untuk menjawab soal no 2 dan 3!

Pada suatu hari lilis dan dian melihat warna air sungai di dekat rumahnya menjadi keruh. Padahal beberapa hari yang lalu air sungai masih bening. Kemudian mereka ingin mengetahui apakah air sungai tersebut tercemari limbah pabrik tahu atau tidak, dengan cara membandingkan pH air sungai tersebut dengan air sumur di rumahnya.

Perhatikan rancangan percobaan yang lilis dan dian lakukan !



2. Variabel percobaan meliputi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dari rancangan percobaan di atas adalah.....
- Varabel bebas : jenis air, variabel kontrol : volume air, dan variabel terikat : pH air
 - ☒ Variabel bebas : volume air, variabel kontrol : jenis air Variabel terikat : pH air
 - Varabel manipulasi : jenis air, variabel kontrol : pH air, dan variabel terikat : volume air
 - Varabel bebas : jenis air, variabel kontrol : pH air, dan variabel terikat : warna air
 - Tidak ada yang benar

Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor !

Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut kemungkinan berasal dari mikroplastik yang ada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya ada dikisaran 30 hingga 960 partikel/liter. Adanya fenomena tersebut akan berdampak kepada kematian ikan, terumbu karang dan biota laut lainnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Adiguna (2013) dalam jurnalnya yang berjudul "Analisis Dampak Pencemaran dan Kerusakan Ekosistem Laut di Indonesia" menyatakan bahwa pencemaran dan kerusakan ekosistem terjadi akibat ulah manusia baik langsung maupun tidak langsung, sesuatu benda, atau energi ke dalam lingkungan laut tersebut. Yangmana zat-zat kimia yang berasal dari minyak, bom, sampah, limbah pabrik merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan ekosistem di Indonesia. Oleh karena itu, pencemaran dan kerusakan ekosistem laut perlu dikendalikan. Selain dampak estetikanya yang sudah jelas dapat dilihat didepan mata, dampak lain yang dapat merugikan semua makhluk. Dilansir dari artikel *detik.com Penyebab Kerusakan Laut* menyatakan bahwa merusak terumbu karang, membuang sampah sembarangan, penggunaan pupuk pestisida buatan, penggunaan air secara boros, penambangan pasir dan pembangunan pemukiman, penggunaan racun sianida dan bahan peledak saat menangkap ikan, penggundulan hutan.

3. Berdasarkan kutipan diatas, kalimat yang termasuk sumber utama (primer) ditunjukkan oleh?
- ☒ Kalimat kelima, karena sumber rujukan berasal dari hasil penelitian yang ditulis, ditelaah ahli dan dipublikasi

- b. Kalimat kedelapan, karena sumber rujukan berasal dari hasil penelitian yang ditulis, ditelaah ahli dan dipublikasi
- c. Kalimat kelima, karena sumber rujukan berasal dari laporan media, ensiklopedia atau dokumen yang diterbitkan oleh instansi pemerintah
- d. Kalimat kedua, karena sumber karena sumber rujukan berasal dari ulasan beberapa jurnal ilmiah hasil penelitian yang ditulis sebagai sebuah artikel
- e. Kalimat kedelapan, karena sumber rujukan berasal dari laporan media atau berita

Bacalah artikel berikut untuk menjawab soal nomor 4!

Penyumbang polusi udara terbesar di Jakarta

Jakarta sebagai Ibukota Negara masih menjadi magnet bagi para pendatang. Sayangnya semakin tinggi populasi maka kepemilikan kendaraan bermotor semakin tinggi pula. Kepala badan pengelola lingkungan hidup daerah (BPLHD) Jakarta, gamal sinurat, menyatakan bahwa kendaraan bermotor merupakan penyumbang terbesar pencemaran udara di Jakarta.

Terlebih saat memasuki waktu pulang kerja dan ketika kemacetan panjang. Senada dengan gamal, ketua komite penghapusan bensin timbal (KPBB), ahmad syafrudin, menyatakan bahwa kualitas udara di Jakarta sudah sangat parah dan semakin memburuk bahkan telah melebihi ambang batas akibat asap kendaraan bermotor. Berdasarkan riset yang dilakukan universitas Indonesia pada tahun 2006 menunjukkan bahwa udara di Jakarta sudah berada jauh di bawah garis rata-rata untuk paru-paru. Akibat tingginya tingkat polusi udara ini masyarakat banyak mengidap penyakit ISPA.

4. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran udara akibat asap kendaraan bermotor?
- a. Menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi, mengurangi penggunaan kendaraan bermotor, dan memperluas wilayah hutan kota
 - ☒ b. Menggunakan filter pada knalpot, menggunakan kendaraan bermotor setiap saat, dan mengadakan gerakan penghijauan
 - c. Membatasi kepemilikan kendaraan bermotor menggunakan knalpot tanpa filter, dan menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi
 - d. Mengadakan *car free day*, menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan, dan memilih menggunakan kendaraan pribadi daripada kendaraan umum
 - e. Tidak bepergian keluar rumah, membakar sampah, dan mengadakan program penghijauan

Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 5!

Penggunaan bahan bakar fosil berbentuk batu bara dan minyak bumi dalam industri hingga asap kendaraan menyumbangkan emisi gas CO_2 di udara yang semakin banyak. Penumpukan sampah yang terlalu banyak menghasilkan gas CH_4 yang akan terus bergerak naik ke atmosfer. Maraknya penebangan dan pembakaran hutan menyebabkan berkurangnya jumlah O_2 dan jumlah CO_2 semakin bertambah. Hal ini juga mengakibatkan konsentrasi gas rumah kaca yang ada di atmosfer semakin bertambah.

Berdasarkan fenomena tersebut, seorang siswa melakukan identifikasi masalah yaitu *"bertambahnya konsentrasi gas rumah kaca menyebabkan suhu bumi semakin meningkat"*. Dari identifikasi masalah ini, siswa tersebut mengajukan rumusan masalah sebagai berikut. *"Bagaimanakah pengaruh peningkatan emisi gas rumah kaca di atmosfer menyebabkan kenaikan suhu?"*. Adapun hipotesis yang diajukan oleh siswa yaitu *"semakin tinggi konsentrasi gas rumah kaca, semakin tinggi kenaikan suhu bumi"*. Untuk menguji hipotesis tersebut, dilakukanlah penyelidikan sebagai berikut.

- a) Siapkanlah dua buah toples yang telah dibungkus plastik dengan ukuran dan ketebalan yang sama
- b) Masing-masing toples diberikan label yang A dan B dan diletakkan di bawah sinar matahari
- c) Dilakukan pengukuran suhu mulai dari 5 menit, 10 menit dan 15 menit dengan menggunakan termometer
- d) Data yang diperoleh sebagai berikut:

Toples	Kenaikan Suhu		
	5 menit	10 menit	15 menit
A	30°	34°	38°
B	30°	34°	38°

9. Berdasarkan proses penyelidikan tersebut, apakah cara penyelidikan tersebut sudah sesuai untuk membuktikan hipotesis yang diajukan....

- kegiatan penyelidikan tersebut sudah sesuai untuk menguji hipotesis yang diajukan
- kegiatan penyelidikan belum sesuai untuk menguji hipotesis
- kegiatan penyelidikan belum sesuai karena variabel bebas dan variabel terikat belum sesuai.
- ☒ Kegiatan penyelidikan sudah sesuai namun, terdapat kesalahan pada variabel terikat dan variabel bebasnya
- jawaban salah semua

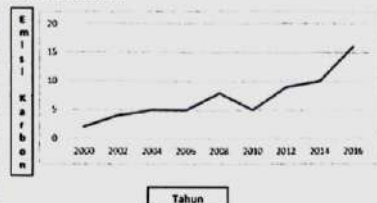
Gunakan artikel berikut untuk mengerjakan soal nomor 8

Efek rumah kaca

Mahluk hidup memerlukan energi untuk kelangsungan hidupnya. Energi yang menopang kehidupan di bumi berasal dari matahari yang memancarkan energi ke dalam ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai bumi. Atmosfer bumi bertindak sebagai selimut pelindung di atas permukaan planet kita.

Sebagian besar energi radiasi yang berasal dari matahari menembus atmosfer bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini dan sebagian energi ini dan sebagian dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Sebagian dari pantulan energi ini diserap oleh atmosfer. Sebagai akibatnya suhu rata-rata di atas permukaan bumi lebih tinggi daripada jika tidak ada atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama dengan rumah kaca sehingga muncul istilah efek rumah kaca.

Dalam berbagai surat kabar dan majalah, kenaikan emisi karbon dioksida seringkali disebut sebagai penyebab utama kenaikan suhu di bumi. Berikut merupakan grafik jumlah emisi karbon dioksida di bumi.



10. Berdasarkan grafik yang terdapat pada artikel di atas, pernyataan yang benar adalah...

- ☒ Dari tahun 2010 sampai dengan 2012 karbondioksida mengalami penurunan
- Dari tahun 2000 sampai dengan 2016 karbondioksida selalu meningkat
- Dari tahun 2014 sampai dengan 2016 karbondioksida meningkat drastis
- Dari tahun 2002 sampai dengan 2004 karbondioksida stabil
- salah semua

Gunakan artikel berikut untuk mengerjakan soal nomor

Dani dan Andi melakukan percobaan tentang pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Adapun data hasil percobaan yang dilakukan Dani dan Andi sebagai berikut! Berdasarkan data hasil

Umur (Minggu)	Variasi Dosis Pupuk Organik dan Tinggi Tanaman (m)		
	150 g/pot	200 g/pot	300 g/pot
1	0,02	0,02	0,02
2	0,05	0,06	0,06
3	0,1	0,2	0,2
4	0,3	0,4	0,4
5	0,4	1,0	0,5

7. kesimpulan yang tepat dari hasil percobaan diatas adalah....
- ☒ a. pemberian dosis pada perlakuan 200g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya dengan tanaman jagung yang tumbuh setinggi 1 meter selama seminggu
 - b. Pemberian dosis pada perlakuan 150g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya
 - c. Pemberian dosis pada perlakuan 300g/pot memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya
 - d. Pemberian dosis pada semua perlakuan memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya
 - e. Tidak ada dosis yang efektif

$$A_{\text{lin}} = 3/6$$

$$\frac{36}{50} \times 100 =$$

72

Essay :

①

- a. Ya benar, kerusakan alam di Indonesia terdiri akibat
 ② adanya tumbukan antar lempeng tektonik.

b. 0

c. 0

d. 0

- e. Melakukan upaya konservasi lingkungan yg lebih luas, termasuk pelestarian hutan, ekosistem pesisir, dan keanekaragaman hayati, untuk memperkuat ketahanan lingkungan dan meminimalkan dampak negatif dari aktivitas tektonik.

②

a. Ya, setuju. ①

- b. Berdasarkan laporan tertulis yg disampaikan oleh STN Wakatobi, hasil identifikasi yg telah dilakukan di kampung Aktp Wakatobi menunjukkan bahwa di dalam isi Perub paus sperm whale ditemukan sampah plastik berupa 116 buah gelas plastik (780 gr), 19 buah plastik keras (140 gr), 4 buah botol plastik (110 gr), 6 potong serpihan kayu (790 gr), 2 buah sandal jepit (270 gr), 1 potong karung nilon (200 gr) lebih dari 1000 potong tali rafia (3860 gr). Sehingga total berat barang sampah di dalam perut paus adalah 8,9 kg.

- c. Lokasi terdamparnya ikan paus yg berjarak 2 km dari permukiman warga. Fakta bahwa ikan paus terdampar di pantai yg berdekatan dgn permukiman warga menunjukkan ② bahwa kejadian tsb memiliki dampak langsung terhadap masyarakat lokal. Hal ini juga menunjukkan tingkat keterlambatan dan kesadaran masyarakat terhadap masalah lingkungan di sekitar mereka.

d. - 0

e. - 0

③

① A. Setuju dgn warana tsb

- b. Peningkatan epidemiologi sering kali menghubungkan paparan polusi udara dari kendaraan bermotor dgn ② berbagai masalah kesehatan masyarakat, spt gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan peningkatan risiko kematian dini. Bukti ini dapat menegaskan dampak negatif yg ditimbulkan oleh peningkatan jumlah kendaraan terhadap kesehatan penduduk.

c. peningkatan jumlah kendaraan secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan kemacetan di jalan-jalan kota. kemacetan yg terjadi kemudian memperambat lalu lintas kendaraan dan meningkatkan waktu tempuh, yg pada gilirannya meningkatkan.

(v) emisi gas buang dari kendaraan. Dengan demikian, ada hubungan langsung antara peningkatan jumlah kendaraan, keselamatan lalu lintas, dan peningkatan tingkat pencemaran lingkungan.

d. Meskipun peningkatan jumlah kendaraan dapat berkontribusi pada kemacetan lalu lintas juga dipengaruhi oleh faktor lain spt infrastruktur jalan yg kurang memadai, kebijakan transportasi yg tidak efektif, perilaku pengemudi yg kurang tertib, dan kepadatan penduduk yg tinggi.

e. meningkatkan infrastruktur untuk sepeda dan transportasi berbasis jalan kaki juga dapat membantu mengurangi ketergantungan pada kendaraan bermotor.

(4).

a. setuju. Pelarangan penggunaan kantong plastik yg kantong belanja.

b. laporan berita dari sumber-sumber berita terpercaya spt CNN.com yg mengabarkan tentang penerapan program tbb disemarang atau kota-kota bera lainnya. Berita tbb dapat mencakup detail pelaksanaan program, tanggapan dari pihak-pihak terkait, dan dampak yg diharapkan dari pelarangan penggunaan kantong plastik.

c. dgn adanya kebijakan tbb, dapat mengurangi kantong plastik dan sampah.

d. Selain kebijakan tbb dianggap penting namun dampaknya juga dapat berpengaruh ke pedagang plastik.

(v) - Menghentikan kebijakan tbb dgn mengizinkan kantong rumah lingkungan.

(8).

a. saya setuju sampah menjadi penyebab banjir yg merendam rumah warga dikawasan pengadegan Jakarta selatan, dan menghambat proses pengendalian banjir.

b. Banyaknya sampah ditumpukan.

c. sudarto secara langsung menyebutkan bahwa saringan pompa air telah tertutup oleh sampah, sehingga menghalangi aliran air. Observasi langsung ini memberikan bukti konkrit tentang dampak negatif sampah terhadap kinerja infrastruktur pengendalian banjir.

d. mungkin ada masalah pada infrastruktur pompa air itu sendiri yg menyebabkan banjir tak kunjung surut. meskipun petugas menyebutkan sampah sebagai penyebab banjir bisa jadi ada keterkaitan atau keterkaitan kapasitas pada sistem pompa air yg sebenarnya menjadi akar permasalahan.

e. membuang sampah di tempat sampah, tidak membuang sampah di sungai

Lampiran 29 Lembar Validasi Soal Argumentasi Ilmiah

LEMBAR VALIDASI SOAL ARGUMENTASI ILMIAH

Lampiran 15: Lembar Validasi Instrumen Tes Argumentasi Ilmiah

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mambaul Ulum Tunjungmul

Peneliti : Elma Qothirun Nada/ 2008086023

Prodi : Pendidikan Biologi

Validator : Elca Vasia Anggis, M.Pd

Tanggal Validasi : 17 Februari 2024

A. PETUNJUK

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun soal tes argumentasi ilmiah. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai instrumen tes soal Argumentasi Ilmiah.

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Adapaun skor penilaian dilakukan dengan menggunakan skala likert dengan kriteria sebagai berikut.
 Skor 1 = Sangat tidak sesuai
 Skor 2 = tidak sesuai
 Skor 3 = Sesuai
 Skor 4 = Sangat sesuai
2. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik
3. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen tes soal Argumentasi Ilmiah

B. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Asesmen					
1.	Konten Instrumen penilaian memungkinkan untuk menggali kemampuan argumentasi ilmiah			✓	
Materi					
2.	Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran			✓	
3.	Kesesuaian soal dengan Indikator soal			✓	
4.	Kesesuaian dengan tingkat biologi (perubahan lingkungan)			✓	

5.	Kesesuaian soal dengan indikator argumentasi ilmiah		✓		
	1. <i>Claim</i> (klaim)		✓		
	2. <i>evidence</i> (bukti)		✓		
	3. <i>Reasoning</i> (penghubung)		✓		
	4. <i>Rebuttal</i> (sanggahan)		✓		
Konstruksi					
6.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas		✓		
7.	Gambar/ grafik tabel yang digunakan pada soal disajikan dengan jelas			✓	
Kebahasaan					
8.	Penggunaan Bahasa pada soal tidak multitafsir, lugas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	

E. POIN KESIMPULAN KESELURUHAN

No.	Aspek	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 1		✓		
2.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 2		✓		
3.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 3		✓		
4.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 4		✓		
5.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 5		✓		
Jumlah Skor		10			

E. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

Pertanyaan disesuaikan dengan indikator

F. KATEGORI HASIL PENILAIAN

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif presentase dengan menggunakan rumus presentase:

$$\text{Presentase nilai kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya, presentase kelayakan yang didapatkan lalu diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

No.	Kategori	Presentase
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0%-20%

$$\text{Presentase nilai kelayakan} = \frac{10}{20} \times 100\% = 50\%$$

2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21%-40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41%-60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi Sebagian	61%-80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81%-100%

F. KESIMPULAN

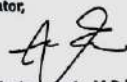
Instrument tes argumentasi ilmiah ini dinyatakan:*)

1. Kurang sesuai, belum dapat digunakan karena masih banyak revisi
2. Sesuai, dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Sangat sesuai, dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari salah satu nomor

Semarang, 7...Februari 2024

Validator,



Eka Vastika Anggis, M.Pd

NIP. 198907062019032014

Lampiran 30 Lembar Validasi Soal Literasi Sains

LEMBAR VALIDASI SOAL LITERASI SAINS

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN LITERASI SAINS

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmulit

Peneliti : Elma Qothrun Nada/ 2008086023

Prodi : Pendidikan Biologi

Validator : Eka Vasia Anggis, M.Pd

Tanggal Validasi : 7 Februari 2024

C. PETUNJUK

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun soal tes argumentasi ilmiah. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai instrumen tes soal literasi sains.

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Adapun skor penilaian dilakukan dengan menggunakan skala likert dengan kriteria sebagai berikut.
Skor 1 = Sangat tidak sesuai
Skor 2 = tidak sesuai
Skor 3 = Sesuai
Skor 4 = Sangat sesuai
4. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik
5. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen tes soal literasi sains

D. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Asesmen					
1.	Konten instrument penilaian memungkinkan untuk menggali kemampuan <u>literasi sains</u>			✓	
Materi					
2.	Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran		✓		
3.	Kesesuaian soal dengan indikator soal		✓		
4.	Kesesuaian dengan tingkat biologi (perubahan lingkungan)			✓	
5.	Kesesuaian soal dengan indikator literasi sains			✓	

	1. Menjelaskan fenomena secara ilmiah				
	a. Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai				✓
	b. Mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model dan representasi yang jelas				✓
	c. Menjelaskan dampak potensial dari pengetahuan ilmiah bagi Masyarakat				✓
	2. Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah				
	a. Mengajukan cara mengeksplorasi secara ilmiah terhadap pertanyaan yang diberikan		✓		
	b. Mengevaluasi cara mengeksplorasi secara ilmiah pertanyaan yang diberikan			✓	
	c. Mendeskripsikan dan mengevaluasi berbagai cara yang digunakan oleh ilmuwan untuk menentukan validitas dan keobjektifan data serta interpretasi umum		✓		
	3. Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah				
	a. Konversi data dari satu representasi ke representasi yang lain		✓		
	b. Menganalisis dan menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang tepat				✓
	Konstruksi				
6.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas				✓
7.	Gambar/ grafik/ tabel yang digunakan pada soal disajikan dengan jelas				✓
	Kebahasaan				
8.	Penggunaan Bahasa pada soal tidak multitafsir, lugas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓

F. POIN KESIMPULAN KESELURUHAN

No.	Aspek	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 1			✓	
2.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 2			✓	
3.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 3			✓	
4.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 4		✓		
5.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 5			✓	
6.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 6		✓		
7.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 7		✓		
8.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 8		✓		
9.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 9		✓		
10.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 10		✓		
Jumlah Skor				24	

G. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

Rasanya sesuai dengan indikator literasi sains

REVISI: ...

$$\begin{aligned} \text{Presentase nilai kelayakan} &= \frac{24}{40} \times 100\% \\ &= 60\% \end{aligned}$$

H. KATEGORI HASIL PENILAIAN

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif presentase dengan menggunakan rumus presentase:

$$\text{Presentase nilai kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya, presentase kelayakan yang didapatkan lalu diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

No.	Kategori	Presentase
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0%-20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21%-40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41%-60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi Sebagian	61%-80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81%-100%

G. KESIMPULAN

Instrumen tes soal literasi sains ini dinyatakan:*)

1. Kurang sesuai, belum dapat digunakan karena masih banyak revisi
2. Sesuai, dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Sangat sesuai, dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari salah satu nomor

Semarang, 7 Februari 2024

Validator,



Eka Vasilis Andris, M.Pd
NIP. 198907062019032014

Lampiran 31 Lembar Validasi Modul Ajar ADI

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli

Peneliti : Elma Qothrun Nada/ 2008086023

Prodi : Pendidikan Biologi

Validator : Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd

Tanggal Validasi : 1 Maret 2024

A. PETUNJUK

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun Perangkat Pembelajaran berupa Modul Ajar. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai penyusunan Modul Ajar.

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia
2. Adapun skor penilaian dilakukan dengan menggunakan skala likert dengan kriteria sebagai berikut.
Skor 1 = Sangat tidak sesuai
Skor 2 = tidak sesuai
Skor 3 = Sesuai
Skor 4 = Sangat sesuai
3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap Modul Ajar kelas eksperimen ini

B. PENILAIAN

No.	Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Identitas modul	a. Identitas penulis modul b. Fase c. Mata Pelajaran d. Alokasi waktu				✓
2.	Kompetensi Awal	Terdapat informasi kompetensi awal yang dimiliki siswa. Kompetensi ini berupa pengetahuan maupun keterampilan yang dimiliki siswa sebelum siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran			✓	
3.	Profil pelajar pancasila	Terdapat profil pelajar Pancasila yang menjadi tujuan akhir dari kegiatan pembelajaran.			✓	

4.	Sarana dan Prasarana	Kesesuaian sarana dan prasarana berupa alat ataupun materi sebagai penunjang pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan sumber bahan ajar yang dibutuhkan siswa.			✓	
5.	Target peserta didik	Target peserta didik dinyatakan dengan jelas			✓	
6.	Model pembelajaran	a. Kesesuaian sintaks model pembelajaran yang dipilih b. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran			✓	
7.	Capaian pembelajaran	Capaian pembelajaran dinyatakan dengan jelas				✓
8.	Tujuan pembelajaran	a. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran b. Tujuan pembelajaran mencakup aspek ABCD (<i>audience, behavior, condition, and degree</i>)			✓	
9.	Pemahaman bermakna	Menyajikan informasi tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran			✓	
10.	Pertanyaan pematik	Pertanyaan pematik disusun dengan kalimat pertanyaan yang digunakan untuk memantik rasa ingin tahu.			✓	
11.	Kegiatan Pembelajaran	a. Tahapan pembelajaran untuk setiap kegiatan diuraikan dengan jelas b. Kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks model pembelajaran <i>Argument Driven Inquiry</i>			✓	
12.	Asesmen	Kesesuaian Teknik dan bentuk penilaian dengan ketercapaian tujuan pembelajaran			✓	
13.	Refleksi peserta didik dan pendidik	Refleksi peserta didik dan pendidik sesuai dengan kegiatan pembelajaran			✓	
14.	Pengayaan dan remedial	Pengayaan dan remedial dapat menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran			✓	
15.	Glossarium	Glossarium dinyatakan dengan jelas			✓	
		Jumlah Skor	A7			

Sumber: Diadaptasi (Maulinda, 2022)

C. KOMENTAR

- Perbaiki rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan target pada CP
- Perbaiki alokasi waktu yang digunakan sesuai dengan jam pelajaran yang tersedia
- Perhatikan sintaks pembelajaran pada model ADI sesuai dengan masing-masing tahapan dengan waktu yang dibutuhkan
- Asesmen pematik disampaikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

D. KATEGORI HASIL PENILAIAN

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif presentase dengan menggunakan rumus presentase:

$$\text{Presentase nilai kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% = \frac{47}{60} \times 100\%$$

Selanjutnya, presentase kelayakan yang didapatkan lalu diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

78%

No.	Kategori	Presentase
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0%-20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21%-40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41%-60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi Sebagian	61%-80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81%-100%

E. KESIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dinyatakan:*)

1. Kurang sesuai, belum dapat digunakan karena masih banyak revisi
2. Sesuai, dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Sangat sesuai, dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari salah satu nomor

Semarang, 1..... Maret 2024

Validator,


Ndzani Lailatur Rofiah, M.Pd
NIP. 199204292019032025

Lampiran 32 Lembar Validasi Modul Ajar Discovery Learning

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR KELAS KONTROL

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli

Peneliti : Elma Qothrun Nada/ 2008086023

Prodi : Pendidikan Biologi

Validator : Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd

Tanggal Validasi : 1 Maret 2024

A. PETUNJUK

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun Perangkat Pembelajaran berupa Modul Ajar. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai penyusunan Modul Ajar.

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia
2. Adapun skor penilaian dilakukan dengan menggunakan skala likert dengan kriteria sebagai berikut.
 Skor 1 = Sangat tidak sesuai
 Skor 2 = tidak sesuai
 Skor 3 = Sesuai
 Skor 4 = Sangat sesuai
3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap Modul Ajar kelas kontrol ini

B. PENILAIAN

No.	Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Identitas modul	a. Identitas penulis modul b. Fase c. Mata Pelajaran d. Alokasi waktu				✓
2.	Kompetensi Awal	Terdapat informasi kompetensi awal yang dimiliki siswa. Kompetensi ini berupa pengetahuan maupun keterampilan yang dimiliki siswa sebelum siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran			✓	
3.	Profil pelajar pancasila	Terdapat profil pelajar Pancasila yang menjadi tujuan akhir dari kegiatan pembelajaran.			✓	

4.	Sarana dan Prasarana	Kesesuaian sarana dan prasarana berupa alat ataupun materi sebagai penunjang pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan sumber bahan ajar yang dibutuhkan siswa.			✓	
5.	Target peserta didik	Target peserta didik dinyatakan dengan jelas			✓	
6.	Model pembelajaran	a. Kesesuaian sintaks model pembelajaran yang dipilih b. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran			✓	
7.	Capaian pembelajaran	Capaian pembelajaran dinyatakan dengan jelas				✓
8.	Tujuan pembelajaran	a. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran b. Tujuan pembelajaran mencakup aspek ABCD (<i>audience, behavior, condition, and degree</i>)			✓	
9.	Pemahaman bermakna	Menyajikan informasi tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran			✓	
10.	Pertanyaan pemantik	Pertanyaan pematik disusun dengan kalimat pertanyaan yang digunakan untuk memantik rasa ingin tahu.			✓	
11.	Kegiatan Pembelajaran	a. Tahapan pembelajaran untuk setiap kegiatan diuraikan dengan jelas b. Kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks model pembelajaran <i>Discovery Learning</i>			✓	
12.	Asesmen	Kesesuaian Teknik dan bentuk penilaian dengan ketercapaian tujuan pembelajaran			✓	
13.	Refleksi peserta didik dan pendidik	Refleksi peserta didik dan pendidik sesuai dengan kegiatan pembelajaran			✓	
14.	Pengayaan dan remedial	Pengayaan dan remedial dapat menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran			✓	
15.	Glossarium	Glossarium dinyatakan dengan jelas			✓	
		Jumlah Skor	43			

Sumber: Diadaptasi (Maulinda, 2022)

C. KOMENTAR

- Perbaiki rumusan tujuan pembelajaran, sesuaikan dengan target pada CP
- Perbaiki alokasi waktu yang digunakan, sesuaikan dengan jumlah jam pelajaran
- Asesmen penilaian disumbangkan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

D. KATEGORI HASIL PENILAIAN

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif presentase dengan menggunakan rumus presentase:

$$\text{Presentase nilai kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% = \frac{47}{60} \times 100\% = 78\%$$

Selanjutnya, presentase kelayakan yang didapatkan lalu diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

No.	Kategori	Presentase
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0%-20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21%-40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41%-60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi Sebagian	61%-80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81%-100%

E. KESIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dinyatakan:*)

1. Kurang sesuai, belum dapat digunakan karena masih banyak revisi
2. Sesuai, dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Sangat sesuai, dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari salah satu nomor

Semarang, ... Maret 2024

Validator,



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

Lampiran 33 Lembar Validasi LKPD ADI

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *ARGUMENT DRIVEN INQUIRY* (ADI)

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli

Peneliti : Elma Qothrun Nada/ 2008086023

Prodi : Pendidikan Biologi

Validator : Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd

Tanggal Validasi : 1 Maret 2024

A. PETUNJUK

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun Perangkat Pembelajaran berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai penyusunan LKPD.

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Adapun skor penilaian dilakukan dengan menggunakan skala likert dengan kriteria sebagai berikut.
 Skor 1 = Sangat tidak sesuai
 Skor 2 = tidak sesuai
 Skor 3 = Sesuai
 Skor 4 = Sangat sesuai
3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD kelas eksperimen ini

B. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I	ISI YANG DISAJIKAN				
	1. LKPD disajikan secara sistematis				✓
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial			✓	
	3. Masalah yang diangkat sesuai dengan kondisi peserta didik			✓	
	4. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas			✓	
	5. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa Ingin tahu peserta didik			✓	
	6. Penyajian LKPD dilengkapi oleh gambar dan ilustrasi			✓	
II	KESESUAIAN TAHAP ADI				
	1. Identifikasi tugas dan pertanyaan inkuiri disajikan secara jelas dan dapat menggali pengetahuan awal serta keingintahuan peserta didik			✓	
	- Tahap 1 (Identifikasi Masalah/tugas)				

2.	LKPD 1 pada tahap pengumpulan data dan analisis data disajikan untuk memperdalam kajian dan memperbaiki jawaban secara kelompok - Tahap 2 (Mengumpulkan data)		✓	
3.	Disajikan catatan lembar argumentasi pengembangan argument tentative untuk dipresentasikan ditahap sesi argumentasi - Tahap 3 (Pembuatan argument <i>tentative</i>)		✓	
4.	Lembar catatan kelompok pro dan kontra pada tahap sesi argumentasi disediakan untuk menguatkan, menyanggah berdasarkan data atau fakta tambahan dari berbagai sumber Pustaka - Tahap 4 (sesi argumentasi)		✓	
5.	LKPD pengembangan argument dengan melakukan investigasi atau praktikum sederhana - Tahap 5 (Diskusi <i>Reflektif eksplisit</i>)		✓	
6.	LKPD penyusunan laporan investigasi disajikan untuk menjawab argumentasi manakah yang benar dan mendorong peserta didik untuk melakukan penyelidikan secara berkelompok - Tahap 6 (Pembuatan laporan penyelidikan)		✓	
7.	Pada tahap <i>double blind group peer-review</i> disajikan rubrik kriteria penilaian <i>peer-review</i> - Tahap 7 (<i>double blind group peer-review</i>)		✓	
III	BAHASA			
1.	Penggunaan bahasa sesuai EYD		✓	
2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kognisi peserta didik		✓	
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif		✓	
4.	Kalimat yang digunakan jelas, dan mudah dimengerti		✓	
5.	Kejelasan petunjuk atau arahan		✓	
Jumlah Skor			55	

Sumber: Diadaptasi dari (Wati et al., 2018)

C. KOMENTAR

LKPD sesuai dengan sintak ADI

Dikumpul LKPD kepersolan

D. KATEGORI HASIL PENILAIAN

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif presentase dengan menggunakan rumus presentase:

$$\text{Presentase nilai kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% = \frac{55}{72} \times 100\%$$

Selanjutnya, presentase kelayakan yang didapatkan lalu diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

72%

No.	Kategori	Presentase
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0%-20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21%-40%

3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41%-60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi Sebagian	61%-80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81%-100%

E. KESIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dinyatakan:*)

1. Kurang sesuai, belum dapat digunakan karena masih banyak revisi
2. Sesuai, dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Sangat sesuai, dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari salah satu nomor

Semarang, 1..... ^{Maret 2024}

Validator,



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

Lampiran 34 Lembar Validasi LKPD Discovery Learning

LEMBAR VALIDASI LKPD KELAS KONTROL

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *DISCOVERY LEARNING*

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli

Peneliti : Elma Qothrun Nada/ 2008086023

Prodi : Pendidikan Biologi

Validator : Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd

Tanggal Validasi : 1 Maret 2024

A. PETUNJUK

Dalam menyusun skripsi, peneliti menyusun Perangkat Pembelajaran berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai penyusunan LKPD.

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia
2. Adapun skor penilaian dilakukan dengan menggunakan skala likert dengan kriteria sebagai berikut.
 Skor 1 = Sangat tidak sesuai
 Skor 2 = tidak sesuai
 Skor 3 = Sesuai
 Skor 4 = Sangat sesuai
3. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik
4. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD kelas kontrol ini

B. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I	ISI YANG DISAJIKAN				
	1. LKPD disajikan secara sistematis				✓
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial			✓	
	3. Masalah yang diangkat sesuai dengan kognisi peserta didik			✓	
	4. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas			✓	
	5. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa Ingin tahu peserta didik			✓	
	6. Penyajian LKPD dilengkapi oleh gambar dan ilustrasi			✓	
II	KESESUAIAN TAHAP <i>DISCOVERY LEARNING</i>				
	1. Identifikasi masalah disajikan secara jelas dan dapat menggali pengetahuan awal serta keingintahuan peserta didik			✓	
	Tahap 1 (pemberian rangsang)				
	Tahap 2 (menanya)				

	2. LKPD pada tahap pengumpulan data dan analisis data disajikan untuk memperdalam kajian dan memperbaiki jawaban secara kelompok Tahap 3 (Mengumpulkan data) Tahap 4 (Pengolahan data)			✓	
	3. Pembuktian dan presentasi hasil diskusi pengerjaan LKPD Tahap 5 (Pembuktian) Tahap 6 (Menarik kesimpulan)			✓	
III	BAHASA				
	1. Penggunaan bahasa sesuai EYD			✓	
	2. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kognisi peserta didik			✓	
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
	4. Kalimat yang digunakan jelas, dan mudah dimengerti			✓	
	5. Kejelasan petunjuk atau arahan			✓	
	Jumlah Skor			43	

Sumber: diadaptasi dari (Wati et al., 2018)

C. KOMENTAR

LKPD disesuaikan dengan *entah discovery learning*
Pembuka LKPD diperjelas

D. KATEGORI HASIL PENILAIAN

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif presentase dengan menggunakan rumus presentase:

$$\text{Presentase nilai kelayakan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% = \frac{43}{56} \times 100\%$$

Selanjutnya, presentase kelayakan yang didapatkan lalu diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut.

77%

No.	Kategori	Presentase
1	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0%-20%
2	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21%-40%
3	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41%-60%
4	Layak dan dapat digunakan dengan revisi Sebagian	61%-80%
5	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81%-100%

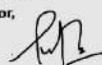
F. KESIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dinyatakan:*)

1. Kurang sesuai, belum dapat digunakan karena masih banyak revisi
2. Sesuai, dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Sangat sesuai, dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari salah satu nomor

Semarang, Maret 2024
Validator,


Ndazani Latifatur Rofiah, M.Pd
NIP. 199204292019032025

Lampiran 35 Surat Penunjukan Dosen 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-8806/Un.10.8/J.8/PP.00.9/12/2023
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

06 Desember 2023

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 : Elma Qothrun Nada
NIM : 2008086023
Judul : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY (ADI) TERHADAP LITERASI SAINS DAN ARGUMNETASI SISWA KELAS X MA MAMBA'UL ULUM TUNJUNG MULI

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Erna Wijayanti, M. Pd. sebagai pembimbing metode
2. Hafidha Asni Akmalia, M. Sc. sebagai pembimbing materi

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

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 36 Surat Ijin Riset

SURAT IJIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

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

E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor	: B.1464/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2024	01 Maret 2024
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MA MAMBA'UL ULUM TUNJUNG MULI
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	: Elma Gothrun Nada
NIM	: 2008086023
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran <i>Argument Driven Inquiry</i> (ADI) terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Tunjungmuli.

Dosen Pembimbing : 1. Erna Wijayanti, M.Pd
2. Hafidha Asni Akmalia, M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/ibu pimpin, yang akan dilaksanakan tanggal 4 Maret 2024-selesai.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
Kebag. TU



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

Tembusan Yth.

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

Lampiran 37 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN



YAYASAN MAMBA'UL 'ULUM TUNJUNG MULI

SK Menkumham RI No. : AHU-0013203.AH.01.12 Tahun 2015

Akta Notaris : Suyatno, SH.,Mkn. No. 58 Tanggal, 12 September 2015

MADRASAH ALIYAH MAMBA'UL 'ULUM

TUNJUNG MULI – KARANGMONCOL – PURBALINGGA

Alamat : Jl.K.M.Roni Tabong Pesantren RT 001 RW 010 Dusun II Desa Tunjungmuli, Karangmoncol Purbalingga () 53355 () 081391370026

SURAT KETERANGAN

Nomor : MA.04/ 124/ S.Ket./ IV/ 2024

Menindaklanjuti surat dari Muh. Kharis, SH, M.H Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Nomor : B.1464/Un.10.8/K/SP.01.29/04/2024 tanggal 01 Maret 2024 Perihal : Permohonan Izin riset

Kepala MA Mamba'ul 'Ulum Tunjungmuli Karangmoncol Purbalingga, menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Elma Qothrun Nada

NIM : 2008086023

Prodi : Pendidikan Biologi

Judul : "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *ARGUMENT DRIVEN INQUIRY* (ADI) TERHADAP KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X MA MAMBA'UL 'ULUM TUNJUNG MULI"

Telah melakukan riset penelitian dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) Terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains Siswa Kelas X MA Mamba'ul 'Ulum Tunjungmuli" Tahun Pelajaran 2023/2024 Kecamatan Karangmoncol Kabupaten Purbalingga, terhitung pada tanggal 04 Maret 2024.

Surat Keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tunjungmuli, 29 April 2024
Kepala Madrasah

BISRI MUSTOFA, S.Pd.I.
NIP. -

Lampiran 38 Dokumentasi

DOKUMENTASI



Gambar 6.1 Uji Coba Soal Argumentasi Ilmiah dan Literasi Sains



Gambar 6.2 Pretest Kelas Eksperimen



Gambar 6.3 Pretest kelas Kontrol



Gambar 6.4 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen



Gambar 6.5 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol



Gambar 6.6 Posttest Kelas Eksperimen



Gambar 6.7 Posttest Kelas Eksperimen



Gambar 6.8 Foto Bersama

