PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE* (TPS) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING* SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KALIWUNGU

SKRIPSI

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

IIN NURFIKASARI

NIM: 2108086101

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iin Nurfikasari

NIM : 2108086101

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE* (TPS) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING* SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KALIWUNGU

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

Semarang,

Pembuat Pernyataan



Iin Nurfikasari

NIM. 2108086101

PENGESAHAN

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Ngaliyan Semarang
Telepon (024) 76433366 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul	:	Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu
Nama	:	Iin Nurfikasari
NIM	:	2108086101
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, 18 Juli 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

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

Penguji II,

Fuji Astutik, M. Pd.
NIP. 199008192019032024

Penguji III,

Dr. Siti Mukhlishoh Setyawati, M. Si.
NIP. 197611172009122001

Penguji IV,

Ulan Tauhidah, M. Pd.
NIP. 199310042019032014

Pembimbing I,

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

Pembimbing II,

Fuji Astutik, M.Pd.
NIP. 199008192019032024

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 23 Juni 2025

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

Assalamu'alaikum wr. Wb.

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

Judul	:	Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu
Nama	:	Iin Nurfikasari
NIM	:	2108086101
Jurusan	:	Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing I

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

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 23 Juni 2025

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

Assalamu'alaikum wr. Wb.

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

Judul	:	Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu
Nama	:	Iin Nurfikasari
NIM	:	2108086101
Jurusan	:	Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing II

Fuji Astutik, M. Pd.
NIP. 199008192019032024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan *active empathic listening* siswa kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu pada pembelajaran biologi materi perubahan dan pelestarian lingkungan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif jenis kuasi eksperimen dengan desain *pretest posttest nonequivalent control group desain*. Sampel dalam penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, observasi, survei dan wawancara. Teknik analisis data berupa analisis data awal yaitu uji validitas dan reliabilitas, analisis data lanjut yaitu uji normalitas dan homogenitas, serta analisis data akhir menggunakan uji hipotesis Ancova. Hasil penelitian berdasarkan uji Ancova menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* siswa sebagai hasil penerapan model pembelajaran TPS. Perbedaan tersebut ditunjukkan dengan nilai signifikansi kemampuan berpikir kritis 0,000 < 0,05, nilai signifikansi *active empathic listening* siswa 0,019 < 0,05 yang menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh yang nyata, serta nilai rerata terkoreksi kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Berdasarkan perolehan tersebut dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran TPS berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* siswa kelas X pada pembelajaran biologi.

Kata Kunci: Kemampuan *Active Empathic* Listening; Kemampuan Berpikir Kritis; Model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS).

TRANSLITERASI ARAB LATIN

Penelitian transliterasi huruf arab-latin dalam skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/ 1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penelitian kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai dengan teks arabnya.

ا	A	ط	T}
ب	B	ظ	Z}
ت	T	ع	‘
ث	S/	غ	G
ج	J	ف	F
ح	H}	ق	Q
خ	Kh	ك	k
د	D	ل	L
ذ	z/	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	sy	ء	‘
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Bacaan Madd :

a> = a panjang
i> = i panjang
u> = u panjang

Bacaan Diftong :

au = او
ai = اي
iy = اي

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur senantiasa dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Taufiq, serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu". Seiring dengan itu, shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW yang ajarannya telah membukakan jalan untuk kemajuan ilmu pengetahuan yang kita nikmati saat ini.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat utama untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi pada Program studi Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang. Penulis menyadari bahwa selesainya penulisan skripsi tidak terlepas berkat bimbingan, bantuan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati dan segala hormat, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M. Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M. Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Bapak Dr. Listiyono, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Ibu Hafidha Asni Akmalia. M. Sc., selaku dosen wali yang senantiasa memberi dukungan, semangat, dan motivasi.
5. Ibu Rita Ariyana Nur Khasanah, M. Sc., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Fuji Astutik, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu, pikiran, tenaga, serta selalu sabar dalam membimbing penulis menyusun skripsi hingga selesai.
6. Segenap dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis.
7. Ibu Sri Yatin, S.Pd. dan Ibu Dewi Fitriyani S. Pd. selaku guru mata pelajaran biologi serta siswa kelas X7 dan X8 SMA Negeri 1 Kaliwungu yang telah memberi kesempatan waktu dan dukungan untuk melakukan penelitian.
8. Terkhususnya penulis persembahkan kepada kedua orang tua tersayang Bapak Budiono dan Ibu Djumrianah. Terimakasih atas doa dan curahan kasih sayang yang tak terhinga sampai akhirnya penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada kakak saya Ahmad Mifta Hudin dan istrinya Putri

Wulandari terimakasih atas segala motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penullis mampu menyelesaikan skripsi ini.

10. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan kepada penulis: Qanita, Ulil, Citra, Salma, Berlian, Vira, Ega, Saniya, Hasna, Zulfa, Laeli, Fahmi, Anna, Indra dan Shibyani, terimakasih untuk seluruh dukungan dan dorongan yang telah diberikan akan selalu penulis kenang.
11. Teman-teman kelas PB-C angkatan 2021, tim PLP SMA Negeri 1 Kaliwungu, tim KKN Posko 22 Desa Pagerwojo, tim LPM Frekuensi, terimakasih atas pengalaman dan kenangannya.
12. Terimakasih kepada seseorang yang telah menjadi bagian dalam proses perjalanan penulis menyusun skripsi ini. Berkontribusi baik tenaga, waktu, menemani dan mendukung hingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
13. Terimakasih kepada kepada diri saya sendiri Iin Nurfikasari telah kuat melewati segala perjalanan yang terjadi. Saya bangga pada diri saya sendiri, mari bekerjasama untuk berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari.

DAFTAR ISI

COVER i
PENGESAHAN iii
NOTA PEMBIMBING iv
NOTA PEMBIMBING v
ABSTRAK vi
TRANSLITERASI ARAB LATIN vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 16
C. Pembatasan Masalah 17
D. Rumusan Masalah 18
E. Tujuan Penelitian 18
F. Manfaat Penelitian 19
BAB II KAJIAN PUSTAKA 21
A. Kajian Teori 21
B. Kajian Penelitian yang Relevan 36
C. Kerangka Berpikir 41
D. Hipotesis 42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 44

A. Jenis Penelitian 44
B. Tempat dan Waktu Penelitian 45
C. Populasi dan Sampel Penelitian 45
D. Definisi Operasional Variabel 46
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 48
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen Instrumen 52
G. Teknik Analisis Variabel 58
H. Teknik Analisis Data 59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 63
A. Deskripsi Hasil Penelitian 63
B. Pembahasan 78
C. Keterbatasan Penelitian 101
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 102
A. Simpulan 102
B. Implikasi 102
C. Saran 103
DAFTAR PUSTAKA 105
DAFTAR LAMPIRAN 118

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	23
Tabel 2.2	Aspek Kemampuan *Active Empathic Listening*	28
Tabel 2.3	Sintaks Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)	34
Tabel 2.4	Analisis CP dan TP	35
Tabel 3.1	Rancangan Quasi Eksperimen *Pretest And Posttest Nonequivalent Control Group Design*	44
Tabel 3.2	Keseluruhan kelas sampel	45
Tabel 3.3	Definisi Operasional Variabel	46
Tabel 3.4	Kategori Tingkat Berpikir Kritis	49
Tabel 3.5	Skala Linkert untuk Kemampuan	50
Tabel 3.6	Kriteria Validitas	53
Tabel 3.7	Hasil Uji Validitas Empiris Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	55
Tabel 3.8	Hasil Uji Validitas Empiris Angket Kemampuan *Active Empathic Listening*	56
Tabel 3.9	Kriteria Tingkat Reliabilitas	57
Tabel 3.10	Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	57
Tabel 3.11	Hasil Uji ReliabilitasAngket	57
Tabel 3.12	Kategori Tingkat Berpikir Kritis	58
Tabel 3.13	Kategori Tingkat *Active Empathic Listening*	59
Tabel 4.1	Hasil Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis	64

Tabel 4.2	Perolehan dan Peningkatan Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol	66
Tabel 4.3	Perolehan dan Peningkatan Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	67
Tabel 4.4	Hasil Uji NormalitasKemampuan Berpikir Kritis Siswa	68
Tabel 4.5	Hasil Uji Homogenitas Kemampuan	69
Tabel 4.6	Hasil Uji Ancova Kemampuan Berpikir Kritis	70
Tabel 4.7	Hasil Uji Rata-rata Terkoreksi Kemampuan Berpikir Kritis	71
Tabel 4.8	Hasil Statistik Deskriptif Kemampuan *Active Empathic Listening*	72
Tabel 4.9	Perolehan dan Peningkatan Nilai Kemampuan *Active Empathic Listening* Kelas Kontrol	73
Tabel 4.10	Peningkatan Nilai Kemampuan *Active Empathic Listening* Kelas Eksperimen	74
Tabel 4.11	Hasil Uji Normalitas Kemampuan *Active Empathic Listening*	75
Tabel 4.12	Hasil Uji Homogenitas Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa	76
Tabel 4.13	Hasil Uji Ancova Kemampuan *Active Empathic Listening*	77
Tabel 4.14	Hasil Uji Rata-rata Terkoreksi Kemampuan *Active Empathic Listening*	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Pra-Riset Kemampuan Berpikir Kritis	117
Lampiran 2	Pedoman Wawancara Pra-Riset Guru	153
Lampiran 3	Hasil Pra-Riset Kemampuan *Active Empathic Listening*	160
Lampiran 4	Lembar Observasi Pra Riset Kegiatan Pembelajaran	166
Lampiran 5	Uji Penentuan Sampel Kelas	169
Lampiran 6	Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks	171
Lampiran 7	Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	175
Lampiran 8	Angket Kemampuan *Active Empathic Listening*	181
Lampiran 9	Modul Ajar	184
Lampiran 10	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	253
Lampiran 11	Lembar Validasi Ahli	299
Lampiran 12	Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis	306
Lampiran 13	Angket Kemampuan *Active Empathic Listening*	326
Lampiran 14	Hasil Uji Validitas Empiris Kemampuan Berpikir Kritis	332
Lampiran 15	Hasil Uji Validitas Kemampuan *Active Empathic Listening*	341
Lampiran 16	Hasil Uji Reliabilitas	349
Lampiran 17	Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis	350

Lampiran 18	Hasil Uji Ancova Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	372
Lampiran 19	Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan *Active Empathic Listening*	374
Lampiran 20	Hasil Uji Ancova dan LSD Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa	394
Lampiran 21	Surat Keterangan Riset	396
Lampiran 22	Surat Penunjukan Pembimbing	397
Lampiran 23	Surat Permohonan Validator	398
Lampiran 24	Dokumentasi Penelitian	399
Lampiran 25	Riwayat Hidup	400

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan abad 21 adalah sebuah sistem yang mencakup kemampuan, sikap, ilmu, serta kompetensi dalam bidang teknologi digital dan komunikasi (Chairunnisak, 2020). Dalam abad 21 ini memberlakukan sistem pembelajaran yang menuntut siswa untuk menguasai kemampuan 4C (*communication, collaboration, critical thinking and creative*) (Kurniawan, 2024). Kemampuan abad 21 penting untuk dimiliki siswa, salah satunya dengan mengembangkan berpikir kritis (Dishon & Gilead, 2021). Kemampuan ini membantu siswa menguasai konsep, menyelesaikan masalah, serta menerapkannya dalam kehidupan nyata (Ariadila *et al*., 2023). Dengan hal ini, berpikir kritis dijadikan sebuah prioritas utama sebuah sistem pendidikan (Kalelioglu & Gulbahar, 2014).

Berpikir kritis merupakan sebuah kemampuan dalam menilai serta menganalisis suatu informasi dengan objektif atau tidak memihak, guna mencapai keputusan yang akurat dan efisien. Kemampuan dalam berpikir kritis mencakup pemeriksaan informasi, penilaian logika, serta pengambilan simpulan yang didasarkan pada fakta-fakta yang tersedia (Ariadila *et al.*, 2023). Selain itu, berpikir dengan kritis diartikan sebagai pengelolaan diri dan fungsi mental yang

mengharuskan siswa untuk merenungkan pemikirannya, meningkatkan proses berpikir, serta menerapkan kemampuan berpikir kompleks sehingga mereka tidak mudah menerima informasi begitu saja (Facione, 2011). Berpikir secara kritis merupakan proses berpikir yang reflektif dan menghasilkan, serta mencakup penilaian terhadap bukti yang ada (Santrock, 2011). Menurut Ennis (2011), indikator berpikir kritis meliputi: klarifikasi dasar (*basic clariification*), dasar pengambilan keputusan (*bases for a decision*), menyimpulkan (*inference*), klarifikasi lebih lanjut (*advanced clarification*), serta dugaan dan keterpaduan (*supposition and integration*).

Kemampuan berpikir kritis memegang peranan penting dalam meningkatkan proses belajar siswa, karena dapat melatih keterampilan kognitif dalam memahami dan memperoleh informasi (Amalia *et al*., 2021). Kemampuan berpikir kritis siswa berfungsi untuk memperdalam pemahaman terhadap materi, meningkatkan efektivitas dalam pemecahan masalah, serta mempertajam ketepatan dalam pengambilan keputusan (Ariadila *et al*., 2023). Lebih lanjut, kemampuan berpikir kritis membuat siswa dapat berusaha mengerti kondisi, mengevaluasi suatu permasalahan, dan menciptakan perspektif baru mengenai suatu topik (Mashami & Gunawan, 2018). Oleh sebab itu maka, kemampuan berpikir secara kritis menjadi faktor utama yang menentukan

keberhasilan dalam proses belajar, sehingga para siswa mampu memahami, mengevaluasi, dan memanfaatkan pengetahuan dengan baik (Hamdani *et al*., 2019).

Siswa dengan tingkat berpikir kritis yang tinggi mampu menyelesaikan masalah secara lebih cepat dan efektif (Wahidin & Romli, 2020; dan Ariadila *et al.*, 2023) serta mengambil keputusan secara tepat (Ariadila *et al*., 2023). Siswa menggunakan kemampuan berpikir kritis untuk menelaah bukti dan mengkaji asumsi dari konsep yang dipelajari dalam pembelajaran (Zulkarnain, 2019). Siswa dengan tingkat berpikir kritis yang tinggi menunjukkan kemampuan menganalisis dan memahami dengan baik, berpikiran terbuka, percaya diri, serta mampu menilai kebenaran dari suatu informasi (Santrock, 2011). Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi cenderung mencapai hasil belajar yang maksimal (Hamdani *et al*., 2019).

Rendahnya kemampuan berpikir kritis menyebabkan siswa kurang mampu menyelesaikan masalah dan kesulitan dalam memberikan solusi yang tepat, menciptakan sifat pasif dan kurangnya rasa percaya diri, serta seringkali siswa kurang tepat dalam mengartikan konsep-konsep pembelajaran (Rachmedita *et al*., 2017). Hal tersebut sejalan dengan pandangan Ennis (1985), dinyatakan bahwa kurangnya kemampuan berpikir kritis mengakibatkan siswa kesulitan

untuk berkonsentrasi dalam proses pengambilan keputusan serta tidak dapat mempertanggungjawabkan pilihan yang diambilnya sendiri. Hal tersebut menjadikan sebuah kemampuan berpikir kritis sangat penting sebab berhubungan dengan penguasaan konsep yang bisa meningkatkan kepercayaan diri serta mutu pemikiran, sehingga proses belajar dapat berlangsung secara optimal (Diharjo *et al*., 2017).

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sangat dipengaruhi oleh peran guru dalam menciptakan suasana belajar yang mendukung dan menentukan model pembelajaran yang tepat (Ningsih & Rizki, 2021). Maka hal tersebut sejalan oleh penelitian Rusnah dan Mulya (2018), menunjukkan bahwa keberhasilan dalam mengembangkan berpikir kritis siswa bergantung pada kemampuan memilih dan menerapkan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang tepat melibatkan siswa untuk berpartisipasi aktif dan mendorong mereka mengajukan pertanyaan guna menstimulasi proses berpikir (Mindiana, 2023). Guru menggunakan pendekatan berbasis masalah dimana para siswa dihadapkan tugas yang harus diselesaikan dengan tujuan memberi mereka kesempatan berpikir secara mendalam (Sari *et al.*, 2022).

Hasil pra riset pada tanggal 10 Februari 2025 di SMA Negeri 1 Kaliwungu Kabupaten Kendal menunjukkan bahwa

kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 33,1% termasuk ke dalam kategori sangat rendah (Lampiran 1). Keadaan ini menunjukkan bahwa siswa masih perlu meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya, perlu adanya pelatihan mengenai cara menyelesaikan soal yang memerlukan pemikiran kritis. Hal ini juga didukung oleh sumber belajar dan pemilihan jenis suatu model pembelajaran yang masih belum mampu memberikan dukungan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Materi pembelajaran diperoleh dari buku paket terbitan Erlangga yang disediakan oleh pihak sekolah. Model pembelajaran dalam sekolah tersebut menggunakan pembelajaran secara langsung yang diterapkan oleh guru. Hal tersebut, selaras dengan informasi yang diperoleh dari wawancara terhadap guru biologi di sekolah tersebut, dengan memberikan pernyataan bahwa siswa masih perlu pembenahan dalam kemampuan berpikir kritis (Lampiran 2). Data tentang lemahnya kemampuan berpikir kritis juga ditemukan dalam penelitian sebelumnya (Aldilah & Sari, 2024; Mindiana, 2023; dan Saniyah, 2023), yang menunjukkan bahwa permasalahan tersebut tidak hanya bersifat lokal tetapi juga terjadi di berbagai daerah.

Kemampuan berpikir kritis siswa yang kurang mendalam menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran belum berlangsung secara optimal (Hadisaputra *et al*., 2020). Hasil

pra riset yang didapat menyimpulkan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan kurangnya pelatihan soal dan bahan belajar serta pemilihan model pembelajaran yang belum memadai. Hal tersebut terjadi karena guru belum mengembangkan bahan ajar yang mengintegrasikan metode dan model pembelajaran secara tepat sehingga kurang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran (Choy & Cheach, 2009). Pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat memiliki keterkaitan erat dengan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa (Van Peppen *et al*., 2021;Susilawati *et al*., 2020). Model yang tidak dirancang secara khusus untuk menstimulasi berpikir kritis cenderung tidak memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan tersebut secara optimal (Susilawati *et al*., 2020). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa siswa yang jarang mendapatkan tugas yang melatih kemampuan berpikir kritis selama proses belajar, kemampuan berpikirnya tidak akan mengalami peningkatan (Benyamin *et al*., 2021). Menurut Mahapoonyanont (2012), beberapa hal yang menjadi faktor dalam mempengaruhi kemampuan siswa dalam berpikir kritis meliputi pendidikan, diri siswa, sifat individual anak, serta kondisi keluarga.

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan kognitif yang mencakup pemrosesan informasi dan strategi

seperti analisis, penalaran logis, interpretasi, dan pengambilan keputusan (Hamdani *et al.*, 2019). Kegiatan belajar seharusnya tidak hanya terpusat pada bagian pemahaman saja, tetapi juga mencakup sikap, tindakan, serta perasaan atau yang sering disebut sebagai aspek afektif, contohnya kemampuan mendengarkan (Paputungan, 2022). *Active empathic listening* yang esensial dalam komunikasi *interpersonal* (Mahanani *et al.*, 2018), tidak hanya mencakup kemampuan mendengarkan saja, tetapi juga memahami serta merasakan apa yang disampaikan oleh orang lain (Bodie, 2011). *Active empathic listening* berkontribusi pada pemahaman informasi secara menyeluruh, hal ini merupakan landasan dalam berpikir secara kritis. Berpikir kritis memberikan kemampuan bagi individu untuk menilai pesan yang diterima dengan pendekatan yang rasional. Keduanya meningkatkan cara berkomunikasi yang efektif dan memperbaiki kemampuan untuk menyelesaikan masalah.

Kemampuan *active empathic listening* sebuah proses dalam mendengarkan secara aktif serta emosional, di mana pendengar terlibat secara sadar dan kehadirannya diakui oleh orang yang diajak bicara (Bodie, 2011). Kemampuan *active empathic listening* merupakan bagian dari keterampilan komunikasi *interpersonal* (Mahanani *et al*., 2018). Kemampuan ini diartikan sebagai suatu cara mendengarkan konvensional

yang dipadukan dengan rasa empati untuk mencapai tingkat mendengarkan yang lebih baik (Drollinger *et al.*, 2006). Kourmousi *et al.* (2017), juga menyebutkan bahwa kegiatan mendengarkan yang dimaksud dilakukan dengan penuh pengertian, melibatkan berbagai teknik seperti mempertahankan kontak mata, tidak mengganggu saat orang lain berbicara, memberikan umpan balik yang positif atau tanda non-verbal, menyusun pertanyaan yang relevan, melakukan parafrase, dan merangkum untuk menunjukkan bahwa kita memahami apa yang disampaikan oleh pembicara. Kemampuan *active empathic listening* adalah sebuah kegiatan mendengarkan yang mencakup *sensing* (menyadari serta berkonsentrasi pada suatu pesan), *processing* (menganalisis atau memahami pesan), dan *responding* (memberikan respons yang sesuai) (Pence & Vickery, 2012).

Dasar dari interaksi adalah berbicara, semakin terampil seseorang dalam berbicara, semakin besar kemungkinan mereka membangun hubungan yang positif dengan orang lain (Kourmousi *et al.*, 2017) serta informasi dapat tersampaikan dengan jelas oleh pendengar (Sari, 2016). Kemampuan berbicara dan mendengarkan adalah bagian esensial dari komunikasi (Bodie, 2011). Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Vickery *et al*. (2015), menunjukkan bahwa individu dengan kemampuan mendengarkan aktif secara

empatik cenderung lebih berhasil dalam menjalin hubungan dengan orang lain. Temuan ini mendukung bahwa *active empathic listening* berkontribusi positif terhadap kualitas interaksi sosial.

Bodie (2011) menyatakan bahwa dengan kemampuan *active empathic listening* akan meningkatkan kualitas emosional individu dengan mempertajam pemahaman terhadap lawan bicara. Kemampuan ini penting bagi guru dan siswa dalam menciptakan komunikasi yang efektif dan terfokus pada materi pembelajaran (Arief *et al*., 2023). Siswa yang mempraktikkan kemampuan mendengarkan secara empatik cenderung lebih mampu memahami dan menerima beragam pandangan orang lain (Preston & Hofelich, 2006). Sebaliknya, siswa yang memiliki kemampuan *active empathic listening* rendah cenderung memiliki kelemahan dalam kemampuan mendengarkan dan mengganggu pemahaman pada saat proses pembelajaran. Komunikasi yang tidak efektif dapat menyebabkan kebingungan, menciptakan persepsi negatif, dan kesulitan menerima informasi (Fauzi, 2011). Siswa yang tidak berpartisipasi dalam mendengarkan dengan aktif sering kali memperoleh nilai akademik yang kurang baik (Imanti *et al*., 2022).

Guru perlu mengimplementasikan strategi pembelajaran yang menstimulasi perkembangan kemampuan *active*

empathic listening pada siswa. Penguasaan kemampuan ini berperan penting tidak hanya dalam membantu siswa memahami materi, tetapi juga dalam membangun interaksi sosial yang lebih positif dengan orang lain (Drollinger *et al*., 2006). Guru dapat memastikan pemahaman yang tepat dan menunjukkan bahwa siswa didengarkan, dengan mengulang isi perkataan siswa dengan bahasa sendiri serta mengungkapkan perasaan yang sedang dirasakan oleh siswa. Siswa akan belajar teknik mendengarkan yang efisien, termasuk memberikan perhatian sepenuhnya, menggunakan bahasa tubuh yang positif, dan memberikan respons yang relevan terhadap pernyataan orang lain (Oktavia & Purwanti, 2021).

Hasil pra riset yang dilakukan di SMA Negeri 1 Kaliwungu menunjukkan bahwa kemampuan *active empathic listening* siswa masih cenderung rendah. Hasil pengisian angket mencapai 60,73%, yang diinterpretasikan sebagai kategori "cukup", sehingga mengisyaratkan perlunya upaya peningkatan (Lampiran 3). Berdasarkan hal ini maka sejalan dengan hasil wawancara guru biologi di sekolah tersebut yang menyatakan bahwa kemampuan ini masih perlu ditingkatkan (Lampiran 2). Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memberikan perhatian penuh kepada guru selama berlangsungnya proses pembelajaran. Siswa kelas X

cenderung masih memiliki jiwa individualisme dan bersikap tidak acuh terhadap teman sebayanya. Banyak siswa yang tidak berminat untuk belajar mendengarkan, sehingga cenderung tidak fokus dan merasa bosan. Hasil observasi, suasana kelas yang ramai atau kurang mendukung dapat mengalihkan perhatian siswa dari proses mendengarkan saat pembelajaran (Lampiran 4). Dengan demikian, penting untuk memilih berbagai macam model pembelajaran agar dapat meningkatkan kemampuan *active empathic listening* siswa.

Kemampuan *active empathic listening* dalam proses pembelajaran terdapat pengaruh berupa kombinasi faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup: pengetahuan, sikap, serta emosi sementara faktor eksternal di antaranya lingkungan, teknik, serta pelatihan (Martoredjo, 2014; Mahanani *et al*., 2018; dan Amelia, 2025). Selain itu, variasi model pembelajaran juga dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan mendengarkan (Khoirudin & Supriyanah, 2021). *Active empathic listening* dipengaruhi oleh aspek pendengar, pembicara, dan konteks interaksi. Aspek pendengar meliputi motivasi hingga gaya mendengarkan; aspek pembicara mencakup kejelasan hingga gaya komunikasi; dan aspek konteks interaksi melibatkan lingkungan sekitar (Juangsih, 2017).

Lingkungan belajar menjadi salah satu elemen yang

memberikan dukungan kemampuan analisis dan mendengarkan. Lingkungan belajar tidak hanya melibatkan objek mati, tetapi juga melibatkan individu yang berada di tempat tersebut dan secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran (Hanipah *et al*., 2022). Lingkungan belajar yang dirancang secara tepat mampu mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui rangsangan terhadap rasa ingin tahu, dorongan untuk berpikir analitis, serta dukungan dalam memecahkan masalah. Sementara itu, peningkatan kemampuan *active empathic listening* dapat dicapai dengan lingkungan belajar yang secara aktif memperlihatkan interaksi yang berpusat pada pemahaman dan respons yang penuh perhatian. Lingkungan seperti ini menciptakan ruang aman bagi siswa untuk berlatih mendengarkan dengan fokus penuh pada pembicara.

Berdasarkan permasalahan di atas, dibutuhkan variasi model pembelajaran yang mampu menstimulasi siswa untuk berpikir secara kritis, bekerja sama, serta aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pemeblajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta *active empathic listening* adalah *Think Pair Share* (TPS). TPS mengembangkan kemampuan berpikir mandiri melalui tahap "*think*", memperkuat interaksi dan kemampuan mendengarkan melalui diskusi berpasangan pada tahap "*pair*",

serta memperluas pemahaman dan kerja sama melalui diskusi kelas pada tahap "*share*".

Model TPS merupakan salah satu pendekatan pembelajaran kolaboratif yang bertujuan meningkatkan kualitas interaksi antar siswa (Simamora, 2024). Pendekatan ini dikembangkan untuk membentuk pola interaksi yang lebih dinamis di antara siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran (Meilana *et al.*, 2020). TPS yaitu model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk lebih bebas merespons pengetahuan atau pertanyaan yang disajikan (Wicaksono *et al.*, 2017). Model pembelajaran ini memungkinkan siswa menemukan jawaban sendiri dari permasalahan yang disajikan oleh guru. Selanjutnya, siswa saling bekerja sama untuk merumuskan solusi sesuai dengan kemampuan masing-masing, kemudian menyampaikan hasil diskusi tersebut melalui presentasi atau penjelasan di depan kelas (Fadly, 2022). Model pembelajaran ini memiliki kelebihan untuk meningkatkan daya pikir, keaktifan konseptual, pemahaman materi, pembelajaran kolaboratif, dan kesempatan berbagi ide bagi seluruh siswa (Simamora, 2024).

Model pembelajaran TPS mempunyai tahapan utama yaitu, *think* (berpikir), *pair* (berpasangan), *share* (berbagi) (Simamora, 2024). Pada tahap *think*, guru menyampaikan persoalan atau permasalahan untuk dijawab oleh siswa. Siswa

diberikan waktu untuk memikirkan jawaban yang telah mereka buat sendiri terlebih dahulu. Saat tahap *pair* berlangsung, para siswa berdiskusi dengan rekan mereka mengenai jawaban yang mereka dapatkan di tahap *think*. Selanjutnya adalah tahap *share*, di mana siswa maju ke depan untuk mempresentasikan hasil jawaban mereka (Meilana *et al*., 2020). Model pembelajaran kolaboratif TPS, siswa dituntut untuk berkolaborasi, saling memberi dukungan, dan berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan tantangan yang telah ditentukan, dan setiap siswa diharapkan dapat menemukan solusinya (Rukmini, 2020).

Setiap sintaks dalam model pembelajaran TPS berperan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta kemampuan *active empathic listening*. Tahap "*think*" siswa secara mandiri merenungkan suatu pertanyaan atau isu, yang mendorong proses analisis dan pembentukan pandangan pribadi (Simamora, 2024). Tahap "*pair*" memberikan kesempatan untuk diskusi berpasangan. Tahap ini siswa dapat menilai dan memperbaiki pemikiran mereka serta mengasah kemampuan mendengarkan empatik aktif dengan cara mendengarkan, bertanya, dan memberikan tanggapan dengan empati terhadap pandangan teman sebaya (Kourmousi *et al.*, 2017). Melalui diskusi, siswa belajar untuk mengolah pemikiran mereka, mendengarkan dan mempertimbangkan

sudut pandang orang lain, membandingkan dan mengkontraskan ide, serta mengembangkan pemahaman yang lebih komprehensif melalui kolaborasi. Terakhir pada tahap "*share*", siswa meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan memperdalam wawasan terhadap beragam pandangan melalui presentasi serta diskusi di kelas.

Sejumlah hasil penelitian mengungkapkan bahwa penerapan model pembelajaran TPS memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Mindiana (2023) mengemukakan bahwa model TPS memiliki pengaruh yang signifikan tidak hanya terhadap kemampuan berpikir kritis, tetapi juga terhadap keterampilan komunikasi lisan. Berliana (2019; Suci (2023); dan Putri (2021) dalam penelitiannya mengatakan bahwa hasil dalam kemampuan berpikir kritis siswa akan meningkat setelah diberikan model pembelajaran TPS. Dina (2018) menjelaskan bahwa tahapan dalam model TPS efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis sekaligus mendorong kemandirian belajar siswa.

Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Namun, terdapat kekurangan penelitian yang nyata terkait pemahaman tentang bagaimana model ini berkontribusi terhadap kemampuan *active empathic listening*.

Penelitian-penelitian sebelumnya cenderung mengutamakan aspek kognitif, sedangkan aspek afektif seperti *active empathic listening* masih kurang diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kekurangan tersebut dengan menganalisis pengaruh TPS secara menyeluruh terhadap kemampuan berpikir kritis serta kemampuan *active empathic listening*.

Tinjauan pustaka dan rumusan masalah menunjukkan bahwa belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh model pembelajaran kooperatif *Think Pair Share* terhadap kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* dalam pembelajaran biologi. Kondisi tersebut mendorong penulis untuk memilih model pembelajaran TPS dengan harapan mampu mengembangkan kedua kemampuan tersebut secara optimal. Fakta dan potensi yang telah dijelaskan sebelumnya menjadi dasar penting dilaksanakannya penelitian dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi masalah berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis siswa kelas X di SMA Negeri 1

Kaliwungu masih rendah.

2. Kemampuan *active empathic listening* siswa kelas X di SMA Negeri 1 Kaliwungu berada dalam kategori cukup sehingga perlu ditingkatkan.
3. Pemberian soal untuk melatih kemampuan berpikir kritis di kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu masih jarang dilakukan.
4. Sumber belajar yang digunakan di kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu belum mengarah untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan kemampuan *active empathic listening*.
5. Model pembelajaran biologi yang diterapkan di kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu kurang bervariasi dan belum mengarah untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan kemampuan *active empathic listening*.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, peneliti menetapkan beberapa batasan masalah, yaitu:

1. Model pembelajaran yang diujikan adalah *Think Pair Share* (TPS).
2. Variabel yang diukur merupakan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan *active empathic listening*.
3. Penelitian ini menggunakan materi tentang perubahan lingkungan.

4. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X di SMA Negeri 1 Kaliwungu.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan berpikir kritis pada siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu?
2. Bagaimana pengaruh model embelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan *active empathic listening* pada siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu.
2. Menganalisis pengaruh model embelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan *active empathic listening* pada siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis
   a. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi acuan dalam memperluas wawasan dan meningkatkan pemahaman mengenai pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan berpikir kritis serta kemampuan *active empathic listening* siswa
   b. Hasil penelitian ini diharapkan dijadikan referensi oleh penulis lain untuk mengkaji lebih lanjut untuk mempelajari dari dampak model pembelajaran TPS pada kemampuan berpikir kritis serta kemampuan *active empathic listening* siswa.
2. Manfaat Praktis
   a. Bagi Siswa

      Penerapan model pembelajaran TPS diharapkan dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* secara lebih efektif.
   b. Bagi Guru

      Dari hasil pada penelitian ini harapannya mampu

membantu para pendidik untuk menentukan sebuah model pembelajaran alternatif secara efektif untuk meningkatkan kemampuan *active empathic listening* siswa.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan bisa dijadikan bahan diskusi untuk mengembangkan mutu pembelajaran di sekolah, terutama dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* siswa.

d. Bagi Penulis

Mengembangkan wawasan tentang kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening*, menambah pengetahuan dan pengalaman, serta dapat menunjukkan kemampuan penulis untuk merancang dan mengevaluasi model pembelajaran menjadi lebih inovatif.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Definisi Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis digunakan untuk memproses dan menilai informasi dengan cara yang tidak memihak, guna mendapatkan keputusan yang benar dan efisien. Kemampuan berpikir kritis melibatkan keterampilan untuk memeriksa informasi, menilai pernyataan, dan menyusun kesimpulan berdasarkan data yang ada (Ariadila, 2023). Menurut Ennis (1985) berpikir kritis dilandaskan pertimbangan antara logika dan reflektif sebelum memutuskan suatu permasalahan. Berpikir kritis sebagai rangsangan intelektual yang merangsang pertukaran ide antar siswa (Choy & Cheach, 2009). Proses berpikir kritis adalah suatu cara untuk berpikir secara produktif serta reflektif dengan melibatkan evaluasi terhadap bukti yang tersedia (Santrock, 2011). Sebuah kemampuan berpikir kritis ini penting bagi siswa, sebab akan mengembangkan kemampuan kognitif mereka dalam mengakses informasi (Amalia *et al*., 2021).

Kemampuan berpikir kritis ini terdapat pada Al-Qur'an dalam surat Ali Imran ayat 190-191 berikut ini.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ (190) الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ(190)

Artinya: " *Sesungguhnya dalam kejadian langit dan bumi serta silih bergantinya siang dan malam, terdapat beberapa tanda bagi orang-orang yang berakal* (190). *(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sewaktu berdiri, duduk atau berbaring dan mereka pikirkan hal kejadian langit dan bumi, Tuhan kami! Tidaklah Engkau jadikan (semuanya) ini dengan sia-sia. Mahasuci Engkau! Maka peliharakanlah kiranya kami dari adzab neraka* (191) (Ali 'Imran/3:190-191)".

Menurut tafsir Al-Azhar, manusia dianjurkan untuk merenungkan ciptaan alam, meliputi langit sebagai pelindung dan bumi sebagai hamparan kehidupan. Pergunakanlah pikiranmu, dan lihatlah pergantian antara siang dan malam. Penuh dengan ayat-ayat, tanda-tanda kebesaran Allah SWT. Pada ayat

"... *terdapat beberapa tanda bagi orang-orang yang berakal"*. Inilah salah satu fungsi akal yang dianugerahkan kepada seluruh umat manusia, yaitu agar mereka dapat memanfaatkan akal tersebut untuk memahami tanda-tanda yang telah diberikan oleh Allah SWT (Hamka, 2015). Surat Ali Imran ayat 190-191 mengajarkan, pemikiran kritis memungkinkan seseorang memahami suatu persoalan secara benar melalui proses refleksi dan pemahaman yang mendalam.

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator kemampuan berpikir kritis sebagaimana dikemukakan oleh Ennis (2011) terdapat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator	Sub-sub Indikator
Klarifikasi Dasar	a. Merumuskan suatu pertanyaan. b. Menganalisis argumen. c. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi.
Dasar Pengambilan keputusan	a. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber. b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.

Indikator	Sub-sub Indikator
Menyimpulkan	a. Melakukan penalaran deduktif dan mengevaluasi kesimpulan yang dihasilkan. b. Melakukan penalaran induktif serta menilai hasil dari proses induksi tersebut. c. Merumuskan keputusan dan meninjau nilai atau dampaknya secara cermat.
Klarifikasi lebih lanjut	a. Mengidentifikasi istilah serta mempertimbangkan definisi. b. Mengidentifikasi asumsi.
Dugaan dan keterpaduan	a. Menilai dan menganalisis dengan logis berbagai premis, alasan, asumsi, pandangan, serta usulan lain. b. Memadukan berbagai keterampilan dan sikap untuk merumuskan serta mempertahankan suatu keputusan.

c. Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Mahapoonyanont (2012), faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa meliputi:

1) Aspek pendidikan, seperti metode pengajaran, alat bantu pendidikan, dan suasana di lingkungan belajar.
2) Siswa itu sendiri, yang terdiri dari prestasi

belajar, kemampuan membaca, dorongan untuk berhasil, keinginan untuk belajar, sikap belajar, serta kecerdasan emosional.

3) Karakteristik pribadi anak, yang mencakup status individu dan sikap siswa.
4) Lingkungan keluarga.

d. Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui berbagai pendekatan. Pertama, memperbanyak membaca sumber yang kredibel dan berdiskusi dengan orang lain untuk melatih evaluasi informasi dan memahami berbagai sudut pandang. Kedua, membiasakan diri untuk bertanya, menganalisis, dan memverifikasi informasi sebelum mengambil kesimpulan agar tidak menerima informasi secara mentah-mentah. Ketiga, melatih pemecahan masalah melalui studi kasus atau penelitian langsung guna meningkatkan kemampuan analisis dan pengambilan keputusan (Rahmawati *et al*., 2023). Keempat, menggunakan model pembelajaran inovatif seperti pembelajaran berbasis masalah yang mendorong siswa berpikir secara sistematis dan ilmiah (Cicchino, 2015).

Langkah-langkah tersebut jika diterapkan secara konsisten, dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

2. Kemampuan *Active Empathic Listening*

a. Definisi Kemampuan *Active Empathic Listening*

Active empathic listening merupakan kemampuan mendengar yang melibatkan keterlibatan mendalam serta emosi dari pendengar saat berinteraksi, partisipasi ini dilakukan secara sadar dan juga diakui oleh pembicara (Bodie, 2011). Kourmousi *et al*., (2017) menambahkan bahwa *active empathic listening* adalah kemampuan untuk mendengarkan dengan penuh empati, yang meliputi berbagai cara seperti menjaga kontak mata, tidak mengganggu saat orang lain berbicara, memberikan dukungan atau sinyal tanpa kata, membuat pertanyaan yang tepat, merangkum perkataan, dan menyusun ringkasan untuk menunjukkan pengertian terhadap apa yang disampaikan oleh orang yang berbicara. Oleh karena itu, *active empathic listening* ini menjadi kemampuan yang dilakukan oleh pendengar secara proaktif serta empati, dengan memberikan respons baik dengan kata-kata maupun isyarat tanpa kata

yang disadari oleh kedua belah pihak.

Al-Qur'an banyak membahas tentang mendengar karena prinsip mendengar menjadi salah satu aspek yang penting pada konsep yang dijelaskan oleh Al-Qur'an. Salah satu ayat yang membahas tentang mendengar terdapat dalam Surah An-Nahl ayat 78, sebagai berikut.

وَاللّٰهُ اَخْرَجَكُمْ مِّنْۢ بُطُوْنِ اُمَّهٰتِكُمْ لَا تَعْلَمُوْنَ شَيْـًٔاۙ وَّجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْاَبْصَارَ وَالْاَفْـِٕدَةَۙ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُوْنَ ﴿٧٨﴾

Artinya: "*Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberi bagi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati, agar kamu bersyukur* (Surah An-Nah/14 :78)".

Menurut penjelasan tafsir Ath-Thabari, Allah SWT. telah menganugerahkan indra penglihatan, yang memungkinkan manusia untuk mengamati fenomena yang sebelumnya tidak kasat mata, serta indra pendengaran, yang memfasilitasi pemahaman terhadap komunikasi lisan. Pemberian penglihatan juga berfungsi sebagai sarana untuk mengenali dan membedakan individu, sehingga tercipta interaksi sosial. Lafal وَالْأَفْئِدَةَ Ini berarti hati yang digunakan untuk mengenali berbagai hal, merekamnya, dan

memikirkannya, sehingga dapat memahaminya. (Muhammad, 2009). Dari surah An-Nahl ayat 78, dapat diartikan bahwa ketika dilahirkan, manusia dalam keadaan tidak memiliki pengetahuan sama sekali. Oleh karena itu, Allah SWT. menganugerahkan pendengaran, penglihatan, dan hati kepada mereka. Indera pertama yang diberikan oleh Allah SWT. adalah pendengaran, karena kemampuan mendengar merupakan unsur mendasar yang pertama kali digunakan oleh individu yang berusaha memahami sesuatu dan memanfaatkan penglihatan untuk hal-hal yang positif.

b. Aspek Kemampuan *Active Empathic Listening*

Adapun aspek kemampuan *active empathic listening* menurut Bodie (2011) tercantum pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Aspek Kemampuan *Active Empathic Listening*

Aspek	Deskriptor
Sensing	Siswa berpartisipasi secara penuh dengan mempersiapkan diri untuk mendengarkan penjelasan dari pengajar. Siswa fokus sepenuhnya, memahami unsur bahasa yang dipakai, serta menangkap sinyal komunikasi non-verbal,

Aspek	Deskriptor
	misalnya dari ekspresi wajah dan bahasa tubuh dari orator.
Processing	Siswa memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh pengajar, selanjutnya mereka menanyakan hal-hal yang perlu dijelaskan lebih lanjut. Siswa mengaitkan berbagai informasi sehingga dapat memahami pesan secara keseluruhan. Siswa menyampaikan ulang informasi yang diperoleh kepada guru sebagai bentuk pengecekan pemahaman yang sebenarnya. Siswa juga mengevaluasi isi materi serta memahami, merasakan pemikiran dan ide-ide dari pembicara. Siswa menunjukkan bahwa mereka benar-benar mendengarkan apa yang disampaikan oleh pembicara.
Responding	Siswa memberikan respons secara verbal maupun non verbal kepada pengajar, seperti menganggukkan kepala, dan lain-lain, sebagai tanda bahwa mereka sedang memperhatikan dengan sepenuh hati kepada guru.

c. Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan *Active Empathic Listening*

Faktor-faktor dalam mempengaruhi proses mendengarkan menurut Hermawan (2012), yaitu : faktor fisik, faktor psikologis, faktor pengalaman, faktor sikap, faktor motivasi, faktor jenis kelamin, dan faktor lingkungan. Kemampuan *active empathic listening* dalam proses pembelajaran dipengaruhi dari kombinasi faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup: pengetahuan, sikap, dan emosi sedangkan faktor eksternal di antaranya lingkungan, teknik, dan pelatihan (Martoredjo, 2014;(Mahanani *et al*., 2018); dan Amelia, 2025). Selain itu, variasi model pembelajaran juga dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan mendengarkan (Khoirudin & Supriyanah, 2021). *Active empathic listening* dipengaruhi oleh aspek pendengar, pembicara, dan konteks interaksi. Aspek pendengar meliputi motivasi hingga gaya mendengarkan; aspek pembicara mencakup kejelasan hingga gaya komunikasi; dan aspek konteks interaksi melibatkan lingkungan sekitar (Juangsih, 2017).

d. Upaya Meningkatkan Kemampuan *Active Empathic Listening*

Upaya peningkatan kemampuan *active empathic listening* dapat dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur dan memiliki efektivitas yang telah dibuktikan. Tahap pertama adalah pengembangan empati oleh pendengar dengan cara menempatkan diri pada posisi pembicara untuk memahami secara mendalam perasaan dan perspektif yang disampaikan. Tahap kedua menekankan pentingnya fokus penuh selama proses mendengarkan, termasuk menjaga kontak mata serta menghilangkan gangguan yang dapat mengurangi kualitas komunikasi, sehingga pembicara merasa dihargai (Mahanani *et al.*, 2018). Tahap ketiga melibatkan pemberian umpan balik verbal berupa parafrase, refleksi perasaan, dan pertanyaan yang relevan, yang berfungsi untuk memastikan pemahaman yang akurat sekaligus menunjukkan keterlibatan aktif pendengar (Imanti *et al.*, 2022). Tahap terakhir adalah pencatatan poin-poin penting selama mendengarkan, yang membantu pendengar dalam memberikan respons yang tepat, terutama dalam konteks diskusi yang

kompleks (Kourmousi *et al*., 2017). Dengan menerapkan tahapan-tahapan tersebut secara konsisten, kemampuan *active empathic listening* diharapkan dapat meningkat secara signifikan.

3. Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

a. Definisi Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

Model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) adalah sebuah bentuk metode pembelajaran kolaboratif yang dibentuk dalam proses belajar dengan maksud untuk mempengaruhi pola interaksi antar siswa (Simamora, 2024). Pada tahun 1985, Frank Lyman dari Universitas Maryland memperkenalkan model *Think Pair Share* yang dinilai mampu meningkatkan variasi interaksi dalam proses diskusi siswa (Sari *et al*., 2018). Pada model ini terdapat serangkaian langkah yang mendorong siswa untuk berkolaborasi dalam kelompok, sehingga siswa dituntut untuk menunjukkan sikap toleransi terhadap rekan sebayanya (Rukmini, 2020).

b. Karakteristik Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

Model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terdapat tiga langkah utama yaitu, *think* (berpikir), *pair* (berpasangan), *share* (berbagi) (Simamora, 2024). Karakteristik dari model ini melibatkan siswa yang dibimbing dengan cara mandiri, berkolaborasi dalam pasangan, dan saling bertukar informasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Kamil & Soeryanto, 2015). Ciri-ciri model pembelajaran ini adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk secara aktif terlibat dengan lingkungan belajar dan bertukar pikiran dengan anggota kelompok (Khoirudin & Supriyanah, 2021).

c. Kelebihan Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

Think Pair Share (TPS) memiliki kelebihan dalam penggunaan model pembelajaran tersebut menurut Simamora (2024) di antaranya.

1) Peningkatan kemampuan berpikir,
2) Memberikan waktu untuk berpikir agar kualitas tanggapan siswa lebih baik,
3) Siswa menjadi lebih aktif dalam mempertimbangkan konsep yang ada dalam

materi ajar,

4) Pemahaman konseptual melalui diskusi,
5) Siswa mampu belajar dari siswa lainnya,
6) Kesempatan untuk berbagi ide secara merata.

d. Kekurangan Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

Adapun kekurangan penggunaan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) tersebut menurut Simamora (2024) antara lain.

1) Keterbatasan gagasan,
2) Jika jumlah siswa sangat banyak maka akan kesulitan dalam membimbing,
3) Durasi presentasi yang panjang.

e. Sintaks Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

Menurut Simamora (2024), Sintaks model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) tercantum pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2. 3 Sintaks Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

No.	Fase Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
1.	*Think* (Berpikir)	Siswa diharapkan mampu berpikir sendiri mengenai suatu pertanyaan atau masalah yang disampaikan oleh guru dan mencatat jawaban mereka.

No.	Fase Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
2.	*Pair* (Berpasangan)	Guru meminta siswa untuk bekerja sama dengan teman di sampingnya. Tujuan dari ini adalah agar murid dapat saling berbagi informasi serta menyempurnakan ide atau jawaban yang mungkin belum mereka pikirkan sebelumnya. Di tahap ini, setiap pasangan terdiri dari dua murid.
3.	*Share* (Berbagi)	Setiap pasangan atau kelompok menjelaskan ide, pemikiran, serta solusi mereka kepada pasangan atau kelompok lain, atau bahkan kepada kelompok yang lebih besar, seperti kelas. Proses ini bertujuan untuk memperbaiki tahapan sebelumnya, karena tahap ini membantu semua kelompok mendiskusikan jawaban yang paling tepat.

4. Analisis Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Analisis terhadap capaian serta tujuan pembelajaran disajikan dalam Tabel 2.4 dibawa ini.

Tabel 2. 4 Analisis CP dan TP

Capaian Pembelajaran
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

Tujuan Pembelajaran
1. Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor perubahan lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan. 2. Peserta didik dapat menganalisis dampak negatif perubahan lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan. 3. Peserta didik mampu dalam menganalisis dari suatu pemecahan masalah pencemaran lingkungan yang ada di sekitarnya melalui kegiatan diskusi yang mencakup klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan. 4. Peserta didik dapat menguraikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, penarikan kesimpulan, penjelasan tambahan, serta penafsiran dan pengintegrasian. 5. Peserta didik mampu menguraikan berbagai jenis limbah yang menjadi penyebab pencemaran lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan. 6. Peserta didik mampu menguraikan pencegahan berbagai macam limbah melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, penarikan kesimpulan, penjelasan tambahan, serta penafsiran dan pengintegrasian.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian oleh Mindiana (2023) yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Berkomunikasi Lisan Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA" menemukan

bahwa model pembelajaran *think pair share* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis serta kemampuan berkomunikasi lisan siswa. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan kuantitatif kuasi eksperimen dan desain penelitian *pretest and posttest control group design*. Penelitian sebelumnya mengambil keterbaruan dengan menggunakan dua variabel dalam melihat pengaruhnya dengan model TPS. Persamaan penelitian sebelumnya ada pada satu variabel terikat, yaitu berpikir kritis dan penerapan metode pembelajaran *think pair share*, serta penggunaan jenis penelitian kuasi eksperimen. Namun, perbedaannya terlihat pada salah satu variabel terikat. Pada penelitian yang sebelumnya menggunakan keterampilan komunikasi, sementara pada penelitian ini berfokus pada kemampuan *active empathic listening*. Oleh karena itu, terdapat celah penelitian untuk mengeksplorasi kemampuan *active empathic listening* dalam pembelajaran biologi di kelas X.

2. Penelitian yang dilakukan Sari *et al*. (2019) berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Ditinjau dari Keterampilan Berkomunikasi" yang menunjukkan

model pembelajaran TPS berpengaruh pada peningkatan hasil belajar siswa. Studi tersebut menggunakan pendekatan kuantitatif kuasi eksperimen dan desain penelitian *pretest and posttest control group design*. Persamaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah dalam penerapan model pembelajaran *think pair share* serta jenis penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen. Sedangkan perbedaannya ada pada variabel terikat. Penelitian sebelumnya berfokus terhadap hasil belajar serta kemampuan berkomunikasi, sementara pada penelitian ini menekankan terhadap kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening*. Oleh karena itu, terdapat celah penelitian untuk mengeksplorasi kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* dalam pembelajaran biologi di kelas X menggunakan model pembelajaran TPS.

3. Penelitian oleh (Dina, 2018) dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X Di SMAN 2 Bandar Lampung" memperlihatkan temuan yaitu, model pembelajaran TPS berpengaruh terhadap

kemampuan berpikir kritis serta kemandirian belajar siswa. Penelitian tersebut menerapkan pendekatan kuantitatif kuasi eksperimen serta desain penelitian *pretest and posttest control group design.* Terdapat persamaan dari penelitian yang sebelumnya dengan penelitian ini yaitu terdapat pada sebagian dari variabel terikat adalah berpikir kritis serta penggunaan model TPS serta pada jenis penelitian dengan menggunakan penelitian kuasi eksperimen. Terdapat pula perbedaannya yang terletak pada salah satu variabel terikat yang digunakan. Dari penelitian sebelumnya menggunakan kemandirian belajar sementara penelitian ini fokus pada kemampuan mendengarkan dengan empati aktif. Oleh karena itu, terdapat celah penelitian untuk mengeksplorasi kemampuan *active empathic listening* dalam pembelajaran biologi di kelas X menggunakan model pembelajaran TPS.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Mahanani *et al*. (2018) berjudul "Pelatihan Keterampilan Mendengarkan Empatik Aktif untuk Meningkatkan Kedekatan Guru dan Anak" menunjukkan bahwa terjadi peningkatan *closeness* hubungan guru serta anak melalui pelatihan *active empathic listening* skill. Hal ini dibuktikan

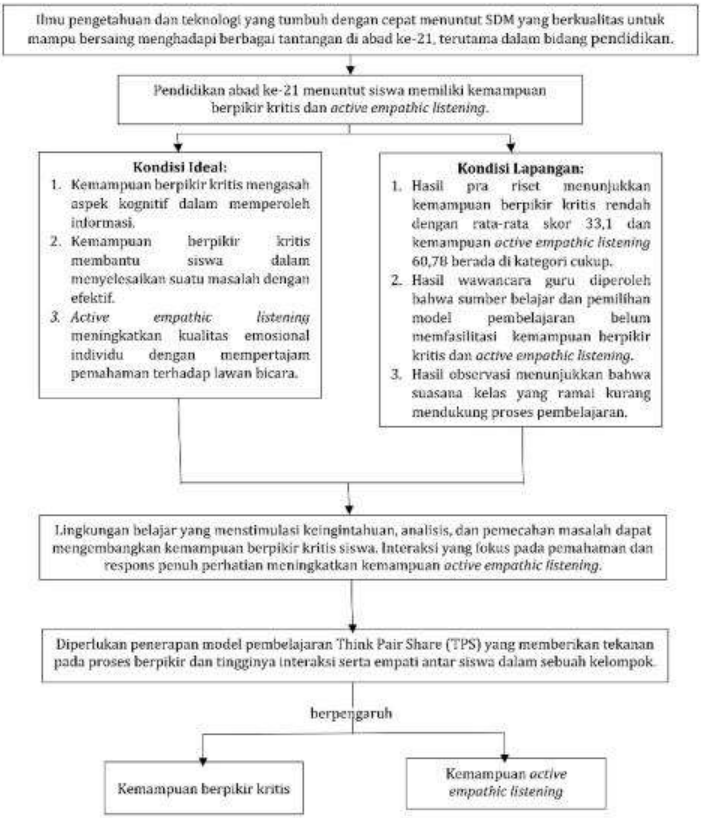
dengan kenaikan yang signifikan pada skor *closeness* hubungan guru dan anak dan skor *active empathic listening skill* sebelum dan sesudah guru mendapatkan pelatihan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pelatihan *active empathic listening skill* terus dikembangkan, dan pengukuran efektivitas program intervensi tidak hanya berdasarkan persepsi guru, tetapi juga melibatkan persepsi anak. Oleh karena itu, diperlukan studi lanjutan untuk mengevaluasi kontribusi faktor-faktor yang mungkin memengaruhi perubahan hubungan antara guru dan anak (Mahanani *et al.,* 2018). Persamaan antara penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan yang sekarang terletak variabel *active empathic listening* dan penggunaan jenis penelitian kuasi eksperimen.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Salamah (2017) berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Biologi Kelas XI di SMA Nurul Iman Palembang" menunjukkan bahwa model pembelajaran TPS berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa pada materi biologi. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan kuantitatif kuasi eksperimen dan desain penelitian *pretest and posttest control group design*.

Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini terletak pada penggunaan model pembelajaran *think pair share* dan juga pada jenis penelitian yang bersifat kuasi eksperimen. Adapun **p**erbedaannya ada pada variabel yang dipengaruhi. Penelitian sebelumnya menilai penguasaan konsep, sedangkan penelitian ini menilai kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening*. Oleh karena itu, terdapat celah penelitian untuk mengeksplorasi kemampuan berpikir kritis *active empathic listening* dengan model TPS pada pelajaran biologi di kelas X.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian kuasi eksperimen ini didasarkan dalam kerangka berpikir yang berasumsi bahwa penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dapat memengaruhi peningkatan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan *active empathic listening* pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu. Penjelasan tentang kerangka berpikir pada penelitian ini ditunjukkan terdapat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan pernyataan sementara yang diajukan atas masalah yang terdapat dalam sebuah penelitian, sampai ditemukan melalui data yang telah dikumpulkan. Sebelum dilakukan penelitian ini, peneliti memperkirakan beberapa hipotesis berikut ini:

1. Pengaruh Model TPS terhadap Kemampuan Berpikir Kritis
   a. H_0: $\mu 1 = \mu 2$
      (Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu).
   b. H_a: $\mu 1 \neq \mu 2$
      (Terdapat pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan berpikir kritis pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu).
2. Pengaruh Model TPS terhadap Kemampuan *Active Empathic Listening*
   a. H_0: $\mu 1 = \mu 2$
      (Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan *active empathic listening* pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu).
   b. H_a: $\mu 1 \neq \mu 2$
      (Terdapat pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan *active empathic listening* pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian dengan jenis kuantitatif. Metode yang digunakan berupa metode kuasi eksperimen dengan desain *pretest* dan *posttest nonequivalent control group design*. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran TPS, sedangkan kelas kontrol menggunakan *direct instruction*. Sebuah model pembelajaran *direct instruction* kerap kali diterapkan oleh guru pada kegiatan pembelajaran. Rancangan kuasi eksperimen *pretest and posttest nonequivalent control group design* terdapat pada Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Rancangan Quasi Eksperimen *Pretest And Posttest Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen (E)	O1	X	02
Kontrol (K)	03	-	04

Sumber: (Sugiyono, 2013)

Keterangan :

O1 : Hasil *pretest* kelas eksperimen
O2 : Hasil *posttest* kelas eksperimen
O3 : Hasil *pretest* kelas kontrol
O4 : Hasil *posttest* kelas kontrol
X : Perlakuan pada kelas eksperimen
- : Tidak ada perlakuan pada kelas kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di SMA Negeri 1 Kaliwungu, dengan lokasi di Jl. Pangeran Djuminah, Proto Wetan, Protomulyo, Kecamatan Kaliwungu Selatan, Kabupaten Kendal.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi semua siswa kelas SMA Negeri 1 Kaliwungu tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari kelas 10 kelas, yaitu kelas X1, kelas X2, kelas X3, kelas X4, kelas X5, kelas X6, kelas X7, kelas X8, kelas X9, dan kelas X10. Keseluruhan kelas sampel pada penelitian ini tercantum dalam Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Keseluruhan kelas sampel

Kelas										Jumlah
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	359
36	36	36	36	36	36	36	35	36	36	

2. Sampel Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua kelas sebagai sampel, yang dibagi menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria-kriteria tertentu yang sudah diketahui sebelumnya (Taherdoost, 2016). Penentuan sampel berdasarkan hasil uji kesetaraan

menggunakan nilai ujian akhir semester (UAS) ganjil. Analisis data dilakukan dengan uji *one-way* Anova. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikasi 0,000 < 0,05 maka dapat dilakukan dengan uji lanjut. Hasil uji lanjut menghasilkan subset yang berbeda-beda. Kelas yang berada pada subset yang sama dianggap setara sehingga dapat dipilih menjadi kelas sampel. Berdasarkan hasil uji tersebut, kelas X7 dan X8 berada pada subset yang sama sehingga dapat dipilih menjadi sampel. Temuan dari uji kesetaraan untuk menentukan sampel disajikan di Lampiran 5.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel yang diteliti adalah berpikir kritis, *active empathic listening*, dan Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS). Berikut definisi operasional setiap variabel disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Aspek/ Indikator/ Sintaks Variabel	Cara Mengukur	Referensi
Berpikir Kritis	Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengolah serta menilai informasi dengan cara yang objektif	Indikator berpikir kritis meliputi: 1. Klarifikasi dasar 2. Memberikan alasan sebuah keputusan 3. Menyimpulkan 4. Klarifikasi lebih lanjut Dugaan dan	Lembar soal tes.	Ennis (1985)

Variabel	Definisi Operasional	Aspek/ Indikator/ Sintaks Variabel	Cara Mengukur	Referensi
	guna mencapai keputusan yang benar dan efisien.	keterpaduan		
Active empathic listening	*Active empathic listening* merupakan kemampuan untuk mendengarkan yang mencakup partisipasi secara aktif serta emosional dari pendengar dalam proses interaksi.	Aspek *active empathic listening* meliputi: 1. *Sensing* 2. *Processing* 3. *Responding*	Angket.	Pence dan Vickery (2012)
Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)	Model Pembelajaran TPS adalah sebuah bentuk pembelajaran kolaboratif yang dirancang dalam proses belajar dengan maksud untuk mempengar	Model pembelajaran ini terdiri dari tiga sintaks meliputi: *1. Think* *2. Pair* *3. Share*	Lembar keterlaksanaan Sintaks.	Simamora (2024)

Variabel	Definisi Operasional	Aspek/ Indikator/ Sintaks Variabel	Cara Mengukur	Referensi
	uhi pola interaksi antar siswa.			

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini antara lain:

a. Wawancara

Selama tahap pra-penelitian dilakukan wawancara pada salah satu guru biologi kelas sepuluh secara terbuka sebelum pendekatan pembelajaran diterapkan. Tujuannya adalah untuk lebih memahami situasi serta metode pembelajaran pada sekolah, yang menjadi dasar penelitian. Hasil dari wawancara dicantumkan di Lampiran 2.

b. Observasi

Dalam penelitian ini observasi yang dilakukan dengan jenis observasi yang partisipatif sebab melibatkan partisipasi sehingga pengamat ikut serta secara langsung dalam objek yang diteliti. Observasi partisipatif dilakukan dengan tujuan untuk melihat bagaimana pencapaian dalam melaksanakan proses pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 6.

c. Tes

Dalam penelitian tes dilakukan dalam dua kategori, yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* merupakan tes dengan pelaksanaan di awal dalam menilai sejauh mana kemampuan peserta didik sebelum mereka menerima perlakuan. Sementara itu, *posttest* adalah tes yang diadakan di akhir untuk menilai seberapa baik siswa telah menguasai kemampuan tertentu setelah menerima perlakuan yang diberikan. Jenis tes dalam penelitian adalah soal uraian untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis siswa dalam bentuk *pretest* serta *posttest* (Lampiran 7). Tingkat berpikir kritis dikategorikan dan ditampilkan dalam Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Kategori Tingkat Berpikir Kritis

Interval	Kategori
$80{,}0 < x \leq 100{,}0$	Sangat Tinggi
$60{,}0 < x \leq 80{,}0$	Tinggi
$40{,}0 < x \leq 60{,}0$	Sedang
$20{,}0 < x \leq 40{,}0$	Rendah
$0 < x \leq 20{,}0$	Sangat Rendah

Sumber: Setiana *et al.* (2020)

d. Survei

Terdapat dua jenis survei yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan di awal untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa sebelum mendapatkan perlakuan, sedangkan *posttest*

diberikan di akhir untuk mengukur sejauh mana siswa telah menguasai kemampuan tertentu setelah mendapatkan perlakuan. Survei berupa deskripsi pilihan untuk mengukur kemampuan *active empathic listening* (Lampiran 8).

Penilaian angket kemampuan *active empathic listening* menggunakan skala *likert*. Skala *likert* bertujuan untuk menilai sikap, pendapat, dan persepsi seseorang (Sudaryono, 2017). Pengukuran skala *likert* kemampuan *active empathic listening* yang digunakan yaitu, skala *likert* interval 1-5. Skala Likert disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Skala Linkert untuk Kemampuan *Active Empathic Listening*

Keterangan	Skor Butir Pertanyaan	
	Positif	Negatif
Selalu (SL)	4	1
Sering (SR)	3	2
Jarang (J)	2	3
Tidak Pernah (TP)	1	4

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. Instrumen Perlakuan

1) Modul ajar

Modul ajar adalah suatu rencana atau skema yang akan dilaksanakan di setiap pertemuan agar proses belajar dapat berjalan dengan teratur. Kelas kontrol yang digunakan adalah sebuah model pembelajaran

direct instruction, sementara penggunaan kelas eksperimen berupa model pembelajaran TPS. Modul ajar yang telah disusun dikembangkan dengan tujuan untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening*. Modul ajar dalam penelitian tercantum dalam Lampiran 9.

2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD dirancang dalam membantu siswa untuk memahami informasi yang diajarkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka, dengan pertanyaan-pertanyaan yang mencerminkan indikasi berpikir kritis. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) penelitian tercantum dalam Lampiran 10**.**

3) Lembar validasi ahli

Lembar validasi ahli diserahkan ke berbagai pakar yang memiliki kemampuan untuk menilai elemen dari sebuah perangkat dari pembelajaran yang dikembangkan. Lembar validasi ahli berisi terdapat kategori penilaian yang memiliki manfaat untuk mendapatkan masukan, umpan balik, dan rekomendasi mengenai perangkat pembelajaran yang akan dilaksanakan. Lembar Validasi tercantum dalam Lampiran 11.

b. Instrumen Pengukuran

1) Soal kemampuan berpikir kritis

Soal berbentuk deskriptif digunakan untuk menilai tingkat kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa. Soal-soal berpikir kritis diadaptasi dari penelitian sebelumnya dengan mengacu pada indikator-indikator yang dipaparkan oleh Ennis (2011). Lembar soal tersebut akan dikerjakan oleh siswa pada kegiatan *pretest* serta *posttest*. Instrumen soal berpikir kritis dicantumkan dalam pada Lampiran 12.

2) Angket kemampuan *active empathic listening*

Angket berisi indikator dan aspek pengukuran kemampuan *active empathic listening*. Lembar angket tersebut akan dikerjakan oleh siswa pada kegiatan *pretest* dan *posttest*. Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat di dalam angket diadaptasi dari penelitian sebelumnya dengan memperhatikan aspek-aspek yang dipaparkan oleh Bodie (2011). Instrumen angket kemampuan *active empathic listening* dicantumkan dalam Lampiran 13.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen Instrumen

1. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas yaitu indikator kualitas dengan bertujuan dalam mengukur suatu tingkat keabsahan instrumen. Pada

instrumen soal, uji validitas meliputi; validitas isi dan validitas empiris, sementara instrumen lembar observasi dilaksanakan dengan uji validitas isi. Uji validitas isi ini akan dilaksanakan oleh dosen yang ahli di bidang Pendidikan Biologi. Dari instrumen yang telah ditemukan secara valid kemudian akan diuji validitas empiris dengan tujuan menilai kualitas soal melalui uji coba pada siswa kelas XI yang bukan merupakan sampel penelitian. Data hasil uji coba dianalisis menggunakan aplikasi SPSS versi 25. Soal dianggap valid jika memiliki nilai signifikansi lebih dari (>) 0,05, sehingga instrumen layak digunakan dalam penelitian.

Proses validasi instrumen soal akan diawali dengan validitas isi yang dilakukan oleh dosen ahli pendidikan biologi guna memastikan kesesuaian dan representasi konten. Setelah instrumen dinyatakan valid secara isi, tahap selanjutnya adalah validitas empiris untuk mengevaluasi kualitas soal secara praktis. Hasil validitas kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria validasi. Kriteria tingkat validitas disajikan dalam Tabel 3.6 sebagai berikut ini.

Tabel 3.6 Kriteria Validitas

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85 – 100%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
70 – 85%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil.
50 – 70%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan perlu revisi besar

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1 – 50%	Tidak valid, atau tidak boleh digunakan.

Sumber: (Akbar, 2022).

Uji coba soal dilaksanakan pada 36 siswa dari kelas XI P5, yang berperan sebagai subjek non-sampel penelitian. Data yang didapatkan dari uji coba akan dianalisis melalui perangkat lunak SPSS versi 25 untuk menentukan validitas setiap item soal. Soal dengan nilai signifikansi lebih dari (>) 0,05 maka dinyatakan valid. Berikut ini hasil perhitungan uji validitas empiris.

a. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Uji validitas empiris yang dikenakan dalam soal kemampuan berpikir kritis memperlihatkan bahwa dari 12 soal, 2 soal tidak valid serta 10 soal dikatakan valid. Soal yang dianggap tidak valid adalah nomor 8 dan 12 dengan hasil nilai signifikansi lebih dari (>) 0,05. Hasil dapat diamati dalam Tabel 3.7. Sementara itu, perhitungan serta perincian proses dicantumkan dalam lampiran 14.

Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas Empiris Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Butir Soal	Nilai Signifikansi	Keterangan
1	0,768	Valid
2	0,605	Valid
3	0,637	Valid
4	0,513	Valid
5	0,550	Valid
6	0,741	Valid
7	0,558	Valid
8	-0,220	Tidak Valid
9	0,476	Valid
10	0,596	Valid
11	0,528	Valid
12	-0,384	Tidak Valid

b. Angket Kemampuan *Active Empathic Listening*

Uji validitas empiris angket *active empathic listening* siswa menunjukkan bahwa dari 11 pernyataan, 10 di antaranya dianggap valid serta 1 tidak valid. Pernyataan yang tidak valid terdiri atas item 7. Akibatnya, pernyataan tersebut tidak dapat dipakai dalam penelitian. Perhitungan dan rincian proses disajikan dalam lampiran 15, sedangkan hasil uji disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Uji Validitas Empiris Angket Kemampuan *Active Empathic Listening*

Butir Soal	Nilai Signifikansi	Keterangan
1	0,411	Valid
2	0,395	Valid
3	0,516	Valid
4	0,451	Valid
5	0,387	Valid
6	0,508	Valid
7	0,153	Tidak Valid
8	0,408	Valid
9	0,393	Valid
10	0,350	Valid
11	0,676	Valid

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen penelitian merupakan kemampuan sarana untuk menghasilkan data yang tetap konsisten dan stabil. Uji reliabilitas instrumen menggunakan formula *Cronbach's Alpha*. Instrumen soal dengan memperoleh hasil valid maka selanjutnya dilakukan uji reliabilitas menggunakan aplikasi SPSS 25. Menurut Sugiyono (2017), suatu reliabilitas bisa diukur melalui rumus *Cronbach's Alpha* dalam ketentuan tertentu. Kriteria tingkat reliabilitas direkomendasikan ketika interval > 0,60 pada kategori "cukup". Kriteria tingkat reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.9 sebagai berikut ini. Sementara itu, perhitungan dan rincian tercantum dalam Lampiran 16.

Tabel 3.9 Kriteria Tingkat Reliabilitas

Interval Koefisien	Tingkat Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

Sumber: Sugiyono (2017)

a. Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil uji reliabilitas memperlihatkan bahwa soal tes kemampuan berpikir kritis telah dianggap reliabel, dengan nilai *Cronbach's Alpha* 0,849. Berarti 10 soal tes tersebut bisa diandalkan. Hasil uji disajikan dalam Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Cronbach's Alpha	N of Items
0,849	10

b. Reliabilitas Angket *Active Empathic Listening*

Hasil uji reliabilitas memperlihatkan bahwa angket kemampuan *active empathic listening* telah dianggap reliabel, dengan nilai *Cronbach's Alpha* 0,992. Berarti 10 soal tes tersebut bisa diandalkan. Hasil uji disajikan pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11 Hasil Uji Reliabilitas Angket

Cronbach's Alpha	N of Items
0,992	10

G. Teknik Analisis Variabel

1. Teknik Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Teknik analisis yang dipakai untuk kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan rumus.

$$\% \textbf{ Skor} = \frac{\textbf{nilai yang diperoleh}}{\textbf{nilai maksimal}} \text{ x } 100$$

Persentase skor yang didapat kemudian digolongkan berdasarkan kategori tingkat kemampuan berpikir kritis siswa yang disajikan pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12 Kategori Tingkat Berpikir Kritis

Interval	Kategori
$80{,}0 < x \leq 100{,}0$	Sangat Tinggi
$60{,}0 < x \leq 80{,}0$	Tinggi
$40{,}0 < x \leq 60{,}0$	Sedang
$20{,}0 < x \leq 40{,}0$	Rendah
$0 < x \leq 20{,}0$	Sangat Rendah

Sumber: Setiana *et al*. (2020)

2. Teknik Analisis Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa

Teknik analisis yang dipakai untuk kemampuan *active empathic listening* siswa menggunakan rumus.

$$\% \textbf{ Skor} = \frac{\textbf{nilai yang diperoleh}}{\textbf{nilai maksimal}} \text{ x } 100$$

Persentase skor yang didapat kemudian digolongkan berdasarkan kategori tingkat kemampuan *active empathic listening* siswa yang disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kategori Tingkat *Active Empathic Listening*

Interval	Kategori
81% < x ≤ 100%	Sangat Baik
66% < x ≤ 80%	Baik
56% < x ≤ 65%	Cukup
41% < x ≤ 55%	Kurang
0% < x ≤ 40%	Sangat Kurang

Sumber: Arikunto (2018)

H. Teknik Analisis Data

Penelitian melibatkan dua tahap pengujian, di antaranya pengujian prasyarat dan pengujian hipotesis. Pengujian awal mencakup pengujian normalitas dan homogenitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dilanjutkan dengan pengujian hipotesis yang membandingkan kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk menilai sampel yang terdapat dalam penelitian apakah berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* pada aplikasi SPSS versi 25. Berdasarkan uji *kolmogorov-smirnov* hipotesis statistik sebagai berikut.

a. Hipotesis

1) H_0 = data berdistibusi normal
2) H_a = data tidak berdistribusi normal.

b. Kriteria pengambilan keputusan

1) Jika nilai signifikansi > 0,05, maka H_o diterima dan H_a

ditolak.

2) Jika nilai signifikansi < 0,05, maka H_o ditolak dan H_a diterima.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mencari tahu apakah data yang akan dianalisis mempunyai varian sama (homogen) atau tidak. Pengujian ini digunakan untuk membandingkan varians dari dua kelompok populasi yang memiliki karakteristik serta ciri tertentu, terutama dalam hal sikap, intensi, maupun perilaku. Proses uji homogenitas dilakukan menggunakan aplikasi SPSS versi 25. Kriteria dalam pengambilan keputusan pada uji homogenitas dijelaskan di bawah ini yaitu:

a. Hipotesis

1) H_0 = data berdistibusi normal
2) H_a = data tidak berdistribusi normal.

b. Kriteria pengambilan keputusan

1) Jika nilai signifikansi > 0,05, maka H_o diterima dan H_a ditolak.
2) Jika nilai signifikansi < 0,05, maka H_o ditolak dan H_a diterima.

3. Uji Hipotesis dengan Uji *Ancova*

Pengujian hipotesis dilakukan melalui analisis kovarian (*Ancova*) sebagai teknik statistik, untuk tingkat signifikansi

sebesar 5%. Pemilihan uji Ancova didasarkan pada kemampuannya dalam mengontrol variabel kovariat, yang berfungsi untuk meminimalkan gangguan (noise) dari variabel-variabel lain di luar fokus penelitian, sehingga dampak dari variabel yang diteliti dapat terlihat secara lebih akurat. Proses analisis data dilakukan melalui aplikasi SPSS versi 25.

a. Hipotesis statistik

1) H_0: $\mu 1 = \mu 2$

   Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu.

2) Ha: $\mu 1 \neq \mu 2$

   Terdapat pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan berpikir kritis pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu.

3) H_0: $\mu 1 = \mu 2$

   Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan *active empathic listening* pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu.

4) Ha: $\mu 1 \neq \mu 2$

   Terdapat pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan *active empathic listening* pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu.

b. Kriteria pengambilan keputusan

1) H_0 diterima dan H_a ditolak, jika nilai signifikansi > 0,05.
2) H_0 ditolak dan H_a diterima, jika nilai signifikansi < 0,05.

c. Rata-rata Terkoreksi

Rata-rata terkoreksi adalah nilai rata-rata yang telah dipengaruhi oleh *pretest* yang berfungsi sebagai variabel pengganggu atau covariat. Rata-rata terkoreksi diperoleh dari *output* SPSS versi 25 dalam analisis Ancova yang tercantum di kolom mean bagian estimate. Jika teridentifikasi bahwa terdapat ketidaksamaan signifikan pada kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* antara siswa dari kelas kontrol dan eksperimen, langkah selanjutnya adalah melihat perolehan rerata terkoreksi kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* siswa kelas eksperimen dan kontrol. Selanjutnya, jika kelas eksperimen menunjukkan rata-rata koreksi yang lebih besar bisa ditarik simpulan bahwa, dibanding model dari pembelajaran *direct instruction* model TPS mempengaruhi kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* siswa lebih baik daripada kelas kontrol.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu" yang dilakukan di SMA Negeri 1 Kaliwungu Kabupaten Kendal dibulan mei sampai juni 2025. Instrumen yang digunakan dalam penelitian mencakup modul ajar, LKPD, soal berpikir kritis dan angket *active empathic listening*. Instrumen tersebut didahului dengan uji validasi ahli dan uji coba kepada siswa kelas XI P5 SMA Negeri 1 Kaliwungu yang telah memperoleh materi perubahan serta pelestarian lingkungan hidup. Dalam pembelajaran di kelas eksperimen serta kelas kontrol menerapkan sebuah model berbeda, namun melalui materi yang masih sama, yaitu mengenai perubahan serta pelestarian lingkungan hidup. Kelas eksperimen (X-8) menggunakan model pembelajaran TPS sementara kelas kontrol (X-7) menerapkan model pembelajaran langsung (*direct instruction*). Analisis data dari hasil uji coba instrumen antara lain.

1. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Statistika Deskriptif

Hasil statistik deskriptif, memperlihatkan sebuah perbedaan antara rata-rata nilai *pretest* serta *posttest* kemampuan berpikir kritis. Rata-rata nilai kelas eksperimen jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Di sisi lain pada standar deviasi *posttest* dari kelas eksperimen dan kontrol nilainya lebih rendah dari *pretest*, maka variasi data dari *posttest* kedua kelas cenderung mendekati rata-rata yang ada. Perolehan dari temuan statistik deskriptif pada kemampuan berpikir kritis disajikan dalam Tabel 4.1 berikut. Sementara itu, perolehan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis tiap siswa terdapat dalam Lampiran 17.

Tabel 4.1 Hasil Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis

	Kelas Kontrol *Pretest*	Kelas Kontrol *Posttest*	Kelas Eksperimen *Pretest*	Kelas Eksperimen *Posttest*
Rata-rata	48,67	72,06	50,51	80,49
Standar Deviasi	11,615	9,798	10,424	7,617
Jumlah Ressponden	36	36	35	35

Setiap indikator kemampuan berpikir kritis kelas kontrol maupun eksperimen mengalami kenaikan nilai dari *pretest* ke *posttest*. Kelas kontrol pada indikator klarifikasi dasar, dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan

keterpaduan berada pada kategori sedang dengan nilai berturut-turut 46,18; 45,14; 55,21; 46,88; dan 48,61. Perolehan tersebut menyatakan bahwa rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol termasuk kategori sedang dengan nilai 48,40.

Berbeda dengan kelas eksperimen, kelas kontrol mendapatkan nilai *posttest* lebih rendah. Indikator klarifikasi dasar, dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan berada dalam kategori tinggi dengan nilai berturut-turut 77,08, 68,06, 75,69, 68,06 dan 70,14. Perolehan tersebut memperlihatkan bahwa rata-rata nilai *posttest* pada kelas kontrol tergolong kategori tinggi dengan nilai 71,81.

Hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol diketahui adanya peningkatan. Keseluruhan indikator mengalami peningkatan secara berturut-turut sebesar. 30,90; 22,92; 20,48; 21,18; dan 21,53. Perolehan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan nilai paling rendah terjadi pada indikator menyimpulkan dan tertinggi berada di klarifikasi dasar. Perolehan dan peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perolehan dan Peningkatan Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

Indikator Berpikir Kritis	**Nilai *Pretest***	**Nilai *Posttest***	**Peningkatan**	**Kategori**
Klarifikasi Dasar	46,18	77,08	30,90	Sedang – Tinggi
Dasar Pengambilan Keputusan	45,14	68,06	22,92	Sedang – Tinggi
Menyimpulkan	55,21	75,69	20,48	Sedang – Tinggi
Klarifikasi Lebih Lanjut	46,88	68,06	21,18	Sedang – Tinggi
Dugaan dan Keterpaduan	48,61	70,14	21,53	Sedang – Tinggi
Rata-rata	**48,40**	**71,81**	**23,41**	**Sedang – Tinggi**

Kelas eksperimen keseluruhan indikator yang terdiri dari: klarifikasi dasar, dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan berada dalam kategori sedang dengan nilai berturut-turut 47,57; 49,31; 49,31; 46,18; dan 52,08. Berdasarkan perolehan tersebut, ditunjukkan bahwa rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen berada pada klasifikasi sedang yang memiliki nilai 48,89.

Nilai masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen terjadi kenaikan dari *pretest* ke *posttest*. Indikator klarifikasi dasar, dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan dan klarifikasi lebih lanjut berada dalam kategori tinggi dengan nilai berturut-turut

47,57; 49,31; 49,31; dan 46,18. Indikator dugaan dan keterpaduan berada pada kategori sangat tinggi dengan nilai 82,29. Berdasarkan perolehan tersebut, ditunjukkan bahwa rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen termasuk kategori sangat tinggi dengan nilai 78,06.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen, diketahui bahwa seluruh indikator mengalami peningkatan nilai. Keseluruhan indikator mengalami peningkatan secara berturut-turut sebesar 29,17, 27,77, 29,16, 29,51, dan 30,21. Perolehan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan nilai paling rendah terjadi pada indikator dasar pengambilan keputusan dan tertinggi berada di dugaan dan keterpaduan. Perolehan dan peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Perolehan dan Peningkatan Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

Indikator Berpikir Kritis	**Nilai *Pretest***	**Nilai *Posttest***	**Peningkatan**	**Kategori**
Klarifikasi Dasar	47,57	76,74	29,17	Sedang – Tinggi
Dasar Pengambilan Keputusan	49,31	77,08	27,77	Sedang – Tinggi
Menyimpulkan	49,31	78,47	29,16	Sedang – Tinggi
Klarifikasi Lebih Lanjut	46,18	75,69	29,51	Sedang – Tinggi
Dugaan dan	52,08	82,29	30,21	Sedang –

Indikator Berpikir Kritis	Nilai *Pretest*	Nilai *Posttest*	Peningkatan	Kategori
Keterpaduan				Sangat Tinggi
Rata-rata	**48.89**	**78,06**	**29,17**	**Sedang - Tinggi**

b. Hasil Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Hasil uji normalitas kemampuan berpikir kritis memperlihatkan bahwa nilai signifikansi *residual* for *pretest* dan *posttest kolmogorov-smirnov* yaitu lebih dari (>) 0,05, sedangkan standarisasi uji normalitas yaitu lebih dari (>) 0,05. Artinya, perolehan tersebut mengarah pada penerimaan H_0 dan penolakan H_1, sehingga data pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal. Temuan dari uji normalitas pada kemampuan berpikir kritis ditampilkan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

	Kolmogorow-Smirnov		
	Statistik	**Jumlah Responden**	**Signifikansi**
Residual Pretest Kontrol	0,125	36	0,169
Residual Posttest Kontrol	0,125	36	0,173
Residual Pretest Eksperimen	0,112	35	0,200

	Kolmogorow-Smirnov		
	Statistik	**Jumlah Responden**	**Signifikansi**
Residual Posttest Eksperimen	0,085	35	0,200

2) Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas pada kemampuan berpikir kritis dilakukan melalui uji *levene's*. Berdasarkan uji tersebut, didapat nilai sig. 0,834 > 0,05, maka H_a ditolak dan H_0 diterima, menunjukkan varians data kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol bersifat homogen. Hasil uji homogenitas kemampuan berpikir kritis disajikan dalam Tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan

Levene's Test			
F	**df1**	**df2**	**Signifikansi**
0,044	1	69	0,834

c. Hasil Uji Hipotesis

1) Hasil Uji Ancova

Hasil uji hipotesis Ancova kemampuan berpikir kritis memperlihatkan bahwa nilai signifikansi pada kolom kelas 0,000 < 0,05. Hal tersebut menandakan terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis siswa sebagai hasil penerapan model pembelajaran yang berbeda antara kelas eksperimen dan kontrol. Perolehan tersebut mengarah pada penolakan H_0 dan penerimaan H_1, yaitu

terdapat pengaruh model pembelajaran TPS pada kemampuan berpikir kritis. Rincian dari temuan uji Ancova untuk kemampuan berpikir kritis tercantum dalam Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Hasil Uji Ancova Kemampuan Berpikir Kritis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Correct Model	2496,847[a]	2	1248,424	20,721	**0,000**
Intercept	10708,980	1	10708,980	177,743	**0,000**
Pretest	1235,648	1	1235,648	20,509	**0,000**
Kelas	1050,711	1	1050,711	17,439	**0,000**
Eror	4096,983	68	60,250		
Total	418973,000	71			
Correct Total	6593,831	70			

Tahap berikutnya yaitu melakukan uji dan menganalisis rata-rata terkoreksi untuk mengidentifikasi model pembelajaran yang mempunyai dampak lebih baik dalam kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil dari rata-rata terkoreksi (*adjusted mean*) kemampuan berpikir kritis memperlihatkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai rerata terkoreksi lebih dari kelas kontrol, yaitu 80,127 > 72,405. Dengan demikian, analisis rata-rata terkoreksi menunjukkan bahwa model pembelajaran TPS berdampak lebih baik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa daripada model pembelajaran langsung. Hasil rata-rata terkoreksi disajikan pada Tabel 4.7. Sementara itu, rincian

proses dan perhitungan lebih lanjut uji Ancova dapat dilihat pada Lampiran 18.

Tabel 4.7 Hasil Uji Rata-rata Terkoreksi Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas	*Pre test*	*Post test*	Selisih	Rata-rata Terkoreksi
	Mean	Mean		
Kontrol	48,67 [a]	72,06 [a]	23,39	72,405[a]
Eksperimen	50,51[b]	80,49 [b]	29,98	80,127[b]

2. Kemampuan *Active Empathic Listening*

a. Statistika Deskriptif

Dari hasil statistik deskriptif, rata-rata *pretest* dan *posttest* kemampuan *active empathic listening* memiliki perbedaan. Kelas eksperimen mempunyai rata-rata yang lebih unggul berbanding dengan kelas kontrol. Selanjutnya, standar deviasi *posttest* kelas eksperimen dan kontrol nilainya lebih sedikit dari *pretest*, maka penyebaran dari data *posttest* kedua kelas cenderung berada di sekitar nilai rata-rata. Perolehan temuan dari statistik deskriptif kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 4.8 berikut. Sementara itu, perolehan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan *active empathic listening* tiap siswa terdapat pada Lampiran 19.

Tabel 4.8 Hasil Statistik Deskriptif Kemampuan *Active Empathic Listening*

	Kelas Kontrol *Pretest*	Kelas Kontrol *Posttest*	Kelas Eksperimen *Pretest*	Kelas Eksperimen *Posttest*
Rata-rata	61,64	76,64	61,69	80,11
Standar Deviaisi	8,897	6,867	7,271	7,439
Jumlah Responden	36	36	35	35

Setiap aspek kemampuan *active empathic listening* kelas kontrol maupun eksperimen mengalami kenaikan nilai dari *pretest* ke *posttest*. Aspek *processing*, *sensing* dan *responding* berada dalam kategori cukup dengan nilai berturut-turut 58,68; 57,64; dan 65,97. Perolehan tersebut menyatakan bahwa rata-rata *pretest* kelas kontrol termasuk kategori cukup dengan nilai 60,76.

Nilai *posttest* kelompok kontrol mengalami peningkatan. Aspek *sensing*, *processing* dan *responding* berada dalam kategori baik dengan nilai berturut-turut 75,87; 78,47; dan 76,74. Perolehan tersebut memperlihatkan bahwa rata rata *posttest* pada kelas kontrol tergolong kategori baik dengan nilai 76,74.

Hasil *pretest* dan *posttest* pada kemampuan *active empathic listening* siswa kelas kontrol diketahui adanya peningkatan. Aspek *sensing, processing*, dan *responding* mengalami peningkatan secara berturut-turut sebesar 17,19; 20,83; dan 14,98. Perolehan tersebut menunjukkan

bahwa nilai aspek *processing* terjadi kenaikan tertinggi dan *responding* terendah. Perolehan dan peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol ditampilkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Perolehan dan Peningkatan Nilai Kemampuan *Active Empathic Listening* Kelas Kontrol

Aspek Kemampuan *Active Empathic Listening*	Nilai *Pretest*	Nilai *Posttest*	Peningkatan	Kategori
Sensing	58,68	75,87	17,19	Cukup - Baik
Processing	57,64	78,47	20,83	Cukup - Baik
Responding	65,97	75,87	14,98	Cukup – Baik
Rata-rata	**60,76**	**76,74**	**15,98**	**Cukup - Baik**

Perolehan nilai *pretest* kelas eksperimen pada aspek *sensing*, *processing*, dan *responding* berada dalam kategori cukup dengan nilai 57,12; 57,64; dan 63,37. Berdasarkan perolehan tersebut, ditunjukkan bahwa rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen berada dalam kategori baik dengan nilai 59,00.

Nilai *posttest* setiap indikator kemampuan *active empathic listening* pada kelas eksperimen terjadi kenaikan. Aspek *sensing*, *processing* dan *responding* berada dalam kategori baik dengan nilai berturut-turut 75,52, 79,17 dan 79,17. Berdasarkan perolehan tersebut, menunjukkan rata-

rata *posttest* pada kelas eksperimen termasuk kategori baik dengan nilai 78,00.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan *active empathic listening* siswa kelas eksperimen, diketahui bahwa seluruh aspek mengalami peningkatan. Keseluruhan nilai mengalami peningkatan secara berturut-turut sebesar 18,40, 21,53, dan 15,80. Perolehan tersebut menunjukkan bahwa nilai aspek *processing* terjadi kenaikan tertinggi dan *responding* terendah. Perolehan dan peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan *active empathic listening* siswa kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Peningkatan Nilai Kemampuan *Active Empathic Listening* Kelas Eksperimen

Aspek Kemampuan *Active Empathic Listening*	**Nilai *Pretest***	**Nilai *Posttest***	**Peningkatan**	**Kategori**
Sensing	57,12	75,52	18,40	Cukup - Baik
Processing	57,64	79,17	21,53	Cukup - Baik
Responding	63,37	79,17	15,80	Cukup - Baik
Rata-rata	59,00	78,00	19,00	Cukup - Baik

b. Hasil Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Hasil uji normalitas kemampuan *active empathic listening* memperlihatkan bahwa nilai signifikansi

kolmogorov-smirnov yaitu lebih dari (>) 0,05, sedangkan standarisasi uji normalitas yaitu lebih dari (>) 0,05. Artinya, perolehan tersebut mengarah pada penerimaan H_0 dan penolakan H_1, maka data pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal. Hasil uji normalitas kemampuan berpikir kritis terdapat dalam Tabel 4.11 dibawah ini.

Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Kemampuan *Active Empathic Listening*

	Kolmogorow-Smirnov[2]		
	Statistic	**Df**	**Sig.**
Pretest kelas kontrol	0,089	36	0,200
Posttest kelas Kontrol	0,122	36	0,194
Pretest kelas Eksperimen	0,106	35	0,200
Posttest kelas Eksperimen	0,135	35	0,109

2) Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas kemampuan *active empathic listening* menggunakan uji *levene's*. Berdasarkan uji tersebut, didapat nilai sig. 0,288 > 0,05, maka H_a ditolak dan H_0 diterima, menunjukkan varians data kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol bersifat homogen. Temuan pada uji homogenitas kemampuan berpikir kritis terdapat dalam Tabel 4.12 sebagai berikut ini.

Tabel 4.12 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa

Levene's Test			
F	**df1**	**df2**	**Signifikansi**
1.147	1	69	0,288

c. Hasil Uji Hipotesis

1) Hasil Uji Ancova

Hasil uji hipotesis Ancova kemampuan *active empathic listening* memperlihatkan bahwa nilai signifikansi pada kolom kelas 0,019 < 0,05. Hal tersebut menandakan terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan *active empathic listening* siswa sebagai hasil penerapan model pembelajaran yang berbeda antara kelas eksperimen dan kontrol. Perolehan tersebut mengarah pada penolakan H_0 dan penerimaan H_1, yaitu ada pengaruh model pembelajaran TPS terhadao kemampuan *active empathic listening*. Hasil uji Ancova kemampuan *active empathic listening* disajikan dalam Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Hasil Uji Ancova Kemampuan *Active Empathic Listening*

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Correct Model	1251,473[a]	2	625,736	17,056	**0,000**
Intercept	2835,845	1	2835,845	77,298	**0,000**
Pretest	1037,124	1	1037,124	28,269	**0,000**
Kelas	211,604	1	211,604	5,768	**0,019**
Eror	2494,724	68	36,687		
Total	439619,000	71			
Correct Total	3746,197	70			

Selanjutnya yaitu melakukan uji dan menganalisis rata-rata terkoreksi untuk mengidentifikasi model pembelajaran yang mempunyai dampak sangat baik pada kemampuan berpikir kritis siswa. Dari hasil uji, ada selisih notasi antara kelas eksperimen dan kontrol, artinya kedua kelas mempunyai perbedaan pengaruh nyata. Hasil rata-rata terkoreksi (*adjusted mean*) kemampuan *active empathic listening* memperlihatkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai rerata terkoreksi lebih dari (>) dari kelas kontrol, yaitu 80,103 > 76,650. Dengan demikian, hasil analisis rata-rata terkoreksi menunjukkan bahwa model pembelajaran TPS berdampak lebih baik terhadap kemampuan *active empathic listening* siswa daripada model pembelajaran langsung. Hasil rata-rata terkoreksi dapat dilihat pada Tabel 4.14. Sementara itu, rincian proses dan perhitungan lebih lanjut uji Ancova dapat dilihat pada

Lampiran 20.

Tabel 4.14 Hasil Uji Rata-rata Terkoreksi Kemampuan *Active Empathic Listening*

Kelas	*Pre test*	*Post test*	Selisih	Rata-rata Terkoreksi
	Mean	Mean		
Kontrol	61,64 [a]	76,64 [a]	15	76,650[a]
Eksperimen	61,69 [b]	80,11 [b]	18,42	80,103[b]

B. Pembahasan

Tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) pada kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* siswa kelas X materi tentang perubahan serta pelestarian lingkungan hidup. Penelitian ini diterapkan sebuah model TPS, terdiri atas tiga sintaks. Tahap yang pertama adalah *think*, yaitu siswa diberi kesempatan untuk berpikir secara mandiri dengan memberikan suatu pertanyaan atau permasalahan (Simamora, 2024). Siswa diminta terlebih dahulu mengembangkan kemampuan analitis untuk mengidentifikasi akar permasalahan dengan memproses informasi. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan untuk merumuskan masalah yang berfungsi sebagai pertanyaan pemandu dalam memecahkan permasalahan lebih lanjut. Hal tersebut dilakukan agar siswa lebih terarah dalam belajar.

Tahap kedua adalah *pair*, siswa berdiskusi dengan pasangan kelompok untuk mengevaluasi dan mempertimbangkan hasil analisis. Hal tersebut menyebabkan terjadinya interaksi dua arah antara siswa. Siswa saling bertukar pendapat, membandingkan hasil pemikiran, memberikan alasan, serta menyanggah atau menguatkan argumen satu sama lain. Interaksi memungkinkan siswa untuk merefleksikan, memahami, dan mengevaluasi kembali hasil berpikir individu berdasarkan masukan dari temannya. Tahap terakhir adalah *share*, interaksi berkembang dalam ruang lingkup kelas secara menyeluruh. Siswa mempresentasikan hasil *"pair"* kepada seluruh kelas dan terlibat dalam diskusi tanya jawab yang melibatkan guru maupun siswa lainnya (Simamora, 2024). Siswa menyampaikan hasil diskusi dari tiap kelompok, sehingga mereka dapat menyusun kesimpulan dan klarifikasi lebih lanjut tentang materi yang dibahas. Tahap *share* menuntut siswa untuk menyampaikan, mendengarkan, dan merespon secar aktif (Bodie, 2011). Proses ini membantu mereka menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan sebelumnya, menghasilkan pemahaman yang bermakna serta memperkuat kemampuan analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah (Simamora, 2024).

1. **Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu.**

   Hasil uji Ancova menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,000 < 0,05, yang menandakan terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Tabel 4.6). Rata-rata terkoreksi juga menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran TPS mempunyai hasil yang baik dibanding pembelajaran langsung (Tabel 4.7). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran TPS berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Temuan ini sesuai dengan teori Lyman (1981), menyatakan bahwa model TPS menggerakkan siswa untuk berpikir secara mandiri, berdiskusi, dan menyampaikan ide sebagai bagian dari pengembangan kemampuan berpikir kritis.

   Menurut Ennis (1985), berpikir kritis merupakan proses yang bersifat reflektif dan rasional, meliputi kemampuan seperti memusatkan perhatian pada pertanyaan, memberikan penjelasan, mengevaluasi sumber informasi, serta menyimpulkan dan mengajukan solusi alternatif. Selain itu, kemampuan

dalam berpikir kritis mencakup pemeriksaan informasi, penilaian logika, serta pengambilan simpulan yang didasarkan pada fakta-fakta yang tersedia (Ariadila *et al*., 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap *think*, siswa aktif menganalisis permasalahan melalui LKPD yang dirancang untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, dengan indikator seperti klarifikasi dasar, dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan. Aktivitas ini mendorong siswa untuk memahami masalah, mengidentifikasi informasi penting, dan mulai menarik simpulan awal secara mandiri. Tahap *pair*, siswa berdiskusi dengan teman sebaya untuk membandingkan pemahaman dan menguji kebenaran pemikiran masing-masing, sehingga berkontribusi pada penguatan indikator menyimpulkan dan klarifikasi lebih lanjut. Selanjutnya, tahap *share*, siswa mempresentasikan hasil diskusi dan terlibat dalam sesi tanya jawab yang mengasah kemampuan dalam menyimpulkan serta melakukan klarifikasi lebih lanjut berdasarkan tanggapan dan umpan balik dari kelompok lain maupun guru (Simamora, 2024).

Model pembelajaran TPS berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen karena tahapan kegiatannya mendukung proses berpikir yang sistematis dan mendalam. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian Mindiana (2023), yang menunjukkan bahwa model TPS akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui tahapan berpikir individu, diskusi berpasangan, dan berbagi hasil pemikiran dengan kelompok. Ketiga tahapan tersebut terbukti mendorong siswa untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, serta menyusun argumen yang logis dan relevan. Selaras dengan hal tersebut, Berliana (2019); Suci (2023): dan Putri (2021) juga menemukan bahwa model TPS berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa karena mendorong pertukaran ide serta klarifikasi pemahaman secara mendalam melalui interaksi antar siswa.

Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model TPS menunjukkan peningkatan dalam kemampuan berpikir kritis. Penerapan sintaks pembelajaran dalam kelas eksperimen didukung oleh LKPD dengan berisi soal-soal yang menuntut pemikiran

kritis. LKPD diberikan pada setiap pertemuan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa secara berkelanjutan (Lampiran 10). Pelaksanaan dari sintaks-sintaks pada TPS meliputi analisis fakta, penarikan simpulan, serta pengembangan alternatif solusi menjadi strategi efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Suci, 2023). Keefektifan model pembelajaran TPS sangat bergantung pada kesesuaian materi. Materi yang sesuai dengan kehidupan dan aktivitas sehari-hari serta menstimulasi pemikiran kritis dapat memaksimalkan partisipasi serta pengetahuan siswa. Pembelajaran biologi, materi yang berkaitan dengan studi kasus nyata atau permasalahan sehari-hari sesuai untuk diterapkan dengan model TPS, karena dapat meningkatkan motivasi siswa untuk terlibat aktif dan berkontribusi selama proses belajar (Dina, 2018).

Peningkatan indikator kemampuan berpikir kritis terlihat melalui selisih nilai *pretest* dan *posttest* dalam setiap butir soal, dengan capaian kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Model pembelajaran TPS membantu dalam memperkuat kemampuan berpikir kritis dari tiap-tiap unsur indikator, sebab siswa akan bertindak lebih proaktif

untuk fokus pada masalah, mempertimbangkan dari sumber informasi, serta memberikan alternatif pemecahan masalah (Fajrin *et al*., 2015). Siswa mengalami peningkatan nilai pada *posttest* karena terbiasa mengerjakan soal-soal yang terdapat pada LKPD yang diberikan pada setiap pertemuan. Kebiasaan tersebut membuat siswa lebih familiar dengan jenis dan pola soal sehingga memudahkan dalam menjawab soal pada *posttest*, sehingga nilai yang diperoleh meningkat.

Indikator klarifikasi dasar dapat dikembangkan dengan mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan yang relevan, menganalisis argumen, serta memberi dan menjawab pertanyaan secara logis. Aktivitas ini melatih kemampuan siswa dalam memahami dan menguraikan informasi secara kritis dan sistematis. Indikator dasar pengambilan keputusan siswa dapat dicapai melalui kebiasaan mencari dan menggunakan sumber informasi dari artikel-artikel yang terpercaya (Ennis, 2011). Hal ini berkontribusi pada proses dari penyelesaian masalah pada LKPD yang didasarkan analisis dengan tepat. Membangun sebuah dasar pengambilan keputusan melibatkan kegiatan mempertimbangkan kredibilitas sumber serta

mengamati dan menganalisis laporan hasil observasi. Apabila dilakukan secara rutin dan bertahap, kegiatan ini akan berdampak positif pada kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan Ariadila *et al*. (2023) yang mengatakan bahwa dengan kemampuan berpikir kritis, seseorang mampu menentukan serta dapat menilai dengan saksama secara cermat dalam menerima, menolak, atau menunda suatu informasi. Indikator menyimpulkan dapat dikembangkan melalui proses deduksi, induksi, dan pengambilan keputusan. Proses ini meliputi membuat serta memperhatikan dari temuan pada deduksi, induksi, dan nilai keputusan secara logis dan sistematis (Ennis, 2011).

Indikator klarifikasi lebih lanjut dikembangkan melalui kebiasaan mengidentifikasi istilah, asumsi, dan mempertimbangkan definisi (Ennis, 2011). Siswa dapat mengasah kemampuan klarifikasi lebih lanjut melalui diskusi berpasangan yang membahas hasil pemahaman masing-masing. Dalam proses ini, siswa melatih keterampilan menjabarkan informasi melalui diskusi, penyampaian pertanyaan, serta penegasan ulang terhadap bagian yang belum dipahami. Sementara itu, indikator dugaan dan keterpaduan dapat diasah dengan menyajikan studi kasus yang menuntut siswa

merumuskan hipotesis berdasarkan informasi yang tersedia. Selain itu, peningkatan pada indikator dasar pengambilan keputusan diperoleh sebab siswa terbiasa untuk melakukan analisis sebuah argumen untuk menganalisis menyelesaikan masalah yang terdapat pada LKPD yang tersedia. Dengan demikian, model pembelajaran TPS secara komprehensif berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis pada berbagai indikator tersebut.

Hasil penelitian kelas eksperimen pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa peningkatan tertinggi terjadi pada indikator dugaan dan keterpaduan. Hal ini berarti bahwa setelah dilakukan perlakuan, kemampuan siswa dalam membuat dugaan atau hipotesis serta mengintegrasikan berbagai informasi secara terpadu mengalami perkembangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan indikator lainnya. Peningkatan pada indikator dugaan menunjukkan bahwa siswa semakin terampil dalam merumuskan prediksi atau asumsi berdasarkan informasi yang tersedia. Sementara itu, peningkatan pada indikator keterpaduan mengindikasikan bahwa siswa mampu menghubungkan berbagai konsep atau ide secara menyeluruh sehingga pemahaman menjadi lebih

komprehensif. Sedangkan, peningkatan paling rendah terjadi pada indikator dasar pengambilan keputusan yang menunjukkan siswa cenderung menggunakan pola pikir yang bersifat cepat, sehingga tidak melakukan evaluasi secara mendalam (Aprilya, 2019).

Pengaruh model TPS dalam meningkatkan kemampuan untuk berpikir secara kritis berkaitan dengan teori belajar konstruktivisme. Jean Piaget menyatakan bahwa proses pembelajaran sangat bergantung pada pengalaman serta minat siswa. Pembelajaran perlu berlangsung secara aktif dengan melibatkan partisipasi siswa secara langsung serta menekankan pengalaman sosial sebagai konteks utamanya (*Student Centered Learning*) (Indasah, 2024). Jean Piaget juga menjelaskan bahwa pengetahuan terbentuk melalui pengalaman serta interaksi dengan lingkungan sekitar. Siswa SMA dengan rentang 15 hingga 18 tahun berada pada fase operasional formal, sehingga telah mampu berpikir secara logis dan abstrak (Woolfolk & Usher, 2019). Siswa dilatih mengasah kemampuan berpikir kritis dengan melakukan kegiatan yang menuntut analisis dan evaluasi informasi secara aktif. Oleh karena itu, keterlibatan langsung melalui pengalaman maupun diskusi sangat diperlukan agar

guru dapat berperan sebagai fasilitator yang mendukung siswa belajar secara mandiri dan kritis sesuai perkembangan kognitif siswa.

Pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran menekankan peran aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman serta interaksi dengan lingkungan sekitar. Pandangan ini sejalan dengan teori yang dikemukakan Vygotsky, khususnya konsep Zona Perkembangan Proksimal, yaitu jarak antara kemampuan aktual siswa dan potensi yang dapat dicapai dengan bantuan pihak yang lebih kompeten, seperti guru atau teman sebaya. Melalui interaksi sosial yang positif serta dukungan yang memadai, siswa secara bertahap mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Vygotsky, 1978).

Model pembelajaran TPS sejalan dengan teori konstruktivisme karena mendorong siswa bertukar ide, menerima umpan balik, dan memperluas pemahaman, sehingga perkembangan berpikir kritis dapat berlangsung secara optimal (Woolfolk & Usher, 2019). Penerapan *scaffolding* dilakukan pada saat guru membagikan LKPD kepada siswa. Sebelum siswa mengerjakan LKPD, guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan langkah-langkah yang

harus dilakukan. Selain itu, guru membimbing siswa dalam memahami konteks soal dan memberikan pertanyaan pemantik guna merangsang kemampuan berpikir kritis. Guru juga mendorong siswa untuk mencari informasi yang relevan sebagai landasan dalam menyelesaikan tugas yang ada pada LKPD. *Scaffolding* atau pendampingan selama diskusi memungkinkan siswa mencapai pemahaman yang lebih mendalam serta menginternalisasi pengetahuan dan strategi berpikir. Oleh sebab itu, penerapan model TPS terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa sesuai dengan prinsip teori konstruktivisme.

Hasil observasi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran TPS di kelas eksperimen berjalan baik dan sesuai dengan rancangan. Namun, pada tahap *pair*, guru tidak dapat memantau seluruh kelompok secara optimal akibat keterbatasan waktu dan banyaknya jumlah siswa. Sementara itu, pada tahap *share*, masih terdapat beberapa siswa yang kurang fokus saat menyimak presentasi kelompok lain. Meskipun demikian, diskusi dan sesi tanya jawab tetap berlangsung lancar dan sesuai tujuan pembelajaran.

Berbeda dari kelas eksperimen, kelas kontrol

mengimplementasikan sebuah model pembelajaran langsung (*direct instruction*) melalui metode ceramah. Penerapan model ini diawali dengan apersepsi untuk melihat pemahaman awal siswa tentang topik yang akan diajarkan. Selanjutnya, guru menjelaskan materi dan penugasan. Hasil menunjukkan bahwa model pembelajaran langsung kurang berorientasi pada siswa, sehingga membuat pembelajaran menjadi pasif. Minimnya interaksi siswa dalam proses pembelajaran disebabkan sebagian besar kegiatan di kelas hanya berupa mendengarkan penjelasan guru (Hamdani *et al.,* 2019).

Hasil penelitian kelas kontrol pada tabel 4.2 membuktikan bahwa peningkatan tertinggi terjadi pada indikator klarifikasi dasar. Sedangkan, peningkatan paling rendah terjadi pada indikator menyimpulkan yang menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan merumuskan inti pembelajaran secara ringkas dan logis. Benyamin *et al.* (2021) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis diakibatkan oleh kurangnya kebiasaan siswa dalam menyelesaikan soal yang mengasah keterampilan tersebut selama proses pembelajaran, sehingga perkembangan berpikir kritis menjadi tidak optimal.

Berdasarkan hasil observasi, seluruh sintaks model pembelajaran *direct instruction* terlaksana sesuai dengan perencanaan. Meskipun demikian, terdapat sedikit hambatan pada tahap diskusi karena tidak semua siswa berpartisipasi aktif, serta pada saat presentasi masih ditemukan beberapa siswa yang kurang memperhatikan pembelajaran.

Keberhasilan penerapan TPS dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis didukung oleh berbagai hal diantaranya: materi yang relevan dan kontekstual, serta kesempatan siswa untuk berpikir mandiri, berdiskusi, dan menyampaikan ide secara aktif. Pemberian LKPD di setiap pertemuan berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui latihan yang konsisten, siswa terbiasa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah secara sistematis. LKPD yang diberikan mendukung proses pembelajaran TPS yang melibatkan berpikir individu, diskusi, dan berbagi hasil, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa semakin berkembang secara bertahap. Selain itu, antusiasme siswa juga mendukung proses pembelajaran. Namun, terdapat beberapa kendala seperti keterbatasan waktu dan kurangnya kesiapan dalam mengelola diskusi yang

dapat menghambat pelaksanaan model TPS. Oleh karena itu, keberhasilan penerapan TPS bergantung sepenuhnya pada kesiapan guru, kesesuaian materi, serta dukungan fasilitas yang memadai.

2. Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu.

Hasil uji Ancova menunjukkan nilai signifikansi 0,019 < 0,05, yang menandakan adanya perbedaan signifikan dalam kemampuan *active empathic listening* pada kelas kontrol dan eksperimen akibat ketidaksamaan model pembelajaran (Tabel 4.6). Uji rata-rata terkoreksi juga menunjukkan bahwa model TPS memberikan pengaruh positif dibandingkan pembelajaran langsung (Tabel 4.7). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan, model TPS berdampak terhadap peningkatan kemampuan *active empathic listening* siswa. Temuan ini selaras dengan teori TPS yang menekankan pentingnya interaksi dalam pembelajaran melalui tahapan berpikir mandiri, berdiskusi berpasangan, dan berbagi dalam kelompok besar. Proses tersebut mendorong siswa untuk mendengarkan pendapat teman secara aktif dan empatik. Pernyataan ini diperkuat oleh Fauziah *et al*.

(2025) yang menjelaskan bahwa model TPS mampu membangun interaksi sosial yang kuat serta meningkatkan kemampuan mendengarkan siswa.

Menurut Bodie (2011), kemampuan *active empathic listening* dapat meningkatkan kualitas emosional seseorang melalui pemahaman yang lebih mendalam terhadap lawan bicara. Kemampuan ini menjadi penting bagi guru dan siswa dalam membangun komunikasi yang efektif serta berfokus pada materi pembelajaran (Arief *et al*., 2023). Tahap *think*, siswa diberi kesempatan untuk memahami informasi secara mandiri, yang berkaitan dengan aspek *processing* untuk kemampuan dalam mengolah dan menafsirkan informasi yang diperoleh. Tahap *pair*, siswa berdiskusi secara berpasangan sehingga dituntut untuk memberikan perhatian penuh terhadap pendapat teman. Kegiatan tersebut mencerminkan aspek *sensing* yang meningkatkan kemampuan dalam menangkap pesan secara empatik. Selain itu, siswa juga mengolah informasi secara kolaboratif. Tahap *share*, siswa melakukan presentasi hasil diskusi di depan kelas serta memberikan tanggapan terhadap pertanyaan atau masukan dari guru maupun teman sekelas. Kegiatan ini menunjukkan aspek *responding*,

yaitu kemampuan dalam memberikan tanggapan yang tepat (Bodie, 2011). Dengan demikian, setiap sintaks dalam model pembelajaran TPS mendukung pengembangan kemampuan *active empathic listening* secara menyeluruh.

Penerapan model TPS menyediakan kesempatan pada siswa dengan berpikir secara mandiri sekaligus mendengarkan secara aktif dan empatik terhadap pendapat teman sekelompoknya (Bodie, 2011). Hasil penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran TPS terhadap kemampuan *active empathic listening* menunjukkan peningkatan signifikan, yang selaras dengan penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmadhani *et al.* (2024) menunjukkan peningkatan kemampuan menyimak secara bertahap melalui penerapan TPS. Oleh karena itu, hasil tersebut memperkuat bukti bahwa TPS merupakan model pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan kemampuan *active empathic listening*.

Kemampuan *active empathic listening* siswa yang mengikuti model TPS menunjukkan peningkatan (Tabel 4.10). Melalui tahapan berpikir, diskusi, dan berbagi gagasan, model ini mendorong siswa untuk

menyimak, memahami, dan merespons pendapat secara empatik. Pengembangan kemampuan ini didukung oleh peran guru dalam memberikan bimbingan, suasana kelas yang kooperatif, serta penggunaan LKPD yang mendorong siswa untuk menggali dan menyampaikan gagasan secara empatik. Saat siswa menyampaikan hasil diskusi kepada kelompok yang lebih besar kemampuan mendengarkan secara empatik terus diasah melalui interaksi sosial yang lebih luas (Simamora, 2024).

Peningkatan pencapaian aspek kemampuan *active empathic listening* dapat dilihat pada perbedaan dari nilai *pretest* serta *posttest* dalam setiap butir pernyataan, di mana peningkatan dari setiap aspek dalam kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Kemampuan *active empathic listening* siswa meningkat karena adanya interaksi aktif selama pembelajaran dengan model TPS. Siswa belajar mendengarkan, memahami, dan merespons pendapat teman melalui diskusi dan presentasi. Guru bertindak sebagai fasilitator yang memberi arahan dan bimbingan, sementara LKPD mendorong siswa untuk mengeksplorasi gagasan. Lingkungan belajar yang kooperatif juga mendukung terciptanya komunikasi

yang terbuka dan empatik (Juangsih, 2017).

Aspek *sensing* dapat berkembang melalui keterlibatan siswa dalam diskusi berpasangan yang mendorong untuk menyimak pendapat teman dengan baik. Aspek *processing* terasah ketika siswa mengikuti kegiatan pembelajaran seperti pemecahan masalah atau analisis kasus yang menuntut kemampuan mengolah dan memahami informasi secara mendalam. Hal tersebut dapat tercapai saat siswa mengerjakan LKPD. Aspek *responding* muncul saat siswa menyampaikan presentasi, menjawab pertanyaan, atau memberikan tanggapan terhadap pendapat teman (Bodie, 2011). Guru memiliki peran dalam membangun lingkungan belajar yang komunikatif dan kondusif, sehingga siswa merasa aman untuk menyampaikan pendapat dan memberikan tanggapan secara tepat (Drollinger *et al*., 2006). Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran yang dirancang untuk mendorong interaksi, kerja sama, dan pemikiran kritis dapat mengembangkan ketiga aspek tersebut.

Hasil penelitian pada kelas eksperimen (Tabel 4.10), membuktikan bahwa peningkatan tertinggi berada pada aspek *processing*. Aspek *processing*, siswa tidak hanya sekadar mendengar, tetapi juga aktif

mengolah dan memahami pesan yang disampaikan. Siswa berusaha mengingat poin-poin penting dari pembicaraan, mengajukan pertanyaan untuk mengklarifikasi hal-hal yang belum jelas, serta menghubungkan berbagai informasi agar dapat memahami pesan secara menyeluruh (Bodie, 2011). Selain itu, siswa juga sering mengulang kembali atau memparafrasekan apa yang telah disampaikan dengan kata-kata mereka sendiri untuk memastikan pemahaman yang tepat dan agar pembicara merasa didengar dengan baik (Oktavia & Purwanti, 2021). Sedangkan peningkatan paling rendah terjadi pada aspek *responding*. Siswa lebih fokus menyampaikan pendapat daripada merespons. Selain itu, keterbatasan waktu saat *share* mengurangi kesempatan untuk merespons dengan optimal.

Model pembelajaran TPS berpengaruh terhadap kemampuan *active empathic listening* karena sejalan dengan prinsip teori konstruktivisme. Teori ini menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan interaksi sosial. Menurut Vygotsky, proses belajar yang efektif berlangsung melalui interaksi sosial yang melibatkan dialog dan kerja sama antar siswa dalam wilayah Zona Perkembangan

Proksimal (Vygotsky, 1978). Pada tahap *think*, siswa membangun pemahaman secara mandiri. Tahap *pair* mendorong diskusi antar siswa, yang memungkinkan terjadinya pertukaran gagasan dan pemaknaan bersama (Simamora, 2024). Pada tahap *share*, siswa berlatih menyampaikan dan merespons pendapat secara empatik. Guru juga mendorong siswa untuk mencari informasi yang relevan sebagai landasan dalam menyelesaikan tugas pada LKPD. Melalui *scaffolding* atau pendampingan selama proses diskusi, siswa tidak hanya dibimbing dalam memahami materi, tetapi juga dilatih untuk menyimak pendapat teman secara aktif dan empatik. Pendampingan ini menciptakan interaksi yang bermakna, sehingga siswa terbiasa mendengarkan dengan penuh perhatian, memproses informasi secara kritis, dan memberikan tanggapan yang tepat. Dengan demikian, *scaffolding* yang diberikan guru turut mendukung pengembangan kemampuan *active empathic listening* melalui pengalaman interaksi sosial yang terarah dan reflektif. Dengan demikian, implementasi model TPS dapat mendukung interaksi sosial yang bermakna dan memperkuat perkembangan kognitif siswa melalui peningkatan kemampuan *active empathic listening*.

Berbeda dengan kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran kooperatif, kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) dengan metode ceramah. Penerapan model ini diawali dengan apersepsi untuk mengukur pemahaman awal siswa tentang topik yang akan diajarkan. Selanjutnya, guru menjelaskan materi dan penugasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran langsung cenderung tidak berfokus pada siswa, sehingga menyebabkan mereka menjadi pasif dalam proses pembelajaran. Minimnya interaksi siswa dalam proses pembelajaran disebabkan sebagian besar kegiatan di kelas hanya berupa mendengarkan penjelasan guru (Hamdani *et al*., 2019).

Hasil dari perlakuan kontrol terjadi peningkatan dalam semua indikator, namun tidak sesignifikan kelas eksperimen (Tabel 4.9). Minimnya interaksi antar siswa selama proses pembelajaran di kelas kontrol menyebabkan kemampuan *active empathic listening* siswa tidak berkembang secara optimal. Interaksi yang terbatas membuat siswa jarang mendapatkan kesempatan untuk berlatih mendengarkan secara aktif dan empatik terhadap pendapat teman-temannya (Juangsih, 2017).

Kemampuan mendengarkan secara empatik sangat dipengaruhi oleh keterlibatan sosial, di mana siswa dapat berbagi pendapat, memahami perspektif orang lain, serta memberikan tanggapan yang tepat (Hermawan, 2012). Siswa di kelas kontrol cenderung menerima informasi secara pasif tanpa benar-benar mendengarkan secara mendalam. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi yang aktif dan kerja sama antar siswa sangat penting untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan mendengarkan dengan empati. Meskipun demikian, keseluruhan sintaks model pembelajaran dapat terlaksana sesuai dengan perencanaan.

Keberhasilan penerapan TPS dalam mengembangkan kemampuan *active empathic listening* didukung oleh berbagi hal diantaranya: antusiasme siswa, lingkungan kelas yang kondusif, dan ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran yang memadai. Model TPS juga mendorong siswa untuk aktif berdiskusi serta mengembangkan kemampuan sosial seperti empati dan kerja sama. Namun demikian, terdapat beberapa kendala yang menghambat efektivitas pembelajaran, antara lain keterbatasan waktu, dan pengkondisian kelas pada saat diskusi. Oleh

sebab itu, keberhasilan penerapan model TPS sangat ditentukan oleh efektivitas pengelolaan kelas serta tersedianya fasilitas yang mendukung.

C. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menyadari adanya beberapa keterbatasan pada pelaksanaan penelitian ini, antara lain.

1. Penelitian dilaksanakan di SMA negeri 1 Kaliwungu dengan waktu yang mendekati jadwal ujian akhir semester. Oleh karena itu, penulis melakukan penyesuaian waktu yang telah ditetapkan pihak dari sekolah sehingga penelitian bisa berlangsung sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
2. Waktu penelitian yang singkat dan terbatas belum cukup untuk melihat perubahan nyata dalam kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* siswa. Kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening* membutuhkan waktu dan latihan terus menerus, sehingga penelitian yang dilakukan dalam jangka waktu lebih lama dianjurkan agar perkembangan siswa dapat terlihat maksimal.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis penelitian, maka simpulan dari penelitian ini antara lain:

1. Terdapat pengaruh model *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA. Berdasarkan uji Ancova dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, sehingga Ha dalam penelitian ini diterima.
2. Terdapat pengaruh model *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan *active empathic listening* siswa kelas X SMA. Berdasarkan uji Ancova dengan nilai signifikansi 0,019 < 0,05, sehingga Ha dalam penelitian ini diterima.

B. IMPLIKASI

Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan adanya implikasi praktis dan teoritis, yang dapat dirinci sebagai berikut:

1. Implikasi Praktis

Model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) diimplementasikan dalam proses pendidikan biologi sehingga akan mendukung kemampuan berpikir kritis

serta kemampuan *active empathic listening* siswa.

2. Implikasi Teoritis

Diperlukan pengkajian lebih lanjut untuk mengkaji dampak model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan berpikir kritis serta analisis dampak jangka panjang pembelajaran biologi pada kemampuan *active empathic listening* siswa selama periode waktu tertentu. Hal tersebut guna memahami dampak berkelanjutan dari penerapan model ini dalam proses pembelajaran.

C. SARAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dijalankan, ada berbagai saran antara lain.

1. Peneliti atau guru yang hendak mengimplementasikan model pembelajaran TPS harus memiliki pemahaman yang baik serta mampu memberikan bimbingan, mengembangkan karya siswa, menganalisis, mengevaluasi, serta mendorong penerapan model pembelajaran ini mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.
2. Penting bagi penulis maupun guru untuk mengalokasikan waktu yang cukup dalam penerapan model TPS. Hal tersebut dilakukan untuk mengatur

waktu dengan baik agar tahapan dalam model ini dapat berjalan secara efektif dan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, S. (2022). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Aldilah, T. R., & Sari, P. I. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siswa Kelas X SMA Negeri 11 Kota Jambi. *SJEE (Scientific Journals of Economic Education)*, *8*(1), 27–31. https://doi.org/10.35508/jgeo.v19i2.14061

Amalia, A., Rini, C. P., & Amaliyah, A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Dalam Pembelajaran Ipa Di Sdn Karang Tengah 11 Kota Tangerang. *Sibatik Journal (Jurnal Ilmu Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi)*, *1*(1), 33–44.

Amelia. (2025). *Empathetic Listening: Manfaat, Prinsip, Ciri-ciri, dan Tipsnya*. Gajihub.Com. https://gajihub.com/blog/empathetic-listening/

Aprilya, A. (2019). *Penerapan Model Proses Pengambilan Keputusan sebagai Upaya Melatih Kemampuan Pengambilan Keputusan Siswa dalam Pembelajaran Kesehatan Reproduksi*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N., Fadiyah, F. N., Jamaludin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis Terhadap Pembelajaran Bagi Siswa. *Jurnal*

Ilmiah Wahana Pendidikan, *9*(20), 664–669.

Arief, M., Syatriana, E., & Hamid, S. M. (2023). *An analysis on emphatic listening style in efl classroom*. *3*(3), 317–327.

Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Benyamin, B., Qohar, A., & Sulandra, I. M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X Dalam Memecahkan Masalah SPLTV. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(2), 909–922. https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.574

Berliana, P. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Think Pair Share* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas IV MIN Kudus Tahun Ajaran 2019/2020. *Skripsi*. https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049%0Ahttp://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391%0Ahttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978085709040950020 5%0Ahttp:

Bodie, G. D. (2011). *The Active-Empathic Listening Scale (AELS): Conceptualization and Evidence Domain The Active-Empathic Listening Scale (AELS): Conceptualization and*

Evidence of Validity Within the Interpersonal Domain. *November 2014*, 37–41. https://doi.org/10.1080/01463373.2011.583495

Chairunnisak. (2020). Implementasi Pembelajaran Abad 21 Di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*, 351–359.

Choy, S. C., & Cheach, P. K. (2009). *Teacher Perceptions of Critical Thinking among Students and Its Influence on Higher Education*. *International Journal of Research in Science and Technology*, *20*(2), 198–206. https://doi.org/10.37648/ijrst.v10i04.002

Cicchino, M. I. (2015). *Using game-based learning to foster critical thinking in student discourse*. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, *9*(2). https://doi.org/10.7771/1541-5015.1481

Diharjo, R. F., Budijanto, & Utomo, D. H. (2017). Pentingnya Kemampuan Berfikir Kritis Siswa dalam Paradigma Pembelajaran Konstruktivistik. *Prosiding TEP & PDs*, *4*(39), 445–449. http://pasca.um.ac.id/conferences/index.php/sntepnpdas/article/view/899/571

Dina, I. F. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran

Biologi Kelas X Di Sman 2 Bandar Lampung. *Skripsi*.

Dishon, G., & Gilead, T. (2021). *Adaptability and Its Discontents: 21St-Century Skills and the Preparation for an Unpredictable Future. British Journal of Educational Studies*, *69*(4), 393–413. https://doi.org/10.1080/00071005.2020.1829545

Drollinger, T., Comer, L. B., & Warrington, P. T. (2006). *Development and Validation of the Active Empathetic Listening Scale. Psychology & Marketing*, *23*(2), 161–180. https://doi.org/10.1002/mar

Ennis, R. H. (1985). *Critical thinking: Its nature, measurement, and improvement. National Inst. Of Education*, *11*(1), 45–48. https://pdfs.semanticscholar.org/80a7/c7d4a98987590751df4b1bd9adf747fd7aaa.pdf

Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. https://doi.org/10.22329/il.v6i2.2729

Facione, P. a. (2011). *Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. Insight Assessment*, *ISBN 13: 978-1-891557-07-1.*, 1–28. https://www.insightassessment.com/CT-Resources/Teaching-For-and-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts-

PDF

Fadly, W. (2022). *Model-Model Pembelajaran untuk Implementasi Kurikulum Merdeka*. Model-Model Pembelajaran untuk Implementasi Kurikulum Merdeka.

Fauzi, A. I. K. (2011). Mengelola pelatihan partisipatif. In *Bandung: Alfabeta*. https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v1i1.182

Fauziah, N. S., Chandra, N., & Utami, M. (2025). Keefektifan Model Pembelajaran *Think Pair Share* terhadap Keterampilan Komunikasi Interpersonal Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar*, *10*(2), 2548–6950.

Hadisaputra, S., Ihsan, M. S., Gunawan, & Ramdani, A. (2020). *The development of chemistry learning devices based blended learning model to promote students' critical thinking skills. Journal of Physics: Conference Series*, *1521*(4). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042083

Hamdani, M., A, P. B., & P, K. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen *"The ImproveAbility To Think Critically Through The Experimental Method." 16*(1), 139–145.

Hamka. (2015). *Tafsir Al-Azhar*. Depok: Gema Insani.

Hanipah, A. D., Amalia, T. N., & Setiabudi, D. I. (2022). Urgensi

lingkungan belajar yang Kondusif dalam Mendorong Siswa Belajar Aktif. *Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, *2*(1), 41–51.

Hermawan, H. (2012). *Menyimak Keterampilan Komunikasi yang Terabaikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Imanti, V., Rosita, K., & Istiqomah, I. W. (2022). *Active Listening : Adab Menerima Ilmu pada Mahasiswa Psikologi (Perspektif Psikologi Islam) Active Listening : Adab Receiving Science to Psychology Students (Islamic Psychological Perspective) Pendahuluan membutuhkan kompetensi yang dipelajari dan dik*. *8*(1), 9–18. https://doi.org/10.47399/jpi.v8i1.114

Indasah, S. N. (2024). *Teori-Teori Psikologi* (Yogyakarta). Penerbit Anak Hebat Indonesia (Anggota Ikapi).

Juangsih, J. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keterampilan Menyimak Bahasa Jepang Dan Pengajarannya. *Wahana Didaktika*, *15*(2), 12–22.

Kalelioğlu, F., & Gülbahar, Y. (2014). *The Effect of Instructional Techniques on Critical Thinking and Critical Thinking Dispositions in Online Discussion. Educational Technology & Society*, *17*(1), 248–258.

Kamil, A. N., & Soeryanto. (2015). Pembelajaran Kooperatif *Think-Pair-Share* Pada Mata Diklat Pemeliharaan Sistem Bahan Bakar. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin UNESA*, *3*(3),

16–22.

Khoirudin, & Supriyanah. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Shar*e (Tps) Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Pada Siswa Kelas X Di SMA Kutabumi I Tangerang, Banten. *Jurnal Inovasi Dan Kreativitas (JIKa)*, *1*(2), 14–22. https://doi.org/10.30656/jika.v1i2.3820

Kourmousi, N., Amanaki, E., Tzavara, C., & Koutras, V. (2017). *Active Listening Attitude Scale (ALAS): Reliability and Validity in a Nationwide Sample of Greek Educators*. https://doi.org/10.3390/socsci6010028

Kurniawan, A. (2024). Realitas Dan Solusi: Pembelajaran Abad 21 (Studi Kajian Kepustakaan). *NALAR: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *3*(1), 1–7. https://doi.org/10.56444/nalar.v3i1.409

Lyman, F. T. (1981). *The Responsive Classroom Discussion: The Inclusion of All Students*. *In A. Anderson (Ed.), Mainstreaming Digest.*, *6*, 3–13.

Mahanani, I. S., Pudjiati, S. R. R., & Patricia. (2018). Pelatihan Keterampilan Mendengarkan Empatik Aktif untuk Meningkatkan Kedekatan Guru dan Anak. *Jurnal Intervensi Psikolog*, *10*(1), 1–18.

Mahapoonyanont, N. (2012). *The causal model of some factors affecting critical Thinking abilities. Procedia Social and Behavioral Sciences*, *46*, 146–150.

https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.084

Martoredjo, N. T. (2014). Keterampilan Mendengarkan Secara Aktif dalam Komunikasi Interpersonal. *Humaniora*, *5*(1), 501. https://doi.org/10.21512/humaniora.v5i1.3067

Mashami, R. A., & Gunawan, G. (2018). *The Influence of Sub-Microscopic Media Animation on Students' Critical Thinking Skills Based on Gender. Journal of Physics: Conference Series*, *1108*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012106

Meilana, S. F., Aulia, N., Zulherman, Z., & Aji, G. B. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(1), 218–226. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.644

Mindiana, A. T. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (Tps) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Berkomunikasi Lisan Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi Kelas Xi Sma. *Skripsi*.

Muhammad, A. J. (2009). *Tafsir Ath-Thabari (16)*. Jakarta: Pustaka Azzam.

Ningsih, E. P., & Rizki, S. N. (2021). *Peran Guru dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. 11–17.

Oktavia, S., & Purwanti, M. (2021). *Pelatihan Mendengar Aktif*

Untuk Guru Di Sekolah Non-Formal X. 57–66.

Paputungan, F. (2022). Teori Perkembangan Afektif *Affective Development Theory*. *Journal of Education and Culture (JEaC)*, *2*(2), 2986–1012.

Pence, M. E., & Vickery, A. J. (2012). *The Roles of Personality and Trait Emotional Intelligence in the Active-Empathic Listening Process: Evidence from Correlational and Regression Analyses. International Journal of Listening*, *26*(3), 159–174. https://doi.org/10.1080/10904018.2012.712810

Preston, S. D., & Hofelich, A. J. (2006). *The Many Faces of Empathy : Parsing Empathic Phenomena through a Proximate , Dynamic-Systems View of Representing the Other in the Self*. https://doi.org/10.1177/1754073911421378

Putri, A. C. (2021). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran TPS (Think, Pair and Share) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Mata Pelajaran Sejarah Kelas X di SMA Tri Dharma Palembang*.

Rachmedita, V., Sinaga, R. M., & Pujiati, P. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Penggunaan Strategi *Active Sharing Knowledge*. In *Jurnal Studi Sosial* (Vol. 5, Issue 1). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/s11251-021-09559-0

Rahmadhani, N., Muin, N., Puspitasari, A., Muslim, U., & Pembelajaran, M. (2024). Peningkatan Keterampilan Menyimak Melalui Model Pembelajaran *Think-Pair-Share* Siswa SMA Negeri 1 Pangkep. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *4*(2), 560–573. https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i02.

Rahmawati, S. M., Sutarni, N., Rasto, R., & Muhammad, I. (2023). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Model *Contextual Teaching And Learning:* Quasi-Eksperimen. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*(2), 969–976. https://doi.org/10.62775/edukasia.v4i2.378

Rukmini, A. (2020). Model Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) Dalam Pembelajaran Pkn SD. *In Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, *3*(3), 2176–2181.

Rusnah, R., & Mulya, O. T. (2018). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pendekatan Saintifik Di Sekolah Dasar. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, *3*(2), 239–256. https://doi.org/10.22437/gentala.v3i2.6760

Salamah, S. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share (Tps) Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Biologi Kelas Xi Di Sma Nurul …*. http://repository.radenfatah.ac.id/id/eprint/12524%0A

http://repository.radenfatah.ac.id/12524/1/SKRIPSI SELFI SALAMAH 12222099.pdf

Saniyah, S. T. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Strategi *Active Knowledge Sharing* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Komunikasi Siswa pad Pembelajaran Biologi Siswa SMA Kelas XI. *Skripsi*.

Santrock, J. W. (2011). *Perkembagan Anak Edisi 7 Jilid 2*. Erlangga.

Sari, A. W. (2016). Pentingnya Ketrampilan Mendengar dalam Menciptakan Komunikasi yang Efektif. *Jurnal EduTech*, *2*(1), 1–10. http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/edutech/article/view/572

Sari, D. T., Aula, A. W., Nugraheni, V. A., & Dina, Z. K. (2022). *Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Application Of Problem-Based Learning To Elementary School Students To Develop Critical Thinking Skills*. *2*, 82–96.

Sari, M., Habibi, M., & Putri, R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Pairs-Share* Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Pengembangan Karakter Siswa SMA Kota Sungai Penuh. *Edumatika :*

Jurnal Riset Pendidikan Matematika, *1*(1), 7. https://doi.org/10.32939/ejrpm.v1i1.221

Setiana, D. S., Nuryadi, N., & Santosa, R. H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Aspek Overview. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, *6*(1), 1–12. https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.6483

Simamora, et al. (2024). *Model Pembelajaran Kooperatif*.

Suci, E. W. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share Berbantu Media Augmented Reality terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Sumberjaya*.

Sudaryono. (2017). *Metodologi Penelitian*. PT Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: CV. Alfabeta.

Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, *6*(1), 11–16. https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453

Taherdoost, H. (2016). *Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for*

Research. *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, *5*(2), 18–27.

Van Peppen, L. M., Verkoeijen, Peter P. J. L. Heijltjes, A. E. G., Janssen, E. M., & Gog, T. Van. (2021). *Enhancing students' critical thinking skills: is comparing correct and erroneous examples beneficial*? *Instructional Science*, *49*, 747–777.

Vickery, A. J., Keaton, S. A., & Bodie, G. D. (2015). *Intrapersonal Communication and Listening Goals : An Examination of Attributes and Functions of Imagined Interactions and Active-Empathic Listening Behaviors*. *80*(1), 20–38. https://doi.org/10.1080/1041794X.2014.939295

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

Wicaksono, B., Sagita, L., & Nugroho, W. (2017). Model Pembelajaran *Group Investigation* (Gi) Dan T*hink Pair Share* (Tps) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Aksioma*, *8*(2), 1. https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1876

Woolfolk, A., & Usher, E. (2019). *Educational Psychology: Axtive Learning Edition 15*. Pearson.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Hasil Pra-Riset Kemampuan Berpikir Kritis

HASIL PRA-RISET
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No.	Responden	Klarifikasi Dasar		Dasar Pengambilan Keputusan		Menyimpulkan		Klarifikasi Lebih Lanjut		Dugaan dan Keterpaduan		Skor Total
		1	Total	2	Total	3	Total	4	Total	5	Total	
1	R1	5	5	0	0	0	0	5	5	0	0	10
2	R2	20	20	20	20	20	20	15	15	20	20	95
3	R3	15	15	0	0	5	5	5	5	0	0	25
4	R4	0	0	0	0	0	0	5	5	10	10	15
5	R5	5	5	10	10	0	0	5	5	10	10	30
6	R6	10	10	10	10	5	5	5	5	0	0	30
7	R7	5	5	0	0	5	5	5	5	5	5	20
8	R8	0	0	10	10	5	5	5	5	5	5	25
9	R9	10	10	0	0	0	0	5	5	10	10	25
10	R10	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	15

11	R11	0	0	0	0	5	5	5	5	0	0	10
12	R12	5	5	10	10	5	5	5	5	10	10	35
13	R13	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	30
14	R14	0	0	0	0	5	5	10	10	15	15	30
15	R15	5	5	10	10	5	5	10	10	5	5	35
16	R16	20	20	0	0	5	5	10	10	15	15	50
17	R17	15	15	0	0	5	5	10	10	5	5	35
18	R18	20	20	0	0	5	5	5	5	10	10	40
19	R19	10	10	0	0	5	5	5	5	0	0	20
20	R20	10	10	0	0	0	0	5	5	5	5	20
21	R21	10	10	15	15	5	5	5	5	10	10	45
22	R22	5	5	0	0	5	5	5	5	0	0	15
23	R23	10	10	0	0	5	5	5	5	5	5	25
24	R24	5	5	0	0	5	5	5	5	10	10	25
25	R25	5	5	10	10	5	5	10	10	5	5	35
26	R26	5	5	0	0	10	10	15	15	15	15	45
27	R27	5	5	0	0	20	20	15	15	15	15	55
28	R28	10	10	15	15	5	5	10	10	10	10	50

29	R29	10	10	0	0	5	5	5	5	5	5	25
30	R30	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	15
31	R31	10	10	10	10	5	5	5	5	10	10	40
32	R32	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	10
33	R33	15	15	15	15	10	10	5	5	15	15	60
34	R34	10	10	10	10	10	10	5	5	15	15	50
35	R35	10	10	10	10	5	5	5	5	10	10	40
36	R36	15	15	20	20	15	15	5	5	10	10	65
37	R37	10	10	10	10	5	5	0	0	5	5	30
38	R38	5	5	15	15	0	0	5	5	5	5	30
39	R39	5	5	0	0	0	0	5	5	5	5	15
40	R40	5	5	15	15	5	5	10	10	10	10	45
41	R41	5	5	0	0	5	5	10	10	5	5	25
42	R42	5	5	0	0	5	5	5	5	15	15	30
43	R43	10	10	15	15	10	10	5	5	10	10	50
44	R44	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	35
45	R45	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	35
46	R46	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	60

47	R47	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	25
48	R48	10	10	5	5	5	5	0	0	10	10	30
49	R49	10	10	5	5	5	5	5	5	10	10	35
50	R50	10	10	0	0	0	0	5	5	0	0	15
			395		275		275		320		390	
			1000		1000		1000		1000		1000	
		1655										
		5000										
			39,5		27,5		27,5		32		39	
		165,5										
		33,1										

Interval	Kategori
$81,25 < x \leq 100$	Sangat Tinggi
$71,5 < x \leq 81,25$	Tinggi
$62,5 < x \leq 71,5$	Sedang
$43,75 < x \leq 62,5$	Rendah
$0 < x \leq 43,75$	Sangat Rendah

*Hasil persentase 33,1 berada di kategori "Sangat Rendah"

INSTRUMEN SOAL PRA RISET
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Indikator *Critical Thinking*	**Sub Indikator**	**Perincian Sub Indikator**	**Butir Soal**	**Penskoran**	**Kunci Jawaban**
Klarifikasi Dasar (*Basic Clariification*)	Memfokuskan pertanyaan	Mengindentifikasi atau merumuskan masalah	Di sebuah kota besar, banyak warga yang melaporkan masalah kesehatan seperti asma dan penyakit pernapasan. Berdasarkan informasi ini, apa saja faktor yang kemungkinan besar berkontribusi terhadap masalah kesehatan tersebut?	a. 5 : Apabila hanya menyebutkan faktor yang menyebabkan polusi udara tanpa disertai alasan. b. 10 : Apabila menyebutkan lebih dari 1 faktor yang menyebabkan polusi udara	Masalah kesehatan seperti asma dan penyakit pernapasan yang dilaporkan oleh warga kota besar kemungkinan besar disebabkan oleh polusi udara. Beberapa faktor utama yang berkontribusi terhadap polusi udara di kota besar meliputi: 1. **Asap kendaraan bermotor**: Transportasi darat menyumbang sekitar 75% dari sumber polusi udara di kota-kota besar seperti Jakarta, yang

			Jelaskan alasan Anda dalam mengidentifikasi faktor-faktor tersebut.	disertai alasan. c. 15 : Apabila menyebutkan 2 atau lebih faktor yang menyebabkan polusi udara disertai alasan yang logis. d. 20 : Apabila menyebutkan 2 atau lebih faktor yang menyebabkan polusi udara disertai alasan yang logis dan tepat serta relevan.	menghasilkan partikel berbahaya seperti karbon monoksida dan timbal. 2. **Polusi industri**: Asap dari pembakaran industri menyumbang emisi bahan kimia berbahaya yang dapat merusak saluran pernapasan. 3. **Pembakaran domestik**: Aktivitas seperti pembakaran sampah di lingkungan rumah tangga juga memperburuk kualitas udara. 4. **Musim kemarau berkepanjangan**: Kondisi ini memperparah pencemaran udara karena debu dan partikel-partikel halus lebih mudah tersebar di udara.

					CO2 ialah jenis pencemar gas yang sering ditemukan di udara, berasal dari sisa pernapasan berbagai makhluk hidup dan aktivitas pembakaran. Walaupun CO2 diperlukan oleh tumbuhan untuk melakukan fotosintesis, kelebihan gas ini di atmosfer dapat mengganggu proses tersebut. Ketika CO2 menumpuk di udara, ia akan bercampur dengan sejumlah gas lain seperti nitrogen oksida (NO), uap air (H2O), metana (CH3), dan ozon (O3), yang kemudian menghasilkan gas rumah kaca. Dampak dari polusi udara ini mencakup peningkatan kasus Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), asma, bronkitis, dan penyakit paru obstruktif

					kronik (PPOK). Selain itu, paparan polusi dapat melemahkan sistem pernapasan, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan mereka yang memiliki riwayat penyakit pernapasan sebelumnya.
Memberikan Alasan Sebuah Keputusan (*The Bases for a decision*)	Menilai kredibilitas sumber	Menilai ketepatan penggunaan suatu prosedur	Sebuah perusahaan besar di bidang industri kimia terlibat dalam kontroversi terkait dengan pembuangan limbah berbahaya ke sungai yang dekat dengan area pemukiman. Meskipun perusahaan tersebut telah melakukan beberapa upaya	a. 5 : Apabila hanya memilih opsi pertama tanpa memberikan alasan. b. 10 : Apabila memilih opsi pertama dengan alasan yang tidak relevan. c. 15 : Apabila memilih	**Opsi pertama;** Pembuangan limbah berbahaya ke sungai dapat mengakibatkan pencemaran air yang serius, yang berpotensi membahayakan kesehatan masyarakat. Paparan zat beracun dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk keracunan, gangguan sistem pernapasan, dan bahkan kanker. Pencemaran air mengakibatkan perpindahan zat

			untuk mengurangi dampak lingkungan, seperti instalasi sistem penyaringan air, namun hasil pengujian terbaru menunjukkan bahwa kualitas air di sungai tersebut masih buruk dan mengandung bahan kimia berbahaya. Pemerintah lokal kini sedang mempertimbangkan dua opsi: pertama, memberikan sanksi besar kepada perusahaan dan	opsi pertama disertai alasan yang relevan. d. 20 : Apabila memilih opsi pertama disertai alasan yang relevan merujuk pada konsep keberlanjutan, dampak jangka panjang, dan efektivitas solusi.	pencemar dari lingkungan akuatik menuju makhluk hidup yang ada di dalamnya. Semakin tinggi tingkat trofik organisme dalam ekosistem perairan tersebut, semakin besar pula konsentrasi zat pencemarnya. Dengan menghentikan operasional pabrik, pemerintah dapat segera melindungi warga dari risiko kesehatan yang lebih lanjut. Memberikan sanksi besar kepada perusahaan menegaskan bahwa mereka bertanggung jawab atas dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh operasi mereka. Ini mendorong perusahaan

			menghentikan operasional pabrik hingga mereka mematuhi standar lingkungan yang lebih ketat; kedua, memberikan kesempatan kepada perusahaan untuk memperbaiki sistem penyaringan air mereka dan melanjutkan operasi dengan pengawasan yang lebih ketat. Berdasarkan pengetahuan Anda tentang pencemaran lingkungan dan		untuk mematuhi regulasi lingkungan yang ada dan berinvestasi dalam teknologi yang lebih baik untuk pengelolaan limbah. Tanpa sanksi yang tegas, perusahaan mungkin merasa tidak ada insentif untuk melakukan perubahan yang diperlukan. Menghentikan operasional pabrik memungkinkan pemerintah untuk menilai dan merancang kembali sistem pengelolaan limbah yang lebih berkelanjutan. Ini dapat mencakup penerapan teknologi baru yang lebih efisien dalam mengurangi atau mendaur ulang limbah berbahaya. Dengan

			dampaknya terhadap kesehatan serta ekosistem, mana dari dua opsi ini yang lebih tepat diambil oleh pemerintah? Jelaskan alasan Anda dengan merujuk pada konsep keberlanjutan, dampak jangka panjang, dan efektivitas solusi.		demikian, langkah ini tidak hanya menyelesaikan masalah saat ini tetapi juga mencegah terulangnya masalah serupa di masa depan. Meskipun memberikan kesempatan kepada perusahaan untuk memperbaiki sistem penyaringan air mungkin tampak sebagai solusi cepat, hal ini sering kali tidak menjamin perubahan nyata dalam praktik mereka. Pengawasan ketat pun bisa jadi tidak cukup efektif jika perusahaan tidak memiliki motivasi untuk mematuhi standar lingkungan. Sanksi dan penghentian operasional memberikan waktu bagi

					pemerintah untuk merumuskan kebijakan yang lebih baik dan memastikan bahwa semua langkah pengelolaan limbah dilakukan dengan benar. Pencemaran air oleh limbah berbahaya dapat merusak ekosistem perairan secara luas, termasuk kematian biota air dan kerusakan habitat. Menghentikan pencemaran ini adalah langkah penting dalam melindungi keanekaragaman hayati dan menjaga keseimbangan ekosistem. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor di atas, opsi pertama dengan memberikan sanksi besar kepada

					perusahaan dan menghentikan operasional pabrik merupakan langkah yang lebih tepat untuk melindungi kesehatan masyarakat dan lingkungan, serta mendorong praktik industri yang lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan di masa depan.
Menyimpulkan (*Inference*)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis	Permasalahan pencemaran air di Indonesia semakin mengkhawatirkan, terutama terlihat dari kondisi air di lautan dan sungai yang tercemar sampah, baik dari limbah rumah tangga	a. 5 : Apabila hanya menyebutkan kesimpulan dari permasalahan. b. 10 : Apabila menyebutkan kesimpulan dan hipotesis	Kondisi perairan di Indonesia dapat dikatakan tercemar jika terdapat kontaminasi oleh bahan-bahan berbahaya yang berasal dari limbah rumah tangga, industri, dan pertanian. Fenomena yang terjadi, seperti air laut yang keruh dan berwarna coklat atau hitam serta sungai-sungai yang dipenuhi sampah, menunjukkan adanya

			maupun sampah plastik. Di beberapa daerah pesisir, air laut terlihat keruh, bahkan berwarna coklat atau hitam, sementara di sungai-sungai kota, endapan sampah menyebabkan banjir dan bau tak sedap. Jika kita bandingkan dengan sungai-sungai di daerah pedesaan, kualitas airnya masih relatif terjaga karena masyarakatnya lebih berhati-hati dalam menjaga kebersihan. Berdasarkan	dari permasalahan. c. 15 : Apabila menyebutkan kesimpulan, dampak dan hipotesis yang dapat diajukan terkait penyebab utama pencemaran air. d. 20 : Apabila menyebutkan kesimpulan permasalahan, dampak, dan hipotesis yang dapat diajukan terkait	pencemaran yang signifikan. Data menunjukkan bahwa banyak sungai, terutama di daerah perkotaan, telah mencapai kategori tercemar berat, dengan pencemaran yang disebabkan oleh limbah domestik dan industri. **Hipotesis Penyebab Utama Pencemaran Air:** Berdasarkan analisis terhadap kondisi tersebut, hipotesis yang dapat diajukan terkait penyebab utama pencemaran air di Indonesia adalah: • **Limbah Rumah Tangga:** Pembuangan limbah domestik seperti feses, deterjen, dan sampah plastik secara sembarangan ke badan air menjadi

			fenomena ini, buatlah sebuah kesimpulan mengenai bagaimana kondisi perairan di Indonesia dapat dikatakan tercemar. Apa hipotesis yang dapat Anda ajukan terkait penyebab utama pencemaran air, dan apa dampak jangka panjang yang mungkin timbul jika pencemaran ini terus berlanjut?	penyebab utama pencemaran air, serta dampaknya dalam jangka panjang.	salah satu penyebab utama pencemaran. Banyak masyarakat yang tidak memiliki akses ke sistem sanitasi yang baik, sehingga membuang limbah langsung ke sungai atau laut. • **Limbah Industri:** Banyak pabrik yang membuang limbah cair tanpa pengolahan yang memadai ke sungai atau laut. Limbah ini seringkali mengandung bahan kimia berbahaya yang dapat mencemari sumber air. • **Pertanian dan Peternakan:** Penggunaan pupuk kimia

					dan pestisida dalam pertanian serta limbah dari peternakan juga berkontribusi terhadap pencemaran air. Zat-zat ini dapat terbawa aliran air hujan dan mencemari sungai serta sumber air lainnya. **Dampak Jangka Panjang Pencemaran Air:** - **Kesehatan Masyarakat:** Pencemaran air dapat menyebabkan berbagai penyakit, termasuk diare, kolera, dan infeksi saluran pernapasan. Kontaminasi oleh bakteri dan zat kimia berbahaya dapat meningkatkan risiko

					penyakit kronis seperti kanker. - **Kerusakan Ekosistem:** Pencemaran dapat merusak ekosistem perairan dengan mengurangi keanekaragaman hayati. Biota air seperti ikan dan tanaman akan terpapar bahan beracun, yang dapat menyebabkan kematian massal dan gangguan rantai makanan. - **Krisis Sumber Daya Air:** Penurunan kualitas air bersih akan mengurangi ketersediaan sumber daya air untuk kebutuhan manusia, pertanian, dan industri. Hal ini dapat

					memicu persaingan atas sumber daya air bersih dan bahkan konflik antara pengguna. - **Kerugian Ekonomi:** Sektor-sektor yang bergantung pada kualitas air bersih, seperti perikanan dan pariwisata, akan mengalami kerugian signifikan akibat penurunan kualitas lingkungan6. Pencemaran air mengakibatkan perpindahan zat pencemar dari lingkungan akuatik menuju makhluk hidup yang ada di dalamnya. Semakin tinggi tingkat trofik organisme dalam ekosistem perairan tersebut, semakin besar pula konsentrasi zat pencemarnya. Dengan

					mempertimbangkan faktor-faktor ini, penting bagi pemerintah dan masyarakat untuk mengambil langkah-langkah konkret dalam mengelola limbah dan menjaga kebersihan perairan demi kesehatan lingkungan dan keberlanjutan sumber daya air di Indonesia.
Klarifikasi Lebih Lanjut (*Advanced Clarification*)	Mendefiniskan istilah dan mempertimbangkannya	Bentuk operasional	Sisa pembuangan limbah cair rumah tangga, seperti deterjen, oli bekas, dan bekas cat, dapat meresap ke dalam tanah dan menyebabkan kontaminasi. Peresapan ini dapat merusak struktur tanah	a. 5 : Apabila jawaban kurang memadai, menunjukkan pemahaman terbatas dan banyak kekurangan dalam informasi. b. 10 : Apabila jawaban	Faktor abiotik yang menyediakan habitat bagi organisme di bumi ini adalah tanah. Oleh karena itu, tanah memainkan peran krusial dalam proses perkembangan makhluk hidup. Pencemaran tanah akibat limbah cair rumah tangga seperti deterjen, oli bekas, dan bekas cat dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap

			serta mengganggu keseimbangan ekosistem tanah dengan membunuh organisme-organisme yang hidup di dalamnya. Jelaskan secara rinci bagaimana masing-masing bahan pencemar tersebut (deterjen, oli, bekas cat) dapat merusak kualitas tanah dan mengganggu ekosistem tanah. Selain itu, analisis dampak jangka panjang dari kontaminasi tanah ini terhadap	baik, mencakup sebagian besar aspek pertanyaan tetapi kurang mendalam. c. 15 : Apabila jawaban cukup, mencakup beberapa aspek tetapi tidak lengkap atau kurang jelas. d. 20 : Apabila jawaban sangat komprehensif, menunjukkan pemahaman mendalam	kualitas tanah dan ekosistem di sekitarnya. Dampak dari limbah cair rumah tangga terhadap kualitas dan ekosistem tanah: **1. Deterjen** • **Kerusakan Kualitas Tanah**: Deterjen mengandung bahan kimia seperti surfaktan, fosfat, dan bahan pemutih. Surfaktan dapat mengubah struktur tanah, mengurangi porositas dan kemampuan tanah dalam menahan air. Fosfat dapat menyebabkan eutrofikasi, yaitu pertumbuhan alga yang berlebihan di perairan, yang pada

			kualitas air tanah, kesehatan manusia, dan kelangsungan hidup makhluk hidup di sekitar area yang tercemar.		akhirnya mengurangi oksigen terlarut dalam air dan membahayakan kehidupan akuatik di dalam tanah. • **Gangguan Ekosistem Tanah**: Deterjen dapat bersifat toksik bagi organisme tanah seperti cacing tanah, mikroorganisme, dan serangga yang berperan penting dalam dekomposisi bahan organik dan menjaga kesuburan tanah. Kematian organisme ini dapat mengganggu siklus nutrisi dan keseimbangan ekosistem tanah. **2. Oli Bekas**

					• **Kerusakan Kualitas Tanah**: Oli bekas mengandung hidrokarbon, logam berat, dan aditif berbahaya lainnya. Hidrokarbon dapat mencemari tanah, mengurangi kesuburan, dan menghambat pertumbuhan tanaman. Logam berat seperti timbal, kadmium, dan merkuri dapat terakumulasi dalam tanah dan bersifat toksik bagi organisme tanah serta berbahaya bagi kesehatan manusia jika masuk ke dalam rantai makanan.

					• **Gangguan Ekosistem Tanah**: Oli bekas dapat membentuk lapisan kedap air di permukaan tanah, menghalangi pertukaran udara dan air antara tanah dan atmosfer. Hal ini dapat memicu kondisi anaerobik (kurangnya oksigen) di dalam tanah, yang tidak menguntungkan bagi sebagian besar organisme tanah. **3. Bekas Cat** • **Kerusakan Kualitas Tanah**: Bekas cat mengandung pigmen, pelarut, dan bahan tambahan lainnya yang dapat

					mencemari tanah. Pelarut seperti timbal dan merkuri dapat mencemari tanah dan bersifat toksik bagi organisme tanah. Pigmen dan bahan tambahan lainnya dapat mengubah pH tanah dan mengurangi kesuburan. • **Gangguan Ekosistem Tanah**: Bahan kimia dalam bekas cat dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan mengurangi keanekaragaman hayati tanah. Beberapa jenis cat juga mengandung senyawa organik

					volatil (VOC) yang dapat menguap ke udara dan berkontribusi pada pencemaran udara. **Dampak Jangka Panjang Kontaminasi Tanah** • **Kualitas Air Tanah**: Bahan pencemar dari limbah cair rumah tangga dapat meresap ke dalam tanah dan mencemari air tanah. Air tanah yang tercemar dapat berbahaya bagi kesehatan manusia jika digunakan sebagai sumber air minum. • **Kesehatan Manusia**: Kontaminasi tanah dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan bagi manusia. Paparan

					terhadap bahan kimia berbahaya dapat menyebabkan gangguan pernapasan, masalah pencernaan, kerusakan saraf, dan bahkan kanker. • **Kelangsungan Hidup Makhluk Hidup**: Kontaminasi tanah dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman, mengurangi hasil panen, dan membahayakan hewan yang bergantung pada tanaman sebagai sumber makanan. Hal ini dapat mengganggu rantai makanan dan

					keanekaragaman hayati di sekitar area yang tercemar. **Kesimpulan** Limbah cair rumah tangga seperti deterjen, oli bekas, dan bekas cat dapat memberikan dampak negatif yang signifikan terhadap kualitas dan ekosistem tanah. Penting bagi kita untuk mengelola limbah cair rumah tangga dengan benar agar tidak mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya.
Dugaan dan Keterpaduan (*Supposition and integration*).	Mengatur strategi dan taktik	Merumuskan solusi	Efek rumah kaca adalah fenomena yang terjadi ketika panas matahari terperangkap di atmosfer bumi oleh gas-gas rumah kaca	a. 5 : Apabila hanya menyebutkan solusi tanpa disertai dengan alasan yang relevan.	Apabila efek rumah kaca semakin kuat dan menutupi seluruh lapisan atmosfer, hal ini dapat mengarah pada pemanasan global. Pembakaran bahan bakar fosil yang tidak efisien dapat menghasilkan emisi

			seperti CO2, yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil dan pembakaran hutan secara liar. Meskipun gas CO2 pada kadar tertentu bermanfaat bagi tumbuhan, peningkatan kadar CO2 melebihi batas normal dapat menyebabkan dampak negatif, seperti peningkatan suhu permukaan bumi yang mengarah pada perubahan iklim global. Beberapa solusi yang dapat diambil untuk mengurangi	b. 10 : Apabila menyebutkan solusi disertai alasan namun kurang lengkap. c. 15 : Apabila jawaban cukup, mencakup beberapa aspek (solusi beserta alasan, serta kemungkinan tantangan atau kendala yang dapat dihadapi dalam implementasi solusi	gas seperti CO, yang juga berpotensi menjadi pencemar. Gas CO sangat berbahaya karena dapat menyebabkan keracunan pada manusia. Solusi paling efektif untuk mengurangi dampak efek rumah kaca, khususnya dalam konteks masyarakat urban yang terus berkembang. **Solusi Paling Efektif: Penghijauan dan Reboisasi di Perkotaan** Berikut adalah alasannya: 1. **Penyerapan Karbon Dioksida (CO2)**: Tumbuhan, melalui proses fotosintesis, menyerap CO2 dari atmosfer dan mengubahnya menjadi oksigen serta senyawa organik. Dengan menanam lebih

			pencemaran udara yang menyebabkan efek rumah kaca antara lain penghijauan, reboisasi, pembuatan jalur hijau di kota-kota besar, serta pemasangan penyaring udara pada cerobong asap pabrik. Berdasarkan wacana di atas, tentukan solusi yang menurut Anda paling efektif untuk mengurangi dampak efek rumah kaca. Jelaskan alasanmu dalam memilih solusi tersebut, serta	yang dipilih) tetapi tidak lengkap atau kurang jelas. d. 20 : Apabila jawaban sangat komprehensif, menunjukkan pemahaman mendalam. Jawaban lengkap, mencakup beberapa aspek (solusi beserta alasan, serta kemungkinan tantangan	banyak pohon di perkotaan, kita dapat meningkatkan kapasitas penyerapan CO2, membantu mengurangi konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. 2. **Pendinginan Suhu Perkotaan**: Pohon dan vegetasi lainnya memberikan naungan dan mengurangi suhu permukaan perkotaan yang cenderung lebih tinggi akibat efek "pulau panas perkotaan" (*urban heat island effect*). Hal ini dapat mengurangi kebutuhan akan pendingin udara, yang pada gilirannya

			bagaimana solusi itu dapat diterapkan dalam konteks masyarakat urban (perkotaan) yang semakin berkembang. Selain itu, diskusikan kemungkinan tantangan atau kendala yang dapat dihadapi dalam implementasi solusi yang Anda pilih.	atau kendala yang dapat dihadapi dalam implementasi solusi yang dipilih) dijabarkan secara lengkap.	mengurangi konsumsi energi dan emisi CO2. 3. **Peningkatan Kualitas Udara**: Selain menyerap CO2, tumbuhan juga membantu menyaring polutan lain dari udara, seperti partikel-partikel berbahaya. Dengan demikian, penghijauan dan reboisasi dapat meningkatkan kualitas udara perkotaan secara keseluruhan. 4. **Manfaat Ekologis dan Sosial**: Ruang hijau perkotaan tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan, tetapi juga bagi kesehatan fisik dan mental masyarakat.

					Area hijau dapat menjadi tempat rekreasi, olahraga, dan interaksi sosial, meningkatkan kualitas hidup warga kota. **Implementasi dalam Konteks Masyarakat Urban** Penghijauan dan reboisasi di perkotaan dapat diimplementasikan melalui berbagai cara: • **Penanaman Pohon di Tepi Jalan dan Taman**: Pemerintah kota dapat mengalokasikan lahan untuk menanam pohon di tepi jalan, taman-taman kota, dan ruang publik lainnya. Pemilihan jenis pohon yang tepat,

					yang sesuai dengan kondisi lingkungan perkotaan dan memiliki kemampuan menyerap CO2 yang tinggi, sangat penting. • **Pembuatan Taman Vertikal dan Atap Hijau**: Di area perkotaan yang padat, ruang terbuka seringkali terbatas. Taman vertikal (dinding hijau) dan atap hijau (menanami atap bangunan dengan tumbuhan) dapat menjadi solusi inovatif untuk menambah ruang hijau tanpa memakan banyak lahan.

					• **Pengembangan Hutan Kota**: Hutan kota adalah kawasan hutan yang berada di dalam atau dekat wilayah perkotaan. Hutan kota memiliki fungsi ekologis, sosial, dan ekonomi yang penting, termasuk sebagai paru-paru kota dan tempat rekreasi. • **Partisipasi Masyarakat**: Program penghijauan dan reboisasi akan lebih berhasil jika melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat. Pemerintah kota dapat mengajak warga untuk ikut serta menanam pohon, merawat

					taman, dan berpartisipasi dalam kegiatan lingkungan lainnya. **Tantangan dan Kendala** • **Keterbatasan Lahan**: Lahan kosong di perkotaan semakin berkurang. Persaingan antara ruang hijau dengan pembangunan infrastruktur dan perumahan menjadi tantangan utama. • **Kurangnya Anggaran**: Program penghijauan dan reboisasi membutuhkan investasi yang signifikan, baik untuk pengadaan bibit, penanaman, maupun perawatan.

					• **Perawatan dan Pemeliharaan**: Tanaman perkotaan membutuhkan perawatan yang rutin, seperti penyiraman, pemupukan, dan pengendalian hama penyakit. Kurangnya kesadaran masyarakat dan keterbatasan sumber daya dapat menjadi kendala dalam perawatan. • **Perubahan Iklim**: Perubahan iklim dapat menyebabkan kondisi lingkungan yang ekstrem, seperti kekeringan atau banjir, yang dapat merusak tanaman perkotaan. **Kesimpulan**

					Penghijauan dan reboisasi adalah solusi yang sangat penting untuk mengurangi dampak efek rumah kaca di perkotaan. Meskipun tantangan dan kendala ada, dengan perencanaan yang matang, dukungan dari pemerintah dan masyarakat, serta inovasi teknologi, kita dapat menciptakan kota-kota yang lebih hijau, sehat, dan berkelanjutan.

Lampiran 2 Pedoman Wawancara Pra-Riset Guru

PEDOMAN WAWANCARA PRA-RISET UNTUK GURU

No.	Fokus Wawancara	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum	- Apa Kurikulum yang digunakan pada mata pelajaran biologi di sekolah ini?	- Kurikulum Merdeka.
		- Berapa lama penerapan kurikulum tersebut?	- Kurang lebih sudah 3 tahun yang lalu.
2.	*Critical Thinking*	- Apa pendapat Bapak/Ibu tentang pentingnya *Critical Thinking* pada siswa?	- Harusnya siswa sudah dibekali bagaimana cara berpikir kritis, hal tersebut untuk melatih kemampuan menyelesaikan suatu masalah.
		- Apa saja teknik atau metode yang Bapak/Ibu gunakan untuk mengajarkan keterampilan *Critical Thinking*?	- Dikasih pertanyaan untuk memantik siswa, pada saat pembelajaran diajak untuk berdiskusi.
		- Apakah Bapak/Ibu melihat perkembangan dalam kemampuan *Critical Thinking* siswa dari awal tahun ajaran hingga saat ini? Apa faktor-faktor	- Terdapat perbedaan dari awal hingga sekarang, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh lingkungan belajar siswa.

		yang berkontribusi terhadap perkembangan tersebut?	
		- Apa tantangan utama yang Bapak/Ibu hadapi saat mengajarkan kemampuan *Critical Thinking* pada siswa?	- Perbedaan karakter dari masing-masing siswa.
		- Mengapa keterampilan *Critical Thinking* penting dalam pembelajaran biologi? Bagaimana hal ini dapat membantu siswa dalam kehidupan nyata?	- Pembelajaran biologi sangat dekat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Jadi harapannya ilmu yang didapat bisa digunakan sampai kapan pun.
		- Kapan waktu yang paling efektif untuk mengembangkan keterampilan *Critical Thinking* dalam pembelajaran biologi? Pada awal pelajaran, tengah, atau akhir pelajaran?	- Di awal hanya untuk memantik pertanyaan, pada pertengahan pembelajaran digunakan untuk berdiskusi.
		- Dimana biasanya diskusi atau pembelajaran yang melibatkan *Critical Thinking* dilakukan di kelas? (misalnya dalam kelompok, diskusi kelas, atau tugas individu)	- Lebih sering menggunakan diskusi di dalam kelas.
		- Seberapa penting peran diskusi kelas dalam meningkatkan *Critical Thinking* siswa? Bisakah Bapak/Ibu memberikan	- Penting agar antar siswa dapat saling bertukar pikiran terhadap materi yang diajarkan.

		contoh bagaimana diskusi tersebut dilakukan?	
		- Bagaimana Bapak/Ibu mengukur perkembangan keterampilan *Critical Thinking* siswa selama proses pembelajaran?	- Diukur dengan tanya jawab antara guru dan siswa, pada saat siswa berdiskusi dalam kelompok, dan ketika siswa presentasi menyampaikan dan menjawab pertanyaan, serta dari penugasan.
.3.	*Active Empathic Listening*	- Apa pendapat Bapak/Ibu tentang pentingnya *Active Empathic Listening* pada siswa?	- Kemampuan ini sangat penting untuk memahami antar individu satu dan individu lain.
		- Apa saja teknik atau metode yang Bapak/Ibu gunakan untuk mengajarkan keterampilan *Active Empathic Listening*?	- Mengajak anak untuk terfokus pada pembelajaran.
		- Apa saja faktor yang Bapak/Ibu anggap dapat mempengaruhi *Active Empathic Listening* siswa di kelas?	- Kebanyakan dari faktor keluarga, hal tersebut sangat mempengaruhi kemampuan empati dari siswa. Interaksi antar siswa di kelas juga dapat mempengaruhi kemampuan ini
		- Apakah Bapak/Ibu melihat perkembangan dalam kemampuan *Active Empathic Listening* siswa dari awal tahun	- Untuk angkatan kelas X sekarang sifat menghargai dan empati dari siswa masih kurang. Hal tersebut

		ajaran hingga saat ini? Apa faktor-faktor yang berkontribusi terhadap perkembangan tersebut?	dapat terjadi karena mereka merupakan angkatan pandemi sehingga jarang berkomunikasi dengan teman sebayanya waktu masa sekolah dulu.
		- Apa tantangan utama yang Bapak/Ibu hadapi saat mengajarkan kemampuan *Active Empathic Listening* pada siswa?	- Siswa tidak memperhatikan sepenuhnya pada awal pembelajaran. Akan tetapi, tidak semua siswa seperti itu, terdapat siswa yang sudah terfokus dengan guru dari awal pembelajaran.
		- Strategi apa yang Bapak/Ibu gunakan untuk meningkatkan *Active Empathic Listening* siswa?	- Diusahakan pada saat pembelajaran mengurangi penggunaan gadget, agar siswa bisa saling berdiskusi dengan guru serta teman sekelasnya.
		- Kapan keterampilan *Active Empathic Listening* biasanya diterapkan dalam proses pembelajaran? Apakah ada waktu tertentu dalam pelajaran yang lebih efektif untuk ini?	- Dari awal hingga akhir pembelajaran.
		- Dimana keterampilan *Active Empathic Listening* diterapkan dalam pembelajaran	- Diskusi kelas, tanya jawab pada saat pembelajaran, terkadang

		biologi? Apakah selama diskusi kelas, percakapan individu, atau kelompok?	juga siswa dipanggil satu-satu untuk menjawab pertanyaan dari guru.
		- Mengapa keterampilan *Active Empathic Listening* penting dalam pembelajaran biologi? Apa manfaatnya bagi siswa dalam memahami materi pelajaran?	- Agar anak memiliki rasa empati dan dapat mendengarkan di lingkungan sekelilingnya dengan baik.
		- Bagaimana Bapak/Ibu menilai perkembangan keterampilan *Active Empathic Listening* siswa di kelas?	- Menilai dari masing-masing individu.
4.	Model Pembelajaran	– Apa model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran biologi di kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu?	– *Direct Instruction* dan *Discovery Learning..*
		– Apa keuntungan atau kekurangan dari model pembelajaran tersebut dalam meningkatkan keterampilan *Critical Thinking* dan *Active Empathic Listening*?	– Dari model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* dapat meningkatkan empati dari siswa. Sedangkan model pembelajaran *Inquiri* dan *Discovery* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dari siswa.
		- Apakah melalui model pembelajaran yang digunakan saat ini mampu	- Iya dapat. Semua model pembelajaran akan tepat jika digunakan sesuai dengan situasi

		meningkatkan kemampuan *Active Empathic Listening* belajar pada siswa?	dan kondisi yang terjadi pada saat mengajar.
		- Apakah siswa aktif berdiskusi/bertanya/berpendapat?	- Tidak semua, hal tersebut kembali lagi ke kemampuan dari masing-masing siswa.
		- Siapa yang terlibat dalam penerapan model pembelajaran tersebut? Apakah model ini dipilih berdasarkan kebijakan sekolah atau inisiatif guru, atau MGMP?	- Ditentukan oleh guru mapel di sekolah masing-masing.
		- Kapan model pembelajaran ini biasanya diterapkan dalam proses pembelajaran biologi?	- Dari awal hingga akhir pembelajaran.
		- Mengapa Bapak/Ibu memilih model pembelajaran tertentu dalam pembelajaran biologi? Apa tujuannya dalam meningkatkan keterampilan *Critical Thinking* dan *Active Empathic Listening* siswa?	- Hal tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dari masing-masing kelas agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.
		- Pernahkah Bapak/Ibu menggunakan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dalam pembelajaran biologi? Jika pernah, untuk materi apa? - Apakah ada tujuan khusus untuk meningkatkan keterampilan *Critical*	- Tidak pernah.

		Thinking dan *Active Empathic Listening* siswa? - Bagaimana respons siswa terhadap model pembelajaran ini? Apa dampaknya terhadap interaksi dan partisipasi siswa?	

Lampiran 3: Hasil Pra-Riset Kemampuan Active Empathic Listening

HASIL PRA-RISET
KEMAMPUAN ACTIVE EMPATHIC LISTENING

No.	Responden	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase	Rata-Rata Persentase
1	R 1	3	3	4	2	4	5	3	3	4	4	4	39	55	70,91	60,73
2	R 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	55	60,00	
3	R 3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	37	55	67,27	
4	R 4	5	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	42	55	76,36	
5	R 5	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	38	55	69,09	
6	R 6	2	4	3	3	4	4	4	3	3	3	5	38	55	69,09	
7	R 7	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	36	55	65,45	
8	R 8	4	2	3	2	2	4	4	2	3	4	3	33	55	60,00	
9	R 9	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	29	55	52,73	
10	R 10	3	5	3	3	1	4	4	3	3	4	5	38	55	69,09	
11	R 11	3	2	4	3	2	3	3	3	4	3	5	35	55	63,64	
12	R 12	4	4	3	3	3	4	4	3	5	3	3	39	55	70,91	
13	R 13	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	42	55	76,36	
14	R 14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	55	60,00	

No.	Responden	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase	Rata-Rata Persentase
15	R 15	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	30	55	54,55	
16	R 16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	55	60,00	
17	R 17	4	3	3	5	3	2	3	3	3	2	3	34	55	61,82	
18	R 18	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	31	55	56,36	
19	R 19	3	3	1	1	2	3	4	3	2	4	1	27	55	49,09	
20	R 20	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	33	55	60,00	
21	R 21	3	5	4	4	2	3	2	3	3	2	4	35	55	63,64	
22	R 22	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	31	55	56,36	
23	R 23	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	29	55	52,73	
24	R 24	2	2	1	1	5	5	5	1	1	5	5	33	55	60,00	
25	R 25	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	23	55	41,82	
26	R 26	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	34	55	61,82	
27	R 27	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	31	55	56,36	
28	R 28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	55	60,00	
29	R 29	3	3	2	3	3	4	4	3	4	2	3	34	55	61,82	
30	R 30	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	30	55	54,55	
31	R 31	3	4	2	3	2	3	3	2	3	2	3	30	55	54,55	
32	R 32	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	35	55	63,64	

No.	Responden	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase	Rata-Rata Persentase
33	R 33	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	32	55	58,18	
34	R 34	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	37	55	67,27	
35	R 35	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	39	55	70,91	
36	R 36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	55	60,00	
37	R 37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	55	60,00	
38	R 38	3	4	5	3	3	4	4	3	3	3	3	38	55	69,09	
39	R 39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	55	60,00	
40	R 40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	55	60,00	
41	R 41	3	2	4	1	3	4	4	3	3	3	4	34	55	61,82	
42	R 42	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	27	55	49,09	
43	R 43	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22	55	40,00	
44	R 44	3	3	4	3	3	4	2	2	3	3	2	32	55	58,18	
45	R 45	3	3	4	4	3	3	3	2	4	3	3	35	55	63,64	
46	R 46	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	4	33	55	60,00	
47	R 47	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	30	55	54,55	
48	R 48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	55	60,00	
49	R 49	3	3	4	5	2	3	3	2	4	3	3	35	55	63,64	
50	R 50	3	2	3	4	4	4	3	2	3	2	3	33	55	60,00	

No.	Responden	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase	Rata-Rata Persentase
	Jumlah Skor	153	156	158	147	145	161	153	142	151	146	158				
	Skor Maksimal	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250				
	Persentase	61,2	62,4	63	58,8	58	64,4	61,2	56,8	60,4	58,4	63,2				
	Persentase Rata-rata	60,73														

***)**
Keterangan

Skor Skala Linkert	
Skor	**Keterangan**
1	Tidak Pernah
2	Jarang
3	Kadang-kadang
4	Sering
5	Selalu

Interval	Kriteria
0% - 20%	Sangat Buruk
21% - 40%	Kurang Baik
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

*Hasil persentase 60,73 berada di kategori "Cukup"

INSTRUMEN ANGKET PRA RISET
KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

Petunjuk Pengisian:

Silakan beri tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan di bawah ini. Gunakan skala berikut untuk menilai:

- 1 = Tidak Pernah
- 2 = Jarang
- 3 = Kadang-kadang
- 4 = Sering
- 5 = Selalu

No.	Indikator	Pertanyaan	Jawaban				
			1	2	3	4	5
1.	*Sensing*	Saya peka terhadap apa yang tidak dikatakan orang lain.					
2.		Saya menyadari apa yang orang lain maksudkan tetapi tidak katakan.					
3.		Saya memahami perasaan orang lain.					
4.		Saya mendengarkan lebih dari sekedar kata-kata yang diucapkan.					
5.	*Processing*	Saya meyakinkan orang lain bahwa saya akan mengingat apa yang mereka katakan.					
6.		Saya meringkas poin-poin yang disetujui dan tidak					

		disetujui bila perlu.					
7.		Saya mencatat poin-poin yang disampaikan orang lain.					
8.	*Responding*	Saya meyakinkan orang lain bahwa saya mendengarkan dengan menggunakan verbal.					
9.		Saya meyakinkan orang lain bahwa saya menerima ide-ide mereka.					
10.		Saya mengajukan pertanyaan yang menunjukkan pemahaman saya tentang posisi orang lain.					
11.		Saya menunjukkan kepada orang lain bahwa saya mendengarkan dengan bahasa tubuh saya (misalnya, menganggukkan kepala).					

Lampiran 4: Lembar Observasi Pra Riset Kegiatan Pembelajaran

LEMBAR OBSERVASI PRA RISET
KEGIATAN PEMBELAJARAN

Nama Guru : Dewi Fitriyani, S. Pd.
Tempat : SMA 1Negeri 1 Kaliwungu
Tanggal : 10 Februari 2025

No.	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
1.	**Perangkat Pembelajaran**	
	Bahan Ajar	Buku terbitan Erlangga. Setiap siswa mendapatkan pinjaman 1 buku dari sekolah ketika proses pembelajaran berlangsung.
	LKPD	LKPD siswa merujuk pada buku yang disediakan sekolah.
	Media Pembelajaran	Media pembelajaran yang biasanya digunakan berupa buku bacaan dan televisi,
2.	**Aktivitas Guru**	
	Membuka pembelajaran	Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam, menanyakan kabar serta presensi, menyampaikan tujuan pembelajaran dari materi yang akan disampaikan.
	Model pembelajaran	Model pembelajaran yang digunakan adalah *problem based learning*.
	Teknik berdiskusi	Siswa di bagi menjadi beberapa kelompok untuk mengerjakan lembar LKPD. Tidak semua siswa aktif dalam berdiskusi, masih banyak siswa yang sibuk dengan kegiatannya masing-masing seperti: main ponsel, mengobrol dengan teman, dan kegiatan lain. Akan tetapi, masih ada beberapa siswa yang fokus pada kegiatan diskusi.

	Teknik bertanya/berpendapat	Setelah menjelaskan materi, guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya atau berpendapat. Akan tetapi, hanya beberapa siswa yang aktif dalam berpendapat.
	Menutup pembelajaran	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan menyimpulkan bersama materi yang telah dipelajari.
3.	**Aktivitas Siswa**	
	Perilaku	1. Saat guru menjelaskan materi terdapat beberapa siswa yang main ponsel sendiri. 2. Siswa yang duduk dibangku belakang cenderung berbicara dengan temannya saat guru menjelaskan.
	Keaktifan	1. Siswa yang aktif hanya sebagian saja. 2. Ketika diberikan kesempatan bertanya, siswa yang aktif bersifat monoton (orang yang sama).
	Kemampuan berpikir kritis	Hasil observasi menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Ini berarti siswa mungkin kesulitan dalam menganalisis informasi, membuat inferensi, dan menyelesaikan masalah secara efektif. Saat kegiatan diskusi, beberapa siswa masih merasa kesulitan dalam mengerjakan tugas yang diberikan.
	Kemampuan *active empathic listening*	Hasil observasi menunjukkan kemampuan *active empathic listening* siswa masih rendah. Ini berarti siswa belum mampu mendengarkan dengan penuh perhatian, memahami perspektif

		lawan bicara, dan menanggapi dengan empati. Siswa cenderung masih memiliki jiwa individualisme dan bersikap acuh terhadap teman sebayanya. Banyak siswa yang tidak berminat untuk belajar mendengarkan, sehingga mereka cenderung tidak fokus dan merasa bosan. Dari hasil observasi, suasana kelas yang ramai atau kurang mendukung dapat mengalihkan perhatian siswa dari proses mendengarkan saat pembelajaran.

Lampiran 5 Uji Penentuan Sampel Kelas

UJI PENENTUAN SAMPEL KELAS

- **Uji Normalitas**

-		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NilaiUAS	Kelas X1	.149	36	.043	.921	36	.014
	Kelas X2	.102	36	.200*	.956	36	.167
	Kelas X3	.219	36	.000	.891	36	.002
	Kelas X4	.119	36	.200*	.920	36	.013
	Kelas X5	.128	36	.146	.919	36	.012
	Kelas X6	.115	36	.200*	.946	36	.077
	Kelas X7	.175	36	.007	.869	36	.001
	Kelas X8	.293	36	.000	.771	36	.000
	Kelas X9	.366	35	.000	.617	35	.000
	Kelas X10	.201	36	.001	.892	36	.002

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

a. Lilliefors Significance Correction

- **Uji Homogenitas**

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic			df1	df2	Sig.
NilaiUAS	Based on Mean	3.063	9	349	.002
	Based on Median	2.938	9	349	.002
	Based on Median and with adjusted df	2.938	9	320.193	.002

Based on trimmed mean	3.169	9	349	.001

- **Uji Kesetaraan dengan Anava Satu Jalur**

ANOVA

NilaiUAS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	820.728	9	91.192	5.151	.000
Within Groups	6178.352	349	17.703		
Total	6999.081	358			

Nilai UAS

Tukey HSD[a,b]

		Subset for alpha = 0.05		
Kelas	N	1	2	3
Kelas X9	35	81.4571		
Kelas X7	36	82.4722	82.4722	
Kelas X8	36	83.1111	83.1111	83.1111
Kelas X10	36		84.7778	84.7778
Kelas X1	36		85.1111	85.1111
Kelas X3	36		85.2500	85.2500
Kelas X2	36		85.5833	85.5833
Kelas X6	36			85.7222
Kelas X5	36			85.9167
Kelas X4	36			85.9444
Sig.		.814	.058	.123

Lampiran 6: Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS

LEMBAR OBSERVASI
KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN
***THINK PAIR SHARE* (TPS)**

Observer : Citra Dewi S.Pd
Sekolah : SMA Negeri 1 Kaliwungu
Hari/tanggal : Rabu, 21 Mei 2025
Mata Pelajaran : Biologi

Berilah tanda (√) pada setiap pertanyaan pada kolom di bawah ini, sesuai dengan hasil pengamatan anda.

Keterangan :

Ya : Apabila aspek yang dinilai dilaksanakan

Tidak : Apabila aspek yang dinilai tidak dilaksanakan

Kegiatan	Aspek yang Diamati		Keterlaksanaan	
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak
Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam dari guru.	✓	
	Guru membimbing untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama dengan dipimpin oleh perwakilan kelas.	✓	
	Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran.	Peserta didik menjawab pertanyaan dan kehadiran dari guru.	✓	
	Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan keadaan yang telah terjadi.	Peserta didik menyimak video dan menjawab pertanyaan dari guru.	✓	
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.	Peserta didik menyimak penjelasan guru.	✓	
Kegiatan Inti	***Think* (Berpikir)**			
	Guru memberikan LKPD pada tahap *think* berisi permasalahan untuk diselesaikan secara individu sebagai tahap awal berpikir peserta didik.	Peserta didik menerima LKPD yang diberikan guru.	✓	
	Guru meminta masing-masing peserta didik untuk memikirkan dan mengerjakan LKPD tersebut.	Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru.	✓	
	***Pair* (Berpasangan)**			
	Guru meminta peserta didik berpasangan dengan teman sebangkunya untuk berdiskusi melanjutkan proses berpikir dari permasalahan yang sudah diberikan pada LKPD.	Peserta didik berpasangan dengan teman sebangkunya untuk melanjutkan proses berpikir dari permasalahan yang sudah diberikan pada LKPD.	✓	
	***Share* (Berbagi)**			
	Guru meminta perwakilan kelompok untuk berbagi hasil diskusi dari kelompok kecil ke	Peserta didik melakukan persentasi di depan kelas.	✓	

	kelompok besar yaitu di depan kelas.			
	Guru memimpin jalannya diskusi antara presentator dengan peserta didik lainnya.	Peserta didk memperhatikan guru	✓	
	Guru memandu sesi tanya jawab.	Bagi peserta didik yang ingin bertanya dapat mengajukan pertanyaan.	✓	
	Guru memberikan umpan balik untuk meluruskan jawaban dari pemaparan kelompok jika ada yang keliru.	Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru.	✓	
Kegiatan Penutup	Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi dan sebagai bentuk motivasi bagi kelompok lain pada pertemuan selanjutnya agar bisa lebih aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik bersama guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi.	✓	
	Guru meminta salah satu peserta didik untuk menyimpulkan materi yang sudah di diskusikan.	Salah satu peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	✓	
	Guru mengingatkan peserta didik untuk memeriksa kebersihan ruangan dan alat yang digunakan selama pembelajaran agar di rapikan kembali.	Peserta didik memeriksa kebersihan ruang kelas.	✓	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memimpin doa dan salam penutup.	Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari guru	✓	
	Guru meminta salah satu peserta didik untuk menyimpulkan materi yang sudah di diskusikan.	Salah satu peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	✓	
Manajemen Waktu	Melaksanakan pembelajaran sesuai alokasi waktu.		✓	
Manajemen Kelas	Mengkondisikan kelas.		✓	

Kendal, 21 Mei 2025
Observer,

(Cinta Dewi S.Pd.)

LEMBAR OBSERVASI
KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN
DIRECT INSTRUCTION

Observer : Citra Della S.P.2
Sekolah : SMA Negeri 1 Kaliwungu
Hari/tanggal : Selasa, 20 Mei 2025
Mata Pelajaran : Biologi

Berilah tanda (√) pada setiap pertanyaan pada kolom di bawah ini, sesuai dengan hasil pengamatan anda.

Keterangan :

Ya : Apabila aspek yang dinilai dilaksanakan

Tidak : Apabila aspek yang dinilai tidak dilaksanakan

Kegiatan	Aspek yang Diamati		Keterlaksanaan	
	Guru	Peserta Didik	Ya	Tidak
Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam dari guru.	✓	
	Guru membimbing untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama dengan dipimpin oleh perwakilan kelas.	✓	
	Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran.	Peserta didik menjawab pertanyaan dan kehadiran dari guru.	✓	
Kegiatan Inti	**Menyampaikan Tujuan Pembelajaran**			
	Guru memberi apersepsi dengan memberi pertanyaan pemantik yang berkaitan dengan perubahan lingkungan.	Sebagian peserta didik dapat menjawab pertanyaan, peserta didik yang tidak menjawab pertanyaan bisa mendengarkan temannya yang menjawab.	✓	
	Guru memotivasi peserta didik dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik.	Peserta didik menyimak penjelasan guru.	✓	
	Menunjukkan Pengetahuan dan Keterampilan			
	Guru menyampaikan materi pembelajaran mengenai faktor-faktor dan dampak negatif perubahan lingkungan.	Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	✓	
	Guru memantik respon peserta didik dengan memberikan pertanyaan kepada peserta didik.	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.	✓	
	Memberikan Latihan Terbimbing			
	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.	Peserta didik diarahkan oleh guru untuk duduk berkelompok.	✓	
	Guru membagi LKPD untuk dikerjakan oleh peserta didik dalam bentuk kelompok.	Peserta didik berkelompok untuk memecahkan permasalahan dalam LKPD.	✓	

	Memeriksa Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik			
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.	Peserta didik melakukan persentasi di depan kelas.	✓	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lain apabila ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	Bagi peserta didik yang ingin bertanya dapat mengajukan pertanyaan.	✓	
	Guru memberikan apresiasi dan *feedback* berupa saran dan masukan kepada peserta didik.	Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru.	✓	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik apabila ada materi yang ingin ditanyakan.	Peserta didik bersama guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi.	✓	
	Mempersiapkan dan Memberikan Latihan Terbimbing			
	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan refleksi dan simpulan materi yang dipresentasikan.	Perwakilan peserta didik menjawab pertanyaan dari guru dan menyimpulkan materi.	✓	
Kegiatan Penutup	Guru mengingatkan peserta didik untuk memeriksa kebersihan ruangan dan alat yang digunakan selama pembelajaran agar di rapikan kembali.	Peserta didik memeriksa kebersihan ruang kelas.	✓	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memimpin doa dan salam penutup.	Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari guru	✓	
Manajemen Waktu	Melaksanakan pembelajaran sesuai alokasi waktu.		✓	
Manajemen Kelas	Mengkondisikan kelas.		✓	

Kendal, 20 Mei 2025
Observer,

(Citra Dewi S.Pd.)

Lampiran 7: Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
MATERI PERUBAHAN DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Alokasi waktu :

Petunjuk pengerjaan soal:

a. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
b. Isilah identitas diri terlebih dahulu pada tempat yang telah disediakan
c. Bacalah soal dengan cermat dan berikan jawaban dengan benar dan tepat.

Soal:

1. Bacalah informasi dibawah ini!.
   Perkembangan kota Bandung semakin meningkat, terutama pada sektor pariwisata dan industri. Apalagi sejak tol Cipularang dibuka pada tahun 2005. Pariwisata dan Industri kota Bandung semakin maju, menawarkan macam-macam produk yang menggiurkan. Kota Bandung menjelma seperti magnet bagi wisatawan domestik. Hampir disetiap akhir pekan, banyak kendaraan dari Jakarta yang berdatangan. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya kemacetan terutama di pusat perbelanjaan. Begitu pula di sekitar alun-alun kota Bandung. Kepadatan transportasi ini memberikan dampak bagi kota Bandung, yaitu : Pertama, perkembangan perekonomian di kota ini semakin meningkat. Kedua, memburuknya kondisi kota Bandung karena semakin diperparah dengan sedikitnya ruang hijau yang

tersedia. Selain itu daerah resapan air sekitar Dago telah beralih fungsi menjadi restoran yang menyediakan pemandangan kota Bandung dari atas. Berdasarkan informasi diatas, menurutmu dampak mana yang relevan dan tidak relevan dengan kasus perkembangan industri transportasi di kota Bandung? Solusi apa yang sebaiknya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?.

2. Perhatikan gambar dibawah ini!.





A. Penggunaan parfum CFC B. Asap pabrik dengan gas

Kegiatan seperti gambar diatas sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Jelaskan mengapa pada gambar A dan gambar B menimbulkan pengaruh buruk bagi lingkungan udara! Bagaimana peranan manusia terhadap pencemaran udara tersebut?.

3. Bacalah wacana dibawah ini!.

"Widyastuti, Kepala Dinas Kesehatan DKI Jakarta mencatat enam penyakit yang disebabkan polusi udara. Diantaranya, paru- paru basah, kanker, stroke,

infeksi saluran pernafasan akut (ISPA), asma, dan kencing manis. Polusi udara 60 % mempengaruhi kualitas derajat kesehatan seseorang. Sisanya adalah perilaku tidak sehat dan layanan kesehatan yang buruk menjadi faktornya".

Berdasarkan wacana diatas, menurutmu bagaimana polusi udara dapat mempengaruhi kesehatan seseorang? Apa saja langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko penyakit yang disebabkan oleh polusi udara?.

4. Sebuah artikel berita lokal melaporkan peningkatan signifikan kasus demam berdarah di sekitar area persawahan Subur Makmur setelah periode hujan lebat yang berkepanjangan. Sementara itu, laporan dari dinas kesehatan setempat menyatakan bahwa peningkatan kasus demam berdarah disebabkan oleh kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan.

   Berdasarkan kedua sumber informasi tersebut, faktor mana yang paling mungkin menjadi pemicu utama peningkatan kasus demam berdarah? Jelaskan alasan Anda dengan mempertimbangkan kedua sumber.

5. Di sungai atau danau di daerah DKI Jakarta bagian permukaan airnya dipenuhi tanaman eceng gondok dan ganggang yang menyebabkan permukaan air danau atau kali menjadi tertutup sehingga menghalangi masuknya cahaya matahari dan mengakibatkan terhambatnya proses terjadinya fotosintesis.

   Dari informasi diatas analisislah penyebab dan dampak pertumbuhan tanaman eceng gondok yang berlebihan di daerah tersebut. Bagaimana menurut

Anda kondisi ekosistem danau tersebut dalam jangka waktu 5-10 tahun mendatang?.

6. Di kota metropolitan "Maju Jaya", kualitas udara menjadi isu yang semakin diperhatikan oleh warganya. Pada pagi hari, terutama saat jam sibuk, kabut asap seringkali menyelimuti jalan-jalan utama dan permukiman padat. Warga kota mengeluhkan peningkatan kasus gangguan pernapasan, seperti batuk, sesak napas, dan iritasi mata, terutama pada anak-anak dan lansia. Di sisi lain, di kawasan industri yang terletak di pinggiran kota, terlihat cerobong-cerobong pabrik yang mengeluarkan asap tebal berwarna kelabu dan hitam. Bau menyengat seringkali tercium hingga radius beberapa kilometer dari kawasan tersebut, terutama pada malam hari saat kondisi atmosfer cenderung stabil. Beberapa laporan warga juga menyebutkan adanya hujan asam yang merusak cat kendaraan dan menyebabkan korosi pada bangunan di sekitar kawasan industri.
   Berdasarkan deskripsi di atas, buatlah sebuah kesimpulan mengenai bagaimana kondisi udara di kota Maju Jaya dapat dikategorikan sebagai tercemar. Ajukan hipotesis mengenai faktor-faktor utama yang kemungkinan besar menjadi penyebab pencemaran udara di kota tersebut. Jelaskan pula potensi dampak jangka panjang yang dapat terjadi pada kesehatan masyarakat dan lingkungan jika kondisi pencemaran udara ini tidak segera diatasi.

7. PT Millenium Laundry menggunakan bahan bakar batu bara dalam operasional pabriknya, yang menghasilkan emisi gas pencemar seperti CO2 dari cerobong asap. Gas-gas ini kemudian dilepaskan ke udara tanpa

memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan dan makhluk hidup di sekitarnya. Jelaskan secara rinci apa yang dimaksud CO2, serta bagaimana gas tersebut dapat mempengaruhi kesehatan manusia dan lingkungan!.

8. Aktivitas pembakaran sampah rumah tangga dan sisa-sisa ranting pohon seringkali dilakukan oleh sebagian masyarakat sebagai cara praktis untuk menyingkirkan limbah. Namun, proses pembakaran ini melepaskan berbagai zat berbahaya ke udara, di antaranya karbon monoksida. Paparan jangka panjang terhadap polutan ini dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan sekitar. Jelaskan bagaimana karbon monoksida dapat merusak kualitas udara dan mengganggu kesehatan manusia.

9. Permasalahan sampah plastik menjadi tantangan lingkungan global yang semakin mendesak. Sifat plastik yang sulit terurai menyebabkan penumpukan sampah di berbagai ekosistem, mulai dari daratan hingga lautan. Sampah plastik yang terurai menjadi mikroplastik dapat mencemari rantai makanan dan membahayakan kesehatan organisme, termasuk manusia. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif sampah plastik antara lain pembatasan penggunaan plastik sekali pakai, peningkatan daur ulang sampah plastik, pengembangan bioplastik yang mudah terurai, serta edukasi masyarakat mengenai pengelolaan sampah yang bertanggung jawab.
   Berdasarkan wacana di atas, tentukan solusi yang menurut Anda paling efektif untuk menangani limbah sampah plastik tersebut. Jelaskan alasanmu dalam

memilih solusi tersebut, serta bagaimana solusi itu dapat diterapkan dalam konteks gaya hidup masyarakat modern yang cenderung konsumtif.

10. Pembangunan industri sering dianggap sebagai kunci untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, membuka lapangan kerja, dan memperbaiki akses pendidikan serta layanan sosial. Namun, tidak sedikit masyarakat yang menolak pembangunan industri di wilayah mereka karena khawatir limbah yang dihasilkan akan mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan warga sekitar. Dengan mempertimbangkan kedua pandangan tersebut, jelaskan pendapat kamu secara kritis mengenai peran pembangunan industri yang berkelanjutan dengan pengelolaan limbah yang bertanggung jawab.
    • Apakah kamu setuju bahwa pembangunan industri harus terus didorong demi kemajuan ekonomi dan sosial, meskipun ada risiko pencemaran limbah? Jelaskan alasan logis kamu dan bagaimana pengelolaan limbah yang efektif dapat mengurangi dampak negatif tersebut.
    • Jika kamu tidak setuju, berikan alasan rasional dan usulkan alternatif solusi yang dapat menjamin kemajuan masyarakat tanpa mengorbankan kesehatan lingkungan.

Lampiran 8: Angket Kemampuan *Active Empathic Listening*

ANGKET KEMAMPUAN
ACTIVE EMPATHIC LISTENING

A. Identitas

Nama Siswa :
Mata Pelajaran :
Kelas :

B. Petunjuk Pengisian

a. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan seksama!.
b. Silakan beri tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan di bawah ini.

C. Indikator dan Pernyataan

a. Sensing

1. Saya tidak peka terhadap apa yang tidak dikatakan orang lain.

   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering

   ○ Selalu

2. Saya menyadari apa yang orang lain maksudkan tetapi tidak katakan.

   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering

   ○ Selalu

3. Saya tidak bisa memahami perasaan orang lain.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu
4. Saya mendengarkan lebih dari sekedar kata-kata yang diucapkan.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu

b. Processing

5. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya akan mengingat apa yang mereka katakan.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu
6. Saya meringkas poin-poin yang disetujui dan tidak disetujui bila perlu.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu

c. Responding

7. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya mendengarkan dengan menggunakan verbal.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu
8. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya menerima ide-ide mereka.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering

○ Selalu

9. Saya tidak mengajukan pertanyaan yang mengindikasikan pemahaman saya tentang posisi orang lain.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu
10. Saya tidak menunjukkan kepada orang lain bahwa saya mendengarkan melalui bahasa tubuh saya (misalnya, menganggukkan kepala).
    ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
    ○ Selalu

Lampiran 9: Modul Ajar

MODUL AJAR
PERUBAHAN DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN HIDUP
(Kelas Eksperimen)

INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Nama Penyusun : Iin Nurfikasari

Sekolah : SMA Negeri 1 Kaliwungu

Tahun Pelajaran : 2024/2025

Jenjang : SMA

Kelas/Fase : X/E

Alokasi Waktu: 12 JP x 45 menit

B. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E, siswa 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, dan mengkomunikasikan dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan 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 (SGDs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula berakhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong-royong, dan berkebhinekaan global.

Fase E Berdasarkan Elemen	
Elemen	**Capaian Pembelajaran**

Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta **perubahan lingkungan.**
Keterampilan Proses	1. **Mengamati**: Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. **Mempertanyakan dan Memprediksi**: Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. **Merencanakan dan Melakukan Penyelididkan**: Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah- langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. 4. **Memproses, Menganalisis Data dan Informasi**: Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan

	referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. **Mengevaluasi dan Refleksi**: Mengevaluasi kesimpulan melalui Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. **Mengomunikasikan Hasil**: Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

C. Kompetensi Awal

Peserta didik dapat menganalisis masalah perubahan lingkungan, mengindentifikasi jenis-jenis limbah penyebab pencemaran, memprediksi dampak negatif dari pencemaran udara, mengemukakan penanganan berbagai jenis limbah, dan melakukan daur ulang limbah yang dapat bermanfaat bagi kehidupan.

D. Profil Pelajar Pancasila

Dimensi	Elemen
Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan	Kesadaran akan pentingnya mensyukuri nikmat Tuhan YME berupa alam dengan segala isinya.

Dimensi	Elemen
berakhlak mulia	
Bergotong-royong	Pembiasaan untuk dapat bekerjasama, berkomunikasi dan berkoordinasi melalui aktivitas kelompok.
Mandiri	Pembiasaan untuk dapat berinisiatif dan bekerja secara mandiri.
Bernalar kritis	Pembiasaan untuk dapat secara kritis mengklarifikasi serta menganalisis gagasan dan informasi yang kompleks dan abstrak dari berbagai sumber.
Kreatif	Peserta didik mampu menciptakan solusi dari suatu permasalahan sistem imun.

E. Sarana dan Prasarana

Fasilitas	LCD, Laptop, Alat tulis, Bahan Ajar, LKPD
Lingkungan belajar	Ruang kelas dan lingkungan sekolah.

F. Target Peserta Didik

Kategori peserta didik	Peserta didik fase E / X
Jumlah peserta didik	Ruang kelas dan lingkungan sekolah.

G. Pendekatan/Model/ Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Think Pair Share*
3. Metode : Diskusi, presentasi, tanya jawab

KOMPETENSI INTI

A. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

1. Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor perubahan lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.
2. Peserta didik dapat menganalisis dampak negatif perubahan lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

Pertemuan 2

1. Peserta didik dapat menganalisis pemecahan masalah pencemaran lingkungan yang ada di lingkungan sekitar melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.
2. Peserta didik dapat menguraikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan,

klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

Pertemuan 3 dan 4

1. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.
2. Peserta didik dapat menguraikan penanganan berbagai limbah melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

B. Pemahaman Bermakna

Materi tentang perubahan dan pelestarian lingkungan hidup penting untuk diberikan kepada peserta didik karena beberapa alasan. Pertama, penting bagi peserta didik untuk memahami interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan mereka. Dengan pemahaman ini, peserta didik akan lebih bijaksana dalam memperlakukan lingkungan, sehingga bisa terhindar dari dampak negatif perubahan lingkungan.

Kedua, terdapat manfaat lingkungan yang membantu peserta didik menyadari bahwa keberadaan ekosistem yang seimbang memiliki peranan penting dalam menjaga kesinambungan hidup. Oleh karena itu, jika terjadi ketidakseimbangan dalam lingkungan, mereka akan lebih cepat menemukan solusi untuk mengatasinya.

C. Pertanyaan Pemantik

1. Apakah kalian masih ingat tentang banjir yang melanda daerah kendal beberapa waktu lalu?. Bagaimana pendapat kalian tentang banjir tersebut?.
2. Dari gambar tersebut, jenis limbah apa yang mencemari sungai tersebut?. Bagaimana pendapat kalian tentang gambar tersebut?.
3. Bagaimana perasaan kalian setelah menonton video tersebut?. Apa yang menjadi penyebab pencemaran tersebut?".

D. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Materi: Pemecahan masalah perubahan lingkungan di daerah sekitar tempat tinggal.

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor perubahan lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.
2. Peserta didik dapat menganalisis dampak negatif perubahan lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pretest			45 menit
Kegiatan Awal	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam dari guru.	10 menit
	Guru membimbing untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama dengan dipimpin oleh perwakilan kelas.	
	Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran.	Peserta didik menjawab pertanyaan dan kehadiran dari guru.	
	Guru mengaitkan	Peserta didik menyimak video	10 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**	
	materi yang akan dipelajari dengan keadaan yang telah terjadi. "Apakah kalian masih ingat tentang banjir yang melanda daerah kendal beberapa waktu lalu?" "Bagaimana pendapat kalian tentang banjir tersebut?" Setelah itu guru menayangkan video singkat mengenai bencana banjir yang telah terjadi. https://youtu.be/nji3KqERTm8?si=WoJBlAv16Rp5kYNu	dan menjawab pertanyaan dari guru.	
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.	Peserta didik menyimak penjelasan guru.	
Kegiatan Inti	***Think* (Berpikir)**		
	Guru memberikan LKPD pada tahap *think* berisi permasalahan	Peserta didik menerima LKPD yang diberikan guru.	30 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**	**Alokasi Waktu**
	untuk diselesaikan secara individu sebagai tahap awal berpikir peserta didik.		
	Guru meminta masing-masing peserta didik untuk memikirkan dan mengerjakan LKPD tersebut.	Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru.	
	***Pair* (Berpasangan)**		
	Guru meminta peserta didik berpasangan dengan teman sebangkunya untuk berdiskusi melanjutkan proses berpikir dari permasalahan yang sudah diberikan pada LKPD.	Peserta didik berpasangan dengan teman sebangkunya untuk melanjutkan proses berpikir dari permasalahan yang sudah diberikan pada LKPD.	25 menit
Kegiatan Penutup	Guru menginstruksikan agar pada pertemuan selanjutnya dilakukan kegiatan presentasi dari jawaban LKPD yang sudah dikerjakan.	Peserta didik mempersiapkan untuk presentasi pada pertemuan selanjutnya.	15 menit
	Guru	Peserta didik	

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	mengingatkan peserta didik untuk memeriksa kebersihan ruangan dan alat yang digunakan selama pembelajaran agar di rapikan kembali.	memeriksa kebersihan ruang kelas.	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memimpin doa dan salam penutup.	Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari guru	

Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Materi: Jenis-jenis limbah dan dampak pencemaran lingkungan.

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menganalisis pemecahan masalah pencemaran lingkungan yang ada di lingkungan sekitar melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.
2. Peserta didik dapat menguraikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan

klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam dari guru.	5 menit
	Guru membimbing untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama dengan dipimpin oleh perwakilan kelas.	
	Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran.	Peserta didik menjawab pertanyaan dan kehadiran dari guru.	
Kegiatan Inti	***Share* (Berbagi)**		
	Guru meminta perwakilan kelompok untuk berbagi hasil diskusi dari kelompok kecil ke kelompok besar yaitu di depan kelas.	Peserta didik melakukan presentasi di depan kelas.	30 menit
	Guru memimpin jalannya diskusi antara presentator dengan peserta didik lainnya.	Peserta didik memperhatikan guru	
	Guru memandu sesi tanya jawab.	Bagi peserta didik yang ingin bertanya dapat mengajukan	15 menit

		pertanyaan.	
	Guru memberikan umpan balik untuk meluruskan jawaban dari pemaparan kelompok jika ada yang keliru.	Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru.	
	Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi dan sebagai bentuk motivasi bagi kelompok lain pada pertemuan selanjutnya agar bisa lebih aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik bersama guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi.	
Kegiatan Awal	Guru menampilkan gambar salah satu sungai yang tercemar akibat limbah pabrik.  Sumber: https://news.detik.com/foto-news/d-6899916/waduh-aliran-sungai-cileungsi-tercemar-limbah-pabrik Pertanyaan: "Dari gambar tersebut, jenis	Peserta didik memperhatikan gambar dan menjawab pertanyaan yang disampaikan guru.	10 menit

	limbah apa yang mencemari sungai tersebut?" "Bagaimana pendapat kalian tentang gambar tersebut?".		
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.	Peserta didik menyimak penjelasan guru.	
Kegiatan Inti	***Think* (Berpikir)**		
	Guru memberikan LKPD pada tahap *think* berisi permasalahan untuk diselesaikan secara individu sebagai tahap awal berpikir peserta didik.	Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru.	30 menit
	Guru meminta masing-masing peserta didik untuk memikirkan dan mengerjakan LKPD tersebut.	Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru.	
	***Pair* (Berpasangan)**		
	Guru meminta peserta didik berpasangan dengan teman sebangkunya untuk berdiskusi melanjutkan proses berpikir dari permasalahan yang sudah diberikan pada LKPD.	Peserta didik berpasangan dengan teman sebangkunya untuk melanjutkan proses berpikir dari permasalahan yang sudah diberikan pada LKPD.	menit
Kegiatan Penutup	Guru menginstruksikan agar pada	Peserta didik mempersiapkan untuk	15 menit

	pertemuan selanjutnya dilakukan kegiatan presentasi dari jawaban LKPD yang sudah dikerjakan.	presentasi pada pertemuan selanjutnya.	
	Guru meminta salah satu peserta didik untuk menyimpulkan materi yang sudah di diskusikan.	Salah satu peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	
	Guru mengingatkan peserta didik untuk memeriksa kebersihan ruangan dan alat yang digunakan selama pembelajaran agar di rapikan kembali.	Peserta didik memeriksa kebersihan ruang kelas.	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memimpin doa dan salam penutup.	Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari guru	

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Materi: Penanganan limbah (cair, gas, padat, dan B3) dan daur ulang limbah.

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan

keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

2. Peserta didik dapat menguraikan penanganan berbagai limbah melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**	
	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam dari guru.	5 menit
	Guru membimbing untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama dengan dipimpin oleh perwakilan kelas.	
	Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran.	Peserta didik menjawab pertanyaan dan kehadiran dari guru.	
Kegiatan Inti	***Share* (Berbagi)**		
	Guru meminta perwakilan kelompok untuk berbagi hasil diskusi dari kelompok kecil ke kelompok besar yaitu di depan kelas.	Peserta didik melakukan presentasi di depan kelas.	30 menit
	Guru memimpin jalannya diskusi antara presentator dengan peserta didik lainnya.	Peserta didik memperhatikan guru	

	Guru memandu sesi tanya jawab.	Bagi peserta didik yang ingin bertanya dapat mengajukan pertanyaan.	15 menit
	Guru memberikan umpan balik untuk meluruskan jawaban dari pemaparan kelompok jika ada yang keliru.	Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru.	
	Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi dan sebagai bentuk motivasi bagi kelompok lain pada pertemuan selanjutnya agar bisa lebih aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik bersama guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi.	
Kegiatan Awal	Guru menampilkan video mengenai pencemaran udara di lingkungan perkotaan. https://youtu.be/7hhbVvdr8sg?si=AP3QbDupgm-D-9XF Pertanyaan: "Bagaimana perasaan kalian setelah menonton video tersebut? Apa yang menjadi penyebab pencemaran tersebut?".	Peserta didik menyaksikan video dan menjawab pertanyaan yang disampaikan guru.	10 menit
	Guru	Peserta didik	

	menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.	menyimak penjelasan guru.	
Kegiatan Inti	***Think* (Berpikir)**		
	Guru memberikan LKPD pada tahap *think* berisi permasalahan untuk diselesaikan secara individu sebagai tahap awal berpikir peserta didik.	Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru.	30 menit
	Guru meminta masing-masing peserta didik untuk memikirkan dan mengerjakan LKPD tersebut.	Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru.	
	***Pair* (Berpasangan)**		
	Guru meminta peserta didik berpasangan dengan teman sebangkunya untuk berdiskusi melanjutkan proses berpikir dari permasalahan yang sudah diberikan pada LKPD.	Peserta didik berpasangan dengan teman sebangkunya untuk melanjutkan proses berpikir dari permasalahan yang sudah diberikan pada LKPD.	25 menit
Kegiatan Penutup	Guru menginstruksikan agar pada pertemuan selanjutnya dilakukan kegiatan presentasi dari jawaban LKPD yang sudah dikerjakan.	Peserta didik mempersiapkan untuk presentasi pada pertemuan selanjutnya.	15 menit
	Guru meminta	Salah satu peserta	

	salah satu peserta didik untuk menyimpulkan materi yang sudah di diskusikan.	didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	
	Guru mengingatkan peserta didik untuk memeriksa kebersihan ruangan dan alat yang digunakan selama pembelajaran agar di rapikan kembali.	Peserta didik memeriksa kebersihan ruang kelas.	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memimpin doa dan salam penutup.	Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari guru.	

Pertemuan 4 (3 x 45 menit)

Materi: Penanganan berbagai limbah (cair, padat, gas, dan B3) dan daur ulang limbah.

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.
2. Peserta didik dapat menguraikan penanganan berbagai limbah melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih

lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**	
	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam dari guru.	5 menit
	Guru membimbing untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama dengan dipimpin oleh perwakilan kelas.	
	Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran.	Peserta didik menjawab pertanyaan dan kehadiran dari guru.	
Kegiatan Inti	***Share* (Berbagi)**		
	Guru meminta perwakilan kelompok untuk berbagi hasil diskusi dari kelompok kecil ke kelompok besar yaitu di depan kelas.	Peserta didik melakukan presentasi di depan kelas.	30 menit
	Guru memimpin jalannya diskusi antara presentator dengan peserta didik lainnya.	Peserta didik memperhatikan guru	
	Guru memandu sesi tanya jawab.	Bagi peserta didik yang ingin bertanya dapat mengajukan pertanyaan.	15 menit
	Guru memberikan umpan balik untuk meluruskan jawaban dari	Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru.	

	pemaparan kelompok jika ada yang keliru.		
	Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi dan sebagai bentuk motivasi bagi kelompok lain pada pertemuan selanjutnya agar bisa lebih aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik bersama guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi.	
	Guru menjelaskan materi.	Peserta didik menyimak penjelasan guru.	
Kegiatan Penutup	Guru menginstruksikan agar pada pertemuan selanjutnya dilakukan kegiatan presentasi dari jawaban LKPD yang sudah dikerjakan.	Peserta didik mempersiapkan untuk presentasi pada pertemuan selanjutnya.	15 menit
	Guru meminta salah satu peserta didik untuk menyimpulkan materi yang sudah di diskusikan.	Salah satu peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	
	Siswa mempersiapkan diri untuk kegiatan *posttest.*	Peserta didik mempersiapkan diri untuk kegiatan *posttest.*	
Posttest			
	Guru mengingatkan peserta didik untuk memeriksa kebersihan ruangan dan alat yang digunakan	Peserta didik memeriksa kebersihan ruang kelas.	10 menit

	selama pembelajaran agar di rapikan kembali.		
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memimpin doa dan salam penutup.	Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari guru	

E. Assesmen

1. Assesmen Diagnostik
   a. Assesmen Diagnostik Non Kognitif
   b. Assesmen Diagnostik Non Kognitif
2. Assesmen Formatif
   a. Sikap (Profil pelajar pancasila): Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Gotong Royong, Mandiri, Bernalar Kritis, dan Kreatif.
   b. Kemampuan: kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening*.

F. Refleksi Peserta Didik dan Guru

1. Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Penguasaan materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktivitas pembelajaran ini?	
2.	Penyampaian materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	

3.	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

2. Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Peserta Didik	Jawaban
1.	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam pembelajaran ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna di kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pembelajaran pada hari ini. a. Baik b. Cukup c. Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran pada hari ini?	
5.	Kerjasama	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman satu kelompok?	

G. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar LKPD dapat dilihat pada Lampiran 10 .

H. Bahan Bacaan

1. Perubahan Lingkungan

Lingkungan hidup diartikan sebagai

lingkungan fisik yang menyokong eksistensi hidup serta berbagai proses yang terlibat dalam pergerakan energi dan sirkulasi materi. Ketidakseimbangan lingkungan bisa terjadi apabila terdapat perubahan seperti pengurangan fungsi dari beberapa elemen atau kehilangan sebagian dari elemen yang dapat menyebabkan terhentinya rantai makanan dalam ekosistem tersebut. Perubahan lingkungan yang menyebabkan kerusakan lingkungan bisa terjadi karena faktor alam maupun faktor manusia.

1) Perubahan lingkungan karena faktor manusia

Manusia memiliki berbagai macam kebutuhan, termasuk kebutuhan dasar dan yang lainnya. Untuk memenuhi kebutuhan ini, manusia menggunakan sumber daya alam yang ada. Dengan bertambahnya jumlah populasi, lebih banyak pula sumber daya alam yang dieksploitasi. Selama kegiatan pengambilan, pengolahan, dan penggunaan sumber daya alam, terdapat limbah yang tidak dimanfaatkan oleh manusia. Limbah ini dibuang karena dianggap tidak lagi berguna. Proses

pembuangan yang tidak tepat akan menyebabkan pencemaran pada air, udara, dan tanah. Akibatnya, lingkungan akan semakin rusak seiring berjalannya waktu. Beberapa kegiatan manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan yaitu:

a. Penebangan hutan
b. Penambangan liar
c. Pembangunan perumahan
d. Penerapan intensifikasi pertanian

2) Perubahan lingkungan karena faktor alam

Lingkungan yang kita huni sebenarnya selalu mengalami perubahan. Pada tahap awal pembentukannya, bumi memiliki suhu yang sangat tinggi sehingga tidak ada kehidupan yang dapat bertahan di sana. Namun, seiring berjalannya waktu yang sangat panjang, lingkungan bumi perlahan-lahan bertransformasi menjadi tempat yang mendukung keberadaan makhluk hidup. Perubahan ini terjadi akibat berbagai faktor alam. Beberapa elemen alam yang bisa mempengaruhi perubahan kondisi lingkungan meliputi bencana alam seperti letusan gunung,

tsunami, longsoran tanah, banjir, dan kebakaran hutan.

2. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran mengacu pada proses masuknya organisme, substansi energi, dan/atau elemen lain ke dalam ekosistem, atau perubahan pada struktur lingkungan akibat aktivitas manusia atau fenomena alam yang menyebabkan penurunan kualitas lingkungan hingga batas tertentu, sehingga lingkungan itu tidak dapat berfungsi lagi sebagaimana mestinya. Penurunan kualitas lingkungan dapat dilihat dari menurunnya efektivitas fungsi atau ketidakcocokan penggunaan, mengurangi laju pertumbuhan serta mengurangi kemampuan reproduksi. Pada akhirnya, terdapat kemungkinan terjadinya kematian pada makhluk hidup yang berada dalam lingkungan tersebut. Apa pun yang dapat menyebabkan pencemaran disebut sebagai polutan atau bahan yang mencemari. Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran dibedakan menjadi:

1) Pencemaran Air

Pencemaran air merupakan suatu perubahan kondisi di lokasi penyimpanan air

seperti danau, sungai, laut, dan sumber air tanah yang disebabkan oleh masuknya organisme atau bahan tertentu yang mengakibatkan penurunan kualitas air tersebut. Penyebab pencemaran air di antaranya: pembuangan limbah industri ke perairan (sungai, danau, laut; pembuangan limbah rumah tangga (domestik) ke sungai, seperti air cucian, air kamar mandi; penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan; terjadinya erosi yang membawa partikel-partikel tanah ke perairan; penggunaan racun dan bahan peledak dalam menangkap ikan; pembuangan limbah rumah sakit, limbah peternakan ke sungai; dan tumpahan minyak karena kebocoran tanker atau ledakan sumur minyak lepas pantai.

2) Pencemaran Udara

Pencemaran udara terjadi ketika elemen-elemen berbahaya masuk atau mencemari atmosfer, yang dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan, mengganggu kesehatan manusia secara keseluruhan, serta mereduksi kualitas

lingkungan. Pencemaran udara dapat diklasifikasikan ke dalam 2 macam, yaitu pencemaran primer dan pencemaran sekunder.

a. Pencemaran primer

Pencemaran yang berasal langsung dari sumber udara terkontaminasi meliputi, antara lain, kendaraan motor dan aktivitas mesin pembakaran di pabrik-pabrik yang menghasilkan sulfur monoksida serta karbon monoksida sebagai dampak dari proses pembakaran yang tidak sempurna.

b. Pencemaran sekunder

Pencemar yang terbentuk dari reaksi pencemar-pencemar primer di atmosfer. Contohnya gabungan sulfur dioksida, sulfur monoksida dan wap air akan menghasilkan asid sulfuric. Antara pencemar primer dengan gas terampai di atmosfera akan menghasilkan *peroksid asetil nirat* (PAN). Contoh: Sulfur dioksida, Sulfur monoksida dan uap air akan menghasilkan asam sulfurik. Beberapa kegiatan yang dapat menimbulkan polusi udara di antaranya berikut ini: asap dari

cerobong pabrik, kendaraan bermotor, pembakaran atau kebakaran hutan, asap rokok, yang membebaskan CO dan CO2 ke udara; asap vulkanik dari aktivitas gunung berapi dan asap letusan gunung berapi yang menebarkan partikel-partikel debu ke udara; dan *Chloro Fluoro Carbon* (CFC) yang berasal dari kebocoran mesin pendingin ruangan, kulkas, AC mobil.

3) Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah, atau kontaminasi lahan, merujuk pada situasi di mana zat-zat pencemar memasuki area tanah, yang berdampak pada penurunan mutu tanah tersebut. Zat pencemar ini dapat berupa bahan kimia, debu, suhu yang tidak biasa, bunyi, radiasi, serta mikroba. Menurut sumbernya, penyebab pencemaran tanah dibagi menjadi 3 golongan yaitu, limbah domestik, limbah industri dan limbah pertanian.

a. Limbah domestik. Limbah jenis ini berasal dari pemukiman penduduk; perdagangan/pasar/tempat usaha hotel dan lain-lain. Kebanyakan limbah

domestik merupakan sampah basah atau organik yang mudah diurai.

b. Limbah industri, yaitu limbah padat hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubur yang berasal dari proses pengolahan. Misalnya sisa pengolahan pabrik gula, pulp, kertas, rayon, *plywood*, pengawetan buah, ikan daging dll.

c. Limbah pertanian, seperti pestisida atau DDT (*Dikloro Difenil Trikloroetana*) yang sering digunakan oleh petani untuk memberantas hama tanaman juga dapat berakibat buruk terhadap tanaman dan organisme lainnya.

3. Jenis-Jenis Limbah

Berdasarkan sifatnya limbah digolongkan menjadi 5, yaitu:

1) Limbah Cair

Limbah cair merujuk pada semua jenis lemak, minyak, lumpur, air cukur, sisa detergen, serta air kotor yang telah dibuang. Zat-zat ini berisiko dan berbahaya bagi lingkungan kita serta dapat ditemukan di sektor industri maupun dalam rumah. Air limbah, yang sering disebut demikian, mencakup

semua jenis limbah yang ada dalam wujud cair.

2) Limbah Padat

Limbah padat adalah semua sisa sampah padat, lumpur, dan yang ditemukan di rumah tangga Anda dan lokasi industri dan komersial. Jenis-jenis utama sampah padat adalah: kaca dan keramik, sampah plastik, sampah kertas, logam dan kaleng,

3) Limbah Organik

Sampah organik mengacu pada limbah daging, kebun, dan makanan busuk. Jenis sampah ini banyak ditemukan di rumah-rumah. Seiring waktu, mereka terurai dan berubah menjadi kotoran oleh mikroorganisme.

4) Limbah Daur Ulang

Semua barang yang dibuang seperti logam, furnitur, sampah organik yang dapat didaur ulang termasuk dalam kategori ini.

5) Limbah Berbahaya

Limbah berbahaya mencakup bahan yang mudah terbakar, korosif, beracun, dan reaktif. Singkatnya, mereka adalah limbah yang menimbulkan ancaman signifikan atau potensial bagi lingkungan kita. Jenis limbah berbahaya khusus meliputi: *E-waste*, limbah medis, dan limbah

radioaktif.

4. Penanganan Limbah

Berdasarkan wujudnya, limbah dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu limbah cair, limbah gas, dan limbah padat.

1) Penanganan Limbah Cair

a. Sistem penanganan limbah cair domestik

Limbah cair domestik ada yang berbahaya dan tidak berbahaya. Air bekas cucian beras dan sayuran merupakan limbah cair yang tidak berbahaya, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menyiram tanaman. Penanganan limbah tinja manusia dapat dilakukan dengan berbagai metode, diantaranya: cubluk, tangki saptik konvensional, tangki saptik biofilter (up-flow filter), dan instalasi pengolahan limbah cair domestik (PLCD).

b. Sistem penanganan limbah cair industri

Sistem penanganan limbah industri dapat dilakukan melalui sistem penanganan sistem setempat dan sistem terpusat.

- Penanganan sistem setempat, limbah yang dihasilkan diupayakan sesedikit mungkin dan dapat dimanfaatkan

kembali.

- Penanganan sistem terpusat, sistem ini dikembangkan di daerah kawasan industri yang menghasilkan berbagai jenis limbah berbeda. Apabila limbah dari berbagai industri dicampur atau di satukan, akan menyulitkan proses pengolahan. Oleh karena itu, masing-masing industri harus melakukan pengolahan terlebih dahulu hingga efluen limbah memenuhi syarat tertentu sebelum masuk ke jaringan air kotor dan IPAL (instalasi pengolahan air limbah).

2) Penanganan Limbah Padat

Limbah padat disebut juga limbah sampah. Berdasarkan jenisnya dibedakan menjadi sampah organik (dapat diuraikan) dan sampah anorganik (tidak dapat diuraikan).

a. Meminimalkan limbah padat

Beberapa cara yang dapat digunakan untuk menghemat sumber daya alam:

- *Reuse* (memanfaatkan kembali barang bekas tanpa harus memprosesnya terlebih dahulu),

- *Replacement* (mengganti dengan sesuatu yang lebih hemat dan aman),
- *Refusal* (menolak bahan yang membahayakan keseimbangan lingkungan dan keselamatan hidup organisme),
- *Repair* (memperbaiki yang kurang sesuai),
- *Reconstruct* (menyusun ulang struktur yang tidak sesuai),
- *Redurabillity* (memperpanjang umur suatu benda),
- *Reduce* (mengurangi limbah),
- *Recycle* (mendaur ulang limbah),
- *Recovery* (memperoleh kembali komponen-komponen yang bermanfaat melalui proses kimia, fisika, dan biologi).

b. Cara penanganan limbah padat (sampah)

Beberapa cara pengolahan limbah padat dapat diuraikan sebagai berikut:

- Penimbunan tanah (*landfill*),
- Penimbunan limbah padat dengan tanah secara berlapis (*sanitary landfill*),
- Pembakaran (*incineration*),
- Penghancuran (*pilverisation*),
- Pengomposan (*composting*), dan

- Pemanfaatan sebagai makanan ternak (*hog feeding*).

3) Penanganan Limbah Gas

Limbah gas dapat berupa gas, embun, uap, kabut, awan debu, *haze* (partikel tersuspensi dalam tetesan air), dan asap. Penanganan limbah gas dapat dilakukan dengan menambahkan berbagai macam alat bantu sebagai berikut: filter udara, pengendap silikon (*cyclone separator*), filter basah (*scrubbers* atau *wet collector*), pengendap sistem gravitasi, dan pengendap elektrostatik.

4) Penanganan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah bahan yang karena sifat, konsentrasi, atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemari atau merusak lingkungan hidup serta membahayakan kesehatan dan kelangsungan hidup manusia beserta makhluk hidup lainnya.

Limbah B3 memiliki karakteristik mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif dan korosif, beracun, dan menyebabkan infeksi.

DAFTAR PUSTAKA

Huda, Khoirul. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Biologi*. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.

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

Ratna, Dewi. (2023). *Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup.* Bogor: Universitas Pakuan.

MODUL AJAR
PERUBAHAN DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN HIDUP
(Kelas Kontrol)

INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Nama Penyusun : Iin Nurfikasari

Sekolah : SMA Negeri 1 Kaliwungu

Tahun Pelajaran : 2024/2025

Jenjang : SMA

Kelas/Fase : X/E

Alokasi Waktu : 12 JP x 45 menit

B. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E, siswa 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, dan mengkomunikasikan dalam bentuk project sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan 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 (SGDs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula berakhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong-royong, dan berkebhinekaan global.

Fase E Berdasarkan Elemen	
Elemen	**Capaian Pembelajaran**

Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.
Keterampilan Proses	1. **Mengamati**: Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. **Mempertanyakan dan Memprediksi**: Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. **Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan**: Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah- langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. 4. **Memproses, Menganalisis Data dan Informasi**: Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan

	referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. **Mengevaluasi dan Refleksi**: Mengevaluasi kesimpulan melalui Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. **Mengomunikasikan Hasil**: Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

C. Kompetensi Awal

Peserta didik dapat menganalisis masalah perubahan lingkungan, mengidentifikasi jenis-jenis limbah penyebab pencemaran, memprediksi dampak negatif dari pencemaran udara, mengemukakan penanganan berbagai jenis limbah, dan melakukan daur ulang limbah yang dapat bermanfaat bagi kehidupan.

D. Profil Pelajar Pancasila

Dimensi	Elemen
Beriman, bertakwa	Kesadaran akan pentingnya mensyukuri

kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia	nikmat Tuhan YME berupa alam dengan segala isinya.
Bergotong-royong	Pembiasaan untuk dapat bekerjasama, berkomunikasi dan berkoordinasi melalui aktivitas kelompok.
Mandiri	Pembiasaan untuk dapat berinisiatif dan bekerja secara mandiri.
Bernalar kritis	Pembiasaan untuk dapat secara kritis mengklarifikasi serta menganalisis gagasan dan informasi yang kompleks dan abstrak dari berbagai sumber.
Kreatif	Peserta didik mampu menciptakan solusi dari suatu permasalahan sistem imun.

E. Sarana dan Prasarana

Fasilitas	LCD, Laptop, Alat tulis, Bahan Ajar, LKPD
Lingkungan belajar	Ruang kelas dan lingkungan sekolah.

F. Target Peserta Didik

Kategori peserta didik	Peserta didik fase E / X
Jumlah peserta didik	Ruang kelas dan lingkungan sekolah.

G. Pendekatan/Model/ Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Direct Instruction*
3. Metode : Diskusi, presentasi, tanya jawab

KOMPETENSI INTI

A. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

1. Peserta didik dapat menguraikan faktor-faktor perubahan lingkungan dengan baik.
2. Peserta didik dapat menganalisis dampak negatif perubahan lingkungan dengan baik.

Pertemuan 2

1. Peserta didik dapat menganalisis pemecahan masalah pencemaran lingkungan di daerah sekitar dengan baik.
2. Peserta didik dapat menguraikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan dengan baik.

Pertemuan 3 dan 4

1. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran lingkungan dengan baik.
2. Peserta didik dapat menguraikan penanganan berbagai limbah dengan baik.

B. Pemahaman Bermakna

Materi tentang perubahan dan pelestarian lingkungan hidup penting untuk diberikan kepada peserta didik karena beberapa alasan. Pertama, penting

bagi peserta didik untuk memahami interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan mereka. Dengan pemahaman ini, peserta didik akan lebih bijaksana dalam memperlakukan lingkungan, sehingga bisa terhindar dari dampak negatif perubahan lingkungan. Kedua, terdapat manfaat lingkungan yang membantu peserta didik menyadari bahwa keberadaan ekosistem yang seimbang memiliki peranan penting dalam menjaga kesinambungan hidup. Oleh karena itu, jika terjadi ketidakseimbangan dalam lingkungan, mereka akan lebih cepat menemukan solusi untuk mengatasinya.

C. Pertanyaan Pemantik

1. Apakah kalian masih ingat tentang banjir yang melanda daerah kendal beberapa waktu lalu?. Bagaimana pendapat kalian tentang banjir tersebut?.
2. Dari gambar tersebut, jenis limbah apa yang mencemari sungai tersebut?. Bagaimana pendapat kalian tentang gambar tersebut?.
3. Bagaimana perasaan kalian setelah menonton video tersebut?. Apa yang menjadi penyebab pencemaran tersebut?".

D. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Materi: Pemecahan masalah perubahan lingkungan di daerah sekitar tempat tinggal.

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menguraikan faktor-faktor perubahan lingkungan dengan baik.
2. Peserta didik dapat menganalisis dampak negatif perubahan lingkungan dengan baik.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Pretest			45 menit
Kegiatan Awal	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam dari guru.	10 menit
	Guru membimbing untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama dengan dipimpin oleh perwakilan kelas.	
	Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran.	Peserta didik menjawab pertanyaan dan kehadiran dari guru.	
Kegiatan Inti	**Menyampaikan Tujuan Pembelajaran**		
	Guru memberi apersepsi dengan memberi pertanyaan pemantik yang berkaitan dengan perubahan lingkungan.	Sebagian peserta didik dapat menjawab pertanyaan, peserta didik yang tidak menjawab pertanyaan bisa	10 menit

	▪ Apa itu perubahan lingkungan? ▪ Sebutkan contoh dari perubahan lingkungan.	mendengarkan temannya yang menjawab.	
	Guru memotivasi peserta didik dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik.	Peserta didik menyimak penjelasan guru.	
	Menunjukkan Pengetahuan dan Keterampilan		
	Guru menyampaikan materi pembelajaran mengenai faktor-faktor dan dampak negatif perubahan lingkungan.	Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	25 menit
	Guru memantik respon peserta didik dengan memberikan pertanyaan kepada peserta didik.	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.	
	Memberikan Latihan Terbimbing		
	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.	Peserta didik diarahkan oleh guru untuk duduk berkelompok.	30 menit
	Guru membagi LKPD untuk dikerjakan oleh peserta didik dalam bentuk kelompok.	Peserta didik berkelompok untuk memecahkan permasalahan dalam LKPD.	
	Guru menjelaskan arahan mengenai pengerjaan LKPD.	Peserta didik mendengarkan arahan guru mengenai pengerjaan LKPD.	
Kegiatan Penutup	Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melanjutkan	Peserta didik mempersiapkan untuk presentasi pada pertemuan	15 menit

	pengerjaan LKPD dipertemuan selanjutnya.	selanjutnya.	
	Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan datang.		
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memimpin doa dan salam penutup.	Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari guru.	

Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Materi: Jenis-jenis limbah dan dampak pencemaran lingkungan.

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menganalisis pemecahan masalah pencemaran lingkungan di daerah sekitar dengan baik.
2. Peserta didik dapat menguraikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan dengan baik.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Kegiatan Awal	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam dari guru.	5 menit
	Guru membimbing untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama dengan dipimpin oleh perwakilan kelas.	
	Guru menanyakan	Peserta didik	

	kabar dan mengecek kehadiran.	menjawab pertanyaan dan kehadiran dari guru.	
Kegiatan Inti	**Memeriksa Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik**		
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.	Peserta didik melakukan presentasi di depan kelas.	30 menit
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lain apabila ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	Bagi peserta didik yang ingin bertanya dapat mengajukan pertanyaan.	15 menit
	Guru memberikan apresiasi dan *feedback* berupa saran dan masukan kepada peserta didik.	Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru.	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik apabila ada materi yang ingin ditanyakan.	Peserta didik bersama guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi.	
	Mempersiapkan dan Memberikan Latihan Lebih Lanjut		
	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan refleksi dan simpulan materi yang dipresentasikan.	Perwakilan peserta didik menjawab pertanyaan dari guru dan menyimpulkan materi.	10 menit

	Menyampaikan Tujuan Pembelajaran		
	Guru memberi apersepsi dengan menampilkan gambar salah satu sungai yang tercemar akibat limbah pabrik.  Sumber: https://news.detik.com/foto-news/d-6899916/waduh-aliran-sungai-cileungsi-tercemar-limbah-pabrik Pertanyaan: "Dari gambar tersebut, jenis limbah apa yang mencemari sungai tersebut?" "Bagaimana pendapat kalian tentang gambar tersebut?".	Sebagian peserta didik dapat menjawab pertanyaan, peserta didik yang tidak menjawab pertanyaan bisa mendengarkan temannya yang menjawab.	10 menit
	Guru memotivasi peserta didik dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik.	Peserta didik menyimak penjelasan guru.	
	Menunjukkan Pengetahuan dan Keterampilan		
	Guru menyampaikan	Peserta didik mendengarkan	25 menit

	materi pembelajaran mengenai faktor-faktor dan dampak negatif perubahan lingkungan.	penjelasan guru.	
	Guru memantik respons peserta didik dengan memberikan pertanyaan kepada peserta didik.	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.	
	Memberikan Latihan Terbimbing		
	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.	Peserta didik diarahkan oleh guru untuk duduk berkelompok.	30 menit
	Guru membagi LKPD untuk dikerjakan oleh peserta didik dalam bentuk kelompok.	Peserta didik berkelompok untuk memecahkan permasalahan dalam LKPD.	
	Guru menjelaskan arahan mengenai pengerjaan LKPD.	Peserta didik mendengarkan arahan guru mengenai pengerjaan LKPD.	
Kegiatan Penutup	Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melanjutkan pengerjaan LKPD dipertemuan selanjutnya.	Peserta didik mempersiapkan untuk presentasi pada pertemuan selanjutnya.	10 menit
	Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan datang.		
	Guru menutup kegiatan	Peserta didik memeriksa	

	pembelajaran dengan memimpin doa dan salam penutup.	kebersihan ruang kelas.	

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Materi: Penanganan limbah (cair, gas, padat, dan B3) dan daur ulang limbah.

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran lingkungan dengan baik.
2. Peserta didik dapat menguraikan penanganan berbagai limbah dengan baik.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Kegiatan Awal	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam dari guru.	5 menit
	Guru membimbing untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama dengan dipimpin oleh perwakilan kelas.	
	Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran.	Peserta didik menjawab pertanyaan dan kehadiran dari guru.	
Kegiatan Inti	**Memeriksa pemahaman dan memberikan umpan balik**		
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.	Peserta didik melakukan presentasi di depan kelas.	30 menit
	Guru memberikan	Bagi peserta	15 menit

	kesempatan kepada peserta didik lain apabila ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	didik yang ingin bertanya dapat mengajukan pertanyaan.	
	Guru memberikan apresiasi dan *feedback* berupa saran dan masukan kepada peserta didik.	Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru.	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik apabila ada materi yang ingin ditanyakan.	Peserta didik bersama guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi.	
	Mempersiapkan dan Memberikan Latihan Lebih Lanjut		
	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan refleksi dan simpulan materi yang dipresentasikan.	Perwakilan peserta didik menjawab pertanyaan dari guru dan menyimpulkan materi.	10 menit
	Menyampaikan Tujuan Pembelajaran		
	Guru menampilkan video mengenai pencemaran udara di lingkungan perkotaan. https://youtu.be/7hhbVvdr8sg?si=AP3QbDupgm-D-9XF Pertanyaan: "Bagaimana perasaan kalian setelah menonton video tersebut? Apa yang menjadi penyebab pencemaran tersebut?".	Peserta didik menyaksikan video dan menjawab pertanyaan yang disampaikan guru.	10 menit
	Guru memotivasi peserta didik dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta	Peserta didik menyimak penjelasan guru.	

	didik.		
	Menunjukkan Pengetahuan dan Keterampilan		
	Guru menyampaikan materi pembelajaran mengenai faktor-faktor dan dampak negatif perubahan lingkungan.	Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.	25 menit
	Guru memantik respons peserta didik dengan memberikan pertanyaan kepada peserta didik.	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.	
	Memberikan Latihan Terbimbing		
	Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.	Peserta didik diarahkan oleh guru untuk duduk berkelompok.	30 menit
	Guru membagi LKPD untuk dikerjakan oleh peserta didik dalam bentuk kelompok.	Peserta didik berkelompok untuk memecahkan permasalahan dalam LKPD.	
	Guru menjelaskan arahan mengenai pengerjaan LKPD.	Peserta didik mendengarkan arahan guru mengenai pengerjaan LKPD.	
Kegiatan Penutup	Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melanjutkan pengerjaan LKPD di pertemuan selanjutnya.	Peserta didik mempersiapkan untuk presentasi pada pertemuan selanjutnya.	10 menit
	Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan datang.		
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memimpin doa dan salam penutup.	Peserta didik memeriksa kebersihan ruang kelas.	

Pertemuan 4 (3 x 45 menit)

Materi: Penanganan berbagai limbah (cair, padat, gas, dan B3) dan daur ulang limbah.

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran lingkungan dengan baik.
2. Peserta didik dapat menguraikan penanganan berbagai limbah dengan baik.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
Kegiatan Awal	Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam dari guru.	5 menit
	Guru membimbing untuk berdoa sebelum kegiatan pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama dengan dipimpin oleh perwakilan kelas.	
	Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran.	Peserta didik menjawab pertanyaan dan kehadiran dari guru.	
Kegiatan Inti	**Memeriksa pemahaman dan memberikan umpan balik**		
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.	Peserta didik melakukan presentasi di depan kelas.	35 menit
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lain apabila ada	Bagi peserta didik yang ingin bertanya dapat mengajukan	15 menit

	pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	pertanyaan.	
	Guru memberikan apresiasi dan *feedback* berupa saran dan masukan kepada peserta didik.	Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru.	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik apabila ada materi yang ingin ditanyakan.	Peserta didik bersama guru memberikan apresiasi terhadap kelompok yang sudah aktif dalam diskusi.	
	Mempersiapkan dan Memberikan Latihan Lebih Lanjut		
	Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan refleksi dan simpulan materi yang dipresentasikan.	Perwakilan peserta didik menjawab pertanyaan dari guru dan menyimpulkan materi.	10 menit
	Siswa mempersiapkan diri untuk kegiatan *posttest.*	Peserta didik mempersiapkan diri untuk kegiatan *posttest.*	15 menit
	Posttest		45 menit
Kegiatan Penutup	Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melanjutkan pengerjaan LKPD dipertemuan selanjutnya.	Peserta didik mempersiapkan untuk presentasi pada pertemuan selanjutnya.	10 menit
	Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan datang.		

	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan memimpin doa dan salam penutup.	Peserta didik memeriksa kebersihan ruang kelas.	

E. Assesmen

1. Assesmen Diagnostik
    a. Assesmen Diagnostik Non Kognitif
    b. Assesmen Diagnostik Non Kognitif
2. Assesmen Formatif
    a. Sikap (Profil pelajar pancasila): Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Gotong Royong, Mandiri, Bernalar Kritis, dan Kreatif.
    b. Kemampuan: kemampuan berpikir kritis dan *active empathic listening*.

F. Refleksi Peserta Didik dan Guru

1. Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1.	Penguasaan materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktivitas pembelajaran ini?	
2.	Penyampaian materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3.	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

2. Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Peserta Didik	Jawaban
1.	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam pembelajaran ini?	
2.	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna di kehidupan saya?	
3.	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pembelajaran pada hari ini. a. Baik b. Cukup c. Kurang	
4.	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran pada hari ini?	
5.	Kerjasama	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman satu kelompok?	

G. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar LKPD dapat dilihat pada Lampiran 10.

H. Bahan Bacaan

1) Perubahan Lingkungan

Lingkungan hidup diartikan sebagai lingkungan fisik yang menyokong eksistensi hidup serta berbagai proses yang terlibat dalam pergerakan energi dan sirkulasi materi. Ketidakseimbangan lingkungan bisa terjadi apabila

terdapat perubahan seperti pengurangan fungsi dari beberapa elemen atau kehilangan sebagian dari elemen yang dapat menyebabkan terhentinya rantai makanan dalam ekosistem tersebut. Perubahan lingkungan yang menyebabkan kerusakan lingkungan bisa terjadi karena faktor alam maupun faktor manusia.

1) Perubahan lingkungan karena faktor manusia

Manusia memiliki berbagai macam kebutuhan, termasuk kebutuhan dasar dan yang lainnya. Untuk memenuhi kebutuhan ini, manusia menggunakan sumber daya alam yang ada. Dengan bertambahnya jumlah populasi, lebih banyak pula sumber daya alam yang dieksploitasi. Selama kegiatan pengambilan, pengolahan, dan penggunaan sumber daya alam, terdapat limbah yang tidak dimanfaatkan oleh manusia. Limbah ini dibuang karena dianggap tidak lagi berguna. Proses pembuangan yang tidak tepat akan menyebabkan pencemaran pada air, udara, dan tanah. Akibatnya, lingkungan akan semakin rusak seiring berjalannya waktu. Beberapa kegiatan manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan yaitu:

a. Penebangan hutan

b. Penambangan liar

c. Pembangunan perumahan

d. Penerapan intensifikasi pertanian

2) Perubahan lingkungan karena faktor alam

Lingkungan yang kita huni sebenarnya selalu mengalami perubahan. Pada tahap awal pembentukannya, bumi memiliki suhu yang sangat tinggi sehingga tidak ada kehidupan yang dapat bertahan di sana. Namun, seiring berjalannya waktu yang sangat panjang, lingkungan bumi perlahan-lahan bertransformasi menjadi tempat yang mendukung keberadaan makhluk hidup. Perubahan ini terjadi akibat berbagai faktor alam. Beberapa elemen alam yang bisa mempengaruhi perubahan kondisi lingkungan meliputi bencana alam seperti letusan gunung, tsunami, longsoran tanah, banjir, dan kebakaran hutan.

1) Pencemaran Lingkungan

Pencemaran mengacu pada proses masuknya organisme, substansi energi, dan/atau elemen lain ke dalam ekosistem, atau perubahan pada struktur lingkungan akibat aktivitas manusia atau fenomena alam yang menyebabkan penurunan kualitas

lingkungan hingga batas tertentu, sehingga lingkungan itu tidak dapat berfungsi lagi sebagaimana mestinya. Penurunan kualitas lingkungan dapat dilihat dari menurunnya efektivitas fungsi atau ketidakcocokan penggunaan, mengurangi laju pertumbuhan serta mengurangi kemampuan reproduksi. Pada akhirnya, terdapat kemungkinan terjadinya kematian pada makhluk hidup yang berada dalam lingkungan tersebut. Apa pun yang dapat menyebabkan pencemaran disebut sebagai polutan atau bahan yang mencemari. Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran dibedakan menjadi:

2) Pencemaran Air

Pencemaran air merupakan suatu perubahan kondisi di lokasi penyimpanan air seperti danau, sungai, laut, dan sumber air tanah yang disebabkan oleh masuknya organisme atau bahan tertentu yang mengakibatkan penurunan kualitas air tersebut. Penyebab pencemaran air diantaranya: pembuangan limbah industri ke perairan (sungai, danau, laut; pembuangan limbah rumah tangga (domestik) ke sungai, seperti air cucian, air kamar mandi; penggunaan pupuk dan

pestisida yang berlebihan; terjadinya erosi yang membawa partikel-partikel tanah ke perairan; penggunaan racun dan bahan peledak dalam menangkap ikan; pembuangan limbah rumah sakit, limbah peternakan ke sungai; dan tumpahan minyak karena kebocoran tanker atau ledakan sumur minyak lepas pantai.

3) Pencemaran Udara

Pencemaran udara terjadi ketika elemen-elemen berbahaya masuk atau mencemari atmosfer, yang dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan, mengganggu kesehatan manusia secara keseluruhan, serta mereduksi kualitas lingkungan. Pencemaran udara dapat diklasifikasikan ke dalam 2 macam, yaitu pencemaran primer dan pencemaran sekunder.

a. Pencemaran primer

Pencemaran yang berasal langsung dari sumber udara terkontaminasi meliputi, antara lain, kendaraan motor dan aktivitas mesin pembakaran di pabrik-pabrik yang menghasilkan sulfur monoksida serta karbon monoksida sebagai dampak dari proses pembakaran yang tidak sempurna.

b. Pencemaran sekunder

Pencemar yang terbentuk dari reaksi pencemar-pencemar primer di atmosfer. Contohnya gabungan sulfur dioksida, sulfur monoksida dan wap air akan menghasilkan asid sulfuric. Antara pencemar primer dengan gas terampai di atmosfera akan menghasilkan *peroksid asetil nirat* (PAN). Contoh: Sulfur dioksida, Sulfur monoksida dan uap air akan menghasilkan asam sulfurik. Beberapa kegiatan yang dapat menimbulkan polusi udara diantaranya berikut ini: asap dari cerobong pabrik, kendaraan bermotor, pembakaran atau kebakaran hutan, asap rokok, yang membebaskan CO dan CO2 ke udara; asap vulkanik dari aktivitas gunung berapi dan asap letusan gunung berapi yang menebarkan partikel-partikel debu ke udara; dan *Chloro Fluoro Carbon* (CFC) yang berasal dari kebocoran mesin pendingin ruangan, kulkas, AC mobil.

4) Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah, atau kontaminasi lahan, merujuk pada situasi di mana zat-zat pencemar

memasuki area tanah, yang berdampak pada penurunan mutu tanah tersebut. Zat pencemar ini dapat berupa bahan kimia, debu, suhu yang tidak biasa, bunyi, radiasi, serta mikroba. Menurut sumbernya, penyebab pencemaran tanah dibagi menjadi 3 golongan yaitu, limbah domestik, limbah industri dan limbah pertanian.

a. Limbah domestik. Limbah jenis ini berasal dari pemukiman penduduk; perdagangan/pasar/tempat usaha hotel dan lain-lain. Kebanyakan limbah domestik merupakan sampah basah atau organik yang mudah diurai.
b. Limbah industri, yaitu limbah padat hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubur yang berasal dari proses pengolahan. Misalnya sisa pengolahan pabrik gula, pulp, kertas, rayon, *plywood*, pengawetan buah, ikan daging dll.
c. Limbah pertanian, seperti pestisida atau DDT (*Dikloro Difenil Trikloroetana*) yang sering digunakan oleh petani untuk memberantas hama tanaman juga dapat berakibat buruk terhadap tanaman dan organisme lainnya.

3. Jenis-Jenis Limbah

Berdasarkan sifatnya limbah digolongkan menjadi 5, yaitu:

1) Limbah Cair

Limbah cair merujuk pada semua jenis lemak, minyak, lumpur, air cukur, sisa detergen, serta air kotor yang telah dibuang. Zat-zat ini berisiko dan berbahaya bagi lingkungan kita serta dapat ditemukan di sektor industri maupun dalam rumah. Air limbah, yang sering disebut demikian, mencakup semua jenis limbah yang ada dalam wujud cair.

2) Limbah Padat

Limbah padat adalah semua sisa sampah padat, lumpur, dan yang ditemukan di rumah tangga Anda dan lokasi industri dan komersial. Jenis-jenis utama sampah padat adalah: kaca dan keramik, sampah plastik, sampah kertas, logam dan kaleng,

3) Limbah Organik

Sampah organik mengacu pada limbah daging, kebun, dan makanan busuk. Jenis sampah ini banyak ditemukan di rumah-rumah. Seiring waktu, mereka terurai dan berubah menjadi kotoran oleh mikroorganisme.

4) Limbah Daur Ulang

Semua barang yang dibuang seperti logam, furnitur, sampah organik yang dapat didaur ulang termasuk dalam kategori ini.

5) Limbah Berbahaya

Limbah berbahaya mencakup bahan yang mudah terbakar, korosif, beracun, dan reaktif. Singkatnya, mereka adalah limbah yang menimbulkan ancaman signifikan atau potensial bagi lingkungan kita. Jenis limbah berbahaya khusus meliputi: *E-waste*, limbah medis, dan limbah radioaktif.

4. Penanganan Limbah

Berdasarkan wujudnya, limbah dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu limbah cair, limbah gas, dan limbah padat.

1. Penanganan Limbah Cair

a. Sistem penanganan limbah cair domestik

Limbah cair domestik ada yang berbahaya dan tidak berbahaya. Air bekas cucian beras dan sayuran merupakan limbah cair yang tidak berbahaya, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menyiram tanaman. Penanganan limbah tinja

manusia dapat dilakukan dengan berbagai metode, diantaranya: cubluk, tangki saptik konvensional, tangki saptik biofilter (*up-flow filter*), dan instalasi pengolahan limbah cair domestik (PLCD).

b. Sistem penanganan limbah cair industri

Sistem penanganan limbah industri dapat dilakukan melalui sistem penanganan sistem setempat dan sistem terpusat.

- Penanganan sistem setempat, limbah yang dihasilkan diupayakan sesedikit mungkin dan dapat dimanfaatkan kembali.
- Penanganan sistem terpusat, sistem ini dikembangkan di daerah kawasan industri yang menghasilkan berbagai jenis limbah berbeda. Apabila limbah dari berbagai industri dicampur atau disatukan, akan menyulitkan proses pengolahan. Oleh karena itu, masing-masing industri harus melakukan pengolahan terlebih dahulu hingga efluen limbah memenuhi syarat tertentu sebelum masuk ke jaringan air kotor dan

IPAL (instalasi pengolahan air limbah).

2. Penanganan Limbah Padat

Limbah padat disebut juga limbah sampah. Berdasarkan jenisnya dibedakan menjadi sampah organik (dapat diuraikan) dan sampah anorganik (tidak dapat diuraikan).

a. Meminimalkan limbah padat

Beberapa cara yang dapat digunakan untuk menghemat sumber daya alam:

- *Reuse* (memanfaatkan kembali barang bekas tanpa harus memprosesnya terlebih dahulu),
- *Replacement* (mengganti dengan sesuatu yang lebih hemat dan aman),
- *Refusal* (menolak bahan yang membahayakan keseimbangan lingkungan dan keselamatan hidup organisme),
- *Repair* (memperbaiki yang kurang sesuai),
- *Reconstruct* (menyusun ulang struktur yang tidak sesuai),
- *Redurabillity* (memperpanjang umur suatu benda),
- *Reduce* (mengurangi limbah),
- *Recycle* (mendaur ulang limbah).,

- *Recovery* (memperoleh kembali komponen-komponen yang bermanfaat melalui proses kimia, fisika, dan biologi).

b. Cara penanganan limbah padat (sampah)

Beberapa cara pengolahan limbah padat dapat diuraikan sebagai berikut:

- Penimbunan tanah (*landfill*),
- Penimbunan limbah padat dengan tanah secara berlapis (*sanitary landfill*),
- Pembakaran (*incineration*),
- Penghancuran (*pilverisation*),
- Pengomposan (*composting*), dan
- Pemanfaatan sebagai makanan ternak (*hog feeding*).

3. Penanganan Limbah Gas

Limbah gas dapat berupa gas, embun, uap, kabut, awan debu, haze (partikel tersuspensi dalam tetesan air), dan asap. Penanganan limbah gas dapat dilakukan dengan menambahkan berbagai macam alat bantu sebagai berikut: filter udara, pengendap silikon (*cyclone separator*), filter basah (*scrubbers* atau wet *collector*), pengendap sistem gravitasi, dan pengendap elektrostatik.

4. Penanganan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah bahan yang karena sifat, konsentrasi, atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemari atau merusak lingkungan hidup serta membahayakan kesehatan dan kelangsungan hidup manusia beserta makhluk hidup lainnya. Limbah B3 memiliki karakteristik mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif dan korosif, beracun, dan menyebabkan infeksi.

DAFTAR PUSTAKA

Huda, Khoirul. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Biologi*. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.

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

Ratna, Dewi. (2023). *Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup.* Bogor: Universitas Pakuan.

Lampiran 10: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS EKSPERIMEN
Pertemuan ke-1

A. Identitas

Nama :

Nomor presensi :

Kelas :

B. Petunjuk pengerjaan

1. Peserta didik mengisi identitas terlebih dahulu.
2. Baca petunjuk pengerjaan sebelum memulai kegiatan.
3. Pada tahap *think*, peserta didik berpikir secara individu mengenai permasalahan yang sudah diberikan.
4. Pada tahap *pair*, setiap individu akan dibuat berpasangan untuk mendiskusikan permasalahan dan melengkapi hasil berpikir secara individu pada tahap sebelumnya.
5. Pada tahap *share*, presentasikan hasil diskusi didepan kelas.

C. Materi pokok

1. Faktor-faktor perubahan lingkungan.
2. Dampak negatif perubahan lingkungan.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor perubahan lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.
2. Peserta didik dapat menganalisis dampak negatif perubahan lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

E. Bahan Diskusi

Saksikan video pada kode *barcode* di bawah ini!.



Bagian 1: Klarifikasi dasar (*basic clarification*)

1. Setelah menyaksikan video di atas, identifikasi dan analisislah faktor-faktor penyebab masalah perubahan lingkungan. Sertakan alasan yang mendasari identifikasi Anda!.

Bagian 2: Dasar Pengambilan keputusan (*bases for a decision*)

2. Banyaknya perusahaan besar di bidang industri tentunya akan berdampak negatif terhadap perubahan lingkungan. Hal tersebut terkait dengan pembuangan limbah berbahaya bagi lingkungan. Dalam suatu permasalahan, pemerintah sedang mempertimbangkan dua opsi: pertama, memberikan kesempatan kepada perusahaan untuk memperbaiki sistem penyaringan air mereka dan melanjutkan operasi dengan pengawasan yang lebih ketat. Opsi kedua, memberikan sanksi besar kepada perusahaan dan menghentikan operasional pabrik hingga mereka mematuhi standar lingkungan yang lebih ketat. Menurut Anda, mana dari dua opsi ini yang lebih tepat diambil oleh pemerintah? Sertakan solusi Anda memilih opsi tersebut!.

Bagian 3: Menyimpulkan (*inference*)

3. Berdasarkan video diatas, buatlah sebuah kesimpulan mengenai bagaimana permasalahan-permasalahan tersebut dapat mengakibatkan perubahan lingkungan?. Serta dampak jangka panjang apa yang mungkin timbul jika permasalahan lingkungan ini terus berlanjut?

Bagian 4: Klarifikasi lebih lanjut (*advanced clarification*)

4. Berdasarkan pengetahuan Anda tentang permasalahan lingkungan dan dampaknya terhadap kesehatan serta ekosistem. Selain tindakan skala besar oleh industri dan pemerintah, tindakan individu sehari-hari juga berkontribusi terhadap permasalahan lingkungan (misalnya, penggunaan plastik sekali pakai, pemborosan air). Berikan dua contoh tindakan sederhana yang dapat Anda lakukan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Jelaskan bagaimana tindakan-tindakan tersebut dapat memberikan perubahan yang signifikan!.

Bagian 5: Dugaan dan keterpaduan (*supposition and integration*)

5. Perubahan lingkungan salah satunya dapat disebabkan oleh aktivitas masyarakat, seperti pembuangan sampah sembarangan dan pembakaran lahan. Hal tersebut menimbulkan dampak negatif seperti pencemaran, banjir, dan gangguan kesehatan. Terdapat dua opsi yang dapat dipilih untuk mengatasi masalah ini: opsi pertama, meningkatkan sanksi hukum bagi pelaku pencemaran lingkungan agar menimbulkan efek jera. Opsi kedua mengedukasi dan memberdayakan masyarakat untuk mengelola sampah secara mandiri

dan berkelanjutan. Jika Anda menolak opsi pertama (peningkatan sanksi hukum), berikan alasan penolakan Anda secara logis. Untuk opsi kedua, jelaskan solusi konkret yang dapat diterapkan agar edukasi dan pemberdayaan masyarakat benar-benar efektif dalam mengurangi dampak negatif perubahan lingkungan!.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS EKSPERIMEN
Pertemuan ke-2

A. Identitas

Nama :

Nomor presensi :

Kelas :

B. Petunjuk pengerjaan

1. Peserta didik mengisi identitas terlebih dahulu.
2. Baca petunjuk pengerjaan sebelum memulai kegiatan.
3. Pada tahap *think*, peserta didik berpikir secara individu mengenai permasalahan yang sudah diberikan.
4. Pada tahap *pair*, setiap individu akan dibuat berpasangan untuk mendiskusikan permasalahan dan melengkapi hasil berpikir secara individu pada tahap sebelumnya.
5. Pada tahap *share*, presentasikan hasil diskusi didepan kelas.

C. Materi pokok

1. Pemecahan masalah pencemaran lingkungan yang ada di lingkungan sekitar.
2. Upaya pencegahan pencemaran lingkungan.

5) Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisis pemecahan masalah pencemaran lingkungan yang ada di lingkungan sekitar melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.
2. Peserta didik dapat menguraikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

6) Bahan Diskusi

Bacalah berita di bawah ini tentang pencemaran lingkungan yang ada di sekitar kita!.

Berita 1 Pencemaran Air:

DLHK Depok Dalami Dugaan Pencemaran Air oleh PT Indofermex, Surati KLH

Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Depok tengah menindaklanjuti dugaan pencemaran air yang diduga berasal dari limbah produksi salah satu perusahaan di Kecamatan Sukmajaya.

Kejadian ini berawal dari insiden di fasilitas PT. Indofermex yang ada di Kecamatan Sukmajaya yang mengakibatkan kebocoran limbah ke lingkungan.

Kepala DLHK Depok, Abdul Rahman, mengungkapkan bahwa pihaknya telah melakukan verifikasi lapangan (verlap) terkait kejadian tersebut.

Berdasarkan hasil pengecekan, kebocoran terjadi pada Minggu, 9 Februari 2025, sekitar pukul 21.15 WIB, akibat lepasnya *flange* pipa (sambungan pipa) pada tangki RO-feed tank B.

"Kejadian ini berlangsung sekitar 20 menit dengan perkiraan volume limbah yang keluar mencapai 8,5 meter kubik," ungkap Abra sapaan Kadis DLHK Depok, kepada berita.depok.go.id Senin (10/02/25).

Menurut keterangan dari pihak Indofermex, kebocoran disebabkan oleh *valve* yang tidak dalam kondisi rapat, sehingga air limbah terus mengalir ke tangki B dan menyebabkan tekanan tinggi.

Akibatnya, air limbah meluap dan tercecer di area tangki, sebagian dipompa kembali ke tangki D, namun ada yang terbuang ke lingkungan.

DLHK Kota Depok menduga insiden ini juga terkait dengan peningkatan produksi perusahaan yang berdampak pada kapasitas operasional Instalasi Pengolahan Air Limbah

(IPAL).

"Akibat insiden tersebut saluran air yang melintasi lingkungan warga di sekitar perusahaan diduga ikut tercemar oleh limbah tersebut," ungkap Abra.

Untuk memastikan dugaan tersebut, Abra mengatakan pihaknya telah melakukan pengambilan sampel air di beberapa titik, termasuk inlet IPAL, outlet IPAL dan badan air penerima.

"Kami akan segera menyurati Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) terkait dugaan pembuangan limbah ini, mengingat perusahaan ini merupakan Penanaman Modal Asing (PMA), sehingga kewenangan pengawasannya ada di KLH," jelas Abra.

DLHK Depok berkomitmen untuk menindaklanjuti kasus ini sesuai dengan peraturan yang berlaku, serta memastikan langkah-langkah perbaikan dari pihak perusahaan agar insiden serupa tidak terjadi lagi di masa mendatang. (JD 09/ ED 01).

Sumber: https://berita.depok.go.id/dlhk-depok-dalami-dugaan-pencemaran-air-oleh-pt-indofermex-surati-klh

Berita Pencemaran Udara:

Kualitas Udara Memburuk, Jakarta dan Sejumlah Kota Indonesia Masuk Daftar Kota Paling Tercemar 2025

Isu lingkungan kembali menjadi sorotan global di tahun 2025, seiring dirilisnya laporan terbaru dari IQAir mengenai daftar kota paling tercemar di dunia. Dalam laporan yang dirilis awal tahun ini, sejumlah kota besar di Indonesia tercatat memiliki konsentrasi polutan udara yang sangat tinggi, khususnya partikel halus PM2.5, yang berpotensi membahayakan kesehatan jutaan penduduk.

Jakarta menempati peringkat keempat dunia sebagai kota dengan tingkat polusi udara tertinggi, dengan konsentrasi PM2.5 mencapai 43,8 $\mu g/m^3$. Angka ini hampir sembilan kali lipat dari batas aman yang ditetapkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), yaitu 5 $\mu g/m^3$. Hal ini menunjukkan bahwa warga ibu kota terpapar risiko tinggi terhadap penyakit pernapasan kronis, seperti asma, bronkitis, hingga penyakit jantung.

Tak hanya Jakarta, kota-kota besar lain di Indonesia seperti Bandung (39,6 $\mu g/m^3$), Depok (37,6 $\mu g/m^3$), dan Serang (35,6 $\mu g/m^3$) juga tercatat dalam daftar kota dengan kualitas udara terburuk. Kota-kota ini menjadi contoh nyata bagaimana urbanisasi cepat, peningkatan jumlah kendaraan bermotor, serta kurangnya penghijauan dan pengelolaan limbah emisi menyebabkan krisis lingkungan yang makin serius.

Laporan IQAir ini juga mengungkapkan bahwa kota-kota di

luar Pulau Jawa seperti Palembang, Bengkulu, dan Indralaya turut menyumbang daftar kota berpolusi tinggi. Ini menunjukkan bahwa persoalan kualitas udara bukan hanya milik kota metropolitan, tetapi juga telah menyebar ke wilayah lain seiring pertumbuhan industri dan aktivitas pembakaran lahan.

Meningkatnya konsentrasi polutan udara harus menjadi peringatan serius bagi pemerintah dan masyarakat. Paparan jangka panjang terhadap PM2.5 telah dikaitkan dengan berbagai gangguan kesehatan, termasuk penurunan fungsi paru-paru pada anak-anak dan peningkatan risiko kanker paru-paru. Kondisi ini juga berdampak pada ekonomi nasional, karena menurunnya produktivitas tenaga kerja akibat meningkatnya angka penyakit.

Pemerintah Indonesia diharapkan segera mengambil langkah konkret dalam mengatasi permasalahan ini, mulai dari penerapan kebijakan emisi ketat, pembatasan kendaraan berbahan bakar fosil, hingga peningkatan ruang terbuka hijau di wilayah perkotaan. Edukasi masyarakat tentang pentingnya menjaga kualitas udara dan penggunaan transportasi ramah lingkungan juga perlu terus digalakkan.

Dengan melihat kondisi tahun 2025 ini, sudah waktunya Indonesia menempatkan isu lingkungan sebagai prioritas nasional. Upaya penyelamatan kualitas udara bukan hanya

untuk masa kini, tetapi juga untuk memastikan generasi mendatang dapat hidup di lingkungan yang sehat dan berkelanjutan.

Sumber:
https://www.winnicode.com/explore/berita/Lingkungan/kualitas-udara-memburuk-jakarta-dan-sejumlah-kota-indonesia-masuk-daftar-kota-paling-tercemar-2025

Berita Pencemaran Tanah:

7,2 Juta Ton Sampah di Indonesia Belum Terkelola Dengan Baik

KEMENKO PMK - Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022 hasil *input* dari 202 kab/kota se Indonesia menyebut jumlah timbunan sampah nasional mencapai angka 21.1 juta ton. Dari total produksi sampah nasional tersebut, 65.71% (13.9 juta ton) dapat terkelola, sedangkan sisanya 34,29% (7,2 juta ton) belum terkelola dengan baik.

Demikian disampaikan Sekretaris Deputi Bidang Revolusi Mental, Pemajuan Kebudayaan, dan Prestasi Olahraga Gatot Hendrarto saat membuka *Leaders Academy Online* Indonesia 2023 yang merupakan bagian kegiatan tahunan *World Cleanup Day* (WCD) Indonesia. Peserta *Leaders Academy* ini

akan menjadi ujung tombak menjaring relawan di seluruh Indonesia untuk kegiatan WCD September 2023 nanti.

Ditekankan Gatot, pemerintah baik pusat dan daerah akan terus mengupayakan dan melaksanakan kebijakan dan program kolaboratif dan persuasif antar pemangku kepentingan untuk pengelolaan sampah yang tepat dengan mengedepankan prinsip sirkular ekonomi dimana ada peningkatan manfaat ekonomi dari sampah.

Kesadaran kolektif dan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah merupakan salah satu bentuk modal sosial untuk menciptakan budaya bersih sebagai bagian dari identitas dan karakter masyarakat Indonesia. Gerakan Indonesia Bersih, sebagai salah satu pilar dari 5 Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM) diharapkan menjadi gerakan sosial kolaboratif yang turut berkontribusi membina mental masyarakat untuk sadar dan paham akan permasalahan sampah dan bergerak untuk mengambil bagian dalam pengelolaan sampah.

“Pola tradisional pengelolaan sampah : kumpul - buang - angkut harus ditinggalkan dan mulai mengubah perilaku dimulai dengan upaya pilah pilih sampah di rumah hingga gaya hidup 3R (*reduce, reuse, recycle*),” jelas Gatot yang hadir secara daring, Jumat (4/08/2023).

Di Indonesia, WCD Indonesia telah mendapat respon baik

dari masyarakat terbukti dengan semakin meningkatnya jumlah relawan setiap tahun. Para *local heroes* seperti relawan WCD di seluruh Indonesia harus terus diapresiasi, dikuatkan, dan dibantu untuk diperluas jaringannya. Selain aksi bersih-bersih, upaya membudayakan dan menggerakkan program-program di tingkat masyarakat seperti program Bank Sampah juga patut terus disebarkan untuk penyadaran dan peningkatan kemampuan pemilahan sampah yang dihasilkan dari tingkat rumah tangga.

"Sangat penting perlunya kerja sama untuk membudayakan sistem manajemen sampah secara terintegrasi, holistik dan terpadu," tegas Gatot seraya mengajak peserta *Leaders Academy* tetap semangat untuk menanamkan perubahan mental menjadi lebih baik di tengah masyarakat.

Kegiatan *Leaders Academy* WCD Indonesia ini adalah salah satu wadah dan sarana untuk mengembangkan potensi-potensi leader-leader WCD dari berbagai wilayah di Indonesia agar dapat memimpin aksi sesuai dengan tujuan. Setiap perwakilan *leader* atau tim WCD dari berbagai provinsi mendapatkan pelatihan kepemimpinan, studi dan praktik lapangan serta mendalami materi mengenai gerakan WCD itu sendiri.

Dalam kesempatan itu, *Leader* Nasional WCD Indonesia Andy Bahari menegaskan bahwa relawan Indonesia

merupakan relawan terbanyak di dunia, yakni 40 persen dari relawan WCD dunia. Hal ini, menurut Andy menunjukkan bahwa jiwa gotong royong, bantu-membantu masih ada dan melekat di masyarakat Indonesia. Untuk itu, tahun ini pelaksanaan WCD di Indonesia akan dilakukan sebulan penuh di bulan September dan berpuncak di 16 September 2023.

Hadir dalam kegiatan daring itu pendiri *Let's Do It World* yang menangani WCD, Heidi Solba. Heidi mengungkapkan bahwa WCD Indonesia adalah role model bagi pelaksanaan WCD di berbagai negara. Selain Heidi, hadir pula Vinda Damayanti Direktur Pengurangan Sampah KLHK dan dan Rizal Panrelly dari Kemenko Marves.

Sumber: https://www.kemenkopmk.go.id/72-juta-ton-sampah-di-indonesia-belum-terkelola-dengan-baik

Bagian 1: Klarifikasi dasar (*basic clarification*)

1. Dalam berita tentang pencemaran lingkungan udara, ditemukan istilah partikel halus PM2.5. Jelaskan arti dari istilah tersebut dan bagaimana kontribusi partikel tersebut terhadap pencemaran udara!.

Bagian 2: Dasar Pengambilan Keputusan (*bases for a decision*)

2. Banyak industri di Indonesia masih mengabaikan

pentingnya pengelolaan limbah, dengan alasan efisiensi biaya dan minimnya pengawasan. Tentunya hal ini menjadi permasalahan pencemaran lingkungan tempat industri tersebut. Bayangkan Anda adalah bagian dari tim peneliti muda yang diminta memberikan rekomendasi kepada pemerintah daerah mengenai strategi prioritas dalam menangani masalah limbah industri. Anda dihadapkan pada dua pendekatan:

a. Menekankan aspek penegakan hukum dan sanksi tegas bagi industri yang mencemari lingkungan.
b. Mendorong pendekatan edukatif dan kolaboratif, seperti pelatihan pengelolaan limbah bagi pelaku industri dan masyarakat, serta pemberian insentif bagi perusahaan yang patuh.

Dari kedua pendekatan tersebut, mana yang menurut Anda lebih efektif dalam jangka panjang untuk menciptakan masyarakat yang sehat dan lingkungan yang lestari?. Jelaskan keputusan Anda dengan argumentasi yang didasarkan pada prinsip-prinsip sosial dan lingkungan yang berkelanjutan!.

Bagian 3: Menyimpulkan (*inference*)

3. Berdasarkan fenomena pada berita pencemaran air, buatlah sebuah kesimpulan mengenai bagaimana kondisi perairan dapat dikatakan tercemar!. Apa hipotesis yang

dapat Anda ajukan terkait penyebab utama pencemaran air?.

Bagian 4: Klarifikasi lebih lanjut (*advanced clarification*)

4. Pada berita kedua tentang pencemaran tanah yang terus meningkat. Pemerintah pusat dan daerah terus mengupayakan dan melaksanakan kebijakan dan program kolaboratif dan persuasif antar pemangku kepentingan untuk pengelolaan sampah yang tepat dengan mengedepankan prinsip sirkular ekonomi dimana ada peningkatan manfaat ekonomi dari sampah. Menurut Anda apa saja risiko dan manfaat yang harus dianalisis sebelum mengambil keputusan ini? Bagaimana Anda menyarankan agar keputusan tersebut dapat diterima oleh masyarakat luas?.

Bagian 5: Dugaan dan keterpaduan (*supposition and integration*)

5. Berdasarkan fenomena pada berita pencemaran air, laporan IQAir tahun 2025 menunjukkan bahwa Jakarta dan sejumlah kota besar di Indonesia memiliki konsentrasi PM2.5 yang jauh melebihi batas aman WHO, akibat urbanisasi cepat, peningkatan kendaraan bermotor, kurangnya penghijauan, dan pengelolaan limbah emisi yang kurang optimal. Pemerintah dan

masyarakat dihadapkan pada dua opsi utama untuk mengatasi masalah ini:

Opsi 1: Fokus pada kebijakan pengendalian emisi dari sumber utama seperti pembatasan kendaraan berbahan bakar fosil, regulasi industri, dan peningkatan ruang terbuka hijau.

Opsi 2: Mengedukasi dan mengubah perilaku masyarakat untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, meningkatkan kesadaran akan polusi udara, dan mendorong penggunaan transportasi ramah lingkungan.

Pertimbangkan kemungkinan tantangan dalam menerapkan masing-masing opsi. Bagaimana Anda menyarankan agar kedua opsi tersebut diintegrasikan dalam kebijakan yang efektif?.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS EKSPERIMEN
Pertemuan ke-3

A. Identitas

Nama :

Nomor presensi :

Kelas :

B. Petunjuk pengerjaan

1. Peserta didik mengisi identitas terlebih dahulu.
2. Baca petunjuk pengerjaan sebelum memulai kegiatan.
3. Pada tahap *think*, peserta didik berpikir secara individu mengenai permasalahan yang sudah diberikan.
4. Pada tahap *pair*, setiap individu akan dibuat berpasangan untuk mendiskusikan permasalahan dan melengkapi hasil berpikir secara individu pada tahap sebelumnya.
5. Pada tahap *share*, presentasikan hasil diskusi didepan kelas.

C. Materi pokok

1. Jenis-jenis limbah.
2. Penanganan limbah.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran lingkungan melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.
2. Peserta didik dapat menguraikan penanganan berbagai limbah melalui kegiatan diskusi dengan klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lebih lanjut, serta dugaan dan keterpaduan.

E. Bahan Diskusi

Bacalah ringkasan artikel jurnal ilmiah dibawah ini!.

Analisis Pentingnya Pengelolaan Limbah Terhadap Kehidupan Sosial Bermasyarakat

Pentingnya pengelolaan limbah dalam kehidupan sosial masyarakat Indonesia, terutama limbah industri yang terdiri dari berbagai jenis seperti limbah padat, cair, gas, dan bahan beracun (B3). Limbah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, kesehatan, dan aspek sosial. Oleh karena itu, pengelolaan limbah sejak awal proses produksi sangat

penting untuk mencegah pencemaran air, udara, dan tanah serta menghindari masalah kesehatan masyarakat. Metode pengelolaan yang efektif meliputi penimbunan, *landfill,* insinerasi, daur ulang, serta pemisahan dan filtrasi sesuai jenis limbah. Selain itu, peraturan pemerintah mendukung upaya pengelolaan limbah yang berkelanjutan guna menciptakan masyarakat yang sehat, aman, dan harmonis. Kerja sama antara industri dan masyarakat serta kepatuhan terhadap regulasi menjadi kunci dalam menjaga keberlangsungan lingkungan dan kualitas hidup yang nyaman.

Sumber: Nanda, *et. al.* (2024).

Bagian 1: Klarifikasi dasar (*basic clariification*)

1. Berdasarkan wacana tersebut disebutkan berbagai jenis limbah industri (padat, cair, gas, B3) dan beberapa metode pengelolaannya (*landfill*, insinerasi, daur ulang, dll.). Jelaskan perbedaan karakteristik utama antara limbah padat, cair, gas, dan limbah B3 serta berikan contoh nyata dari masing-masing jenis limbah tersebut!.

Bagian 2: Memberikan alasan sebuah keputusan (*the bases for a decision*)

2. Sebuah perusahaan industri dihadapkan pada pilihan antara dua metode pengelolaan limbah cair: membangun IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) dengan biaya investasi awal yang tinggi namun biaya operasional rendah dan menghasilkan air olahan yang dapat digunakan kembali, atau menggunakan jasa pihak ketiga untuk pengangkutan dan pembuangan limbah dengan biaya operasional per unit limbah yang lebih tinggi. Keputusan mana yang menurut Anda lebih berkelanjutan dalam jangka panjang, dengan mempertimbangkan lingkungan, dan sosial? Jelaskan alasan Anda berdasarkan informasi dalam wacana.

Bagian 3: Menyimpulkan (*inference*)

3. Berdasarkan wacana di atas, rumuskanlah sebuah kesimpulan utama yang paling komprehensif mengenai urgensi dan strategi pengelolaan limbah industri di Indonesia dalam konteks kehidupan sosial masyarakat.

Bagian 4: Klarifikasi lebih lanjut (*advanced clarification*)

4. Pengelolaan limbah yang baik adalah salah satu upaya utama dalam mencegah pencemaran lingkungan dan menjaga kesehatan masyarakat. Berbagai jenis limbah industri seperti limbah padat, cair, gas, dan bahan beracun (B3) membutuhkan perlakuan yang berbeda agar pengelolaannya efektif dan ramah lingkungan. Sebagai seorang siswa yang peduli dengan masalah lingkungan, jelaskan secara rinci bagaimana proses pemisahan limbah berdasarkan jenisnya dapat mempengaruhi keberhasilan pengelolaan limbah industri. Klarifikasikan juga bagaimana keterlibatan masyarakat dan peran pemerintah dalam pengawasan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan limbah tersebut!.

Bagian 5: Dugaan dan keterpaduan (*supposition and integration*)

5. Pembangunan industri memiliki peran penting dalam meningkatkan perekonomian masyarakat dan memberikan peluang yang lebih baik, termasuk akses terhadap pendidikan yang lebih berkualitas. Namun, di sisi lain, sebagian kelompok

masyarakat menolak pembangunan industri karena khawatir limbah yang dihasilkan dapat mencemari lingkungan dan mengancam kesehatan warga sekitar. Dengan mempertimbangkan kedua pandangan tersebut, jelaskan pendapat kamu secara kritis mengenai pentingnya pembangunan industri dengan pengelolaan limbah yang baik. Apakah kamu setuju bahwa pembangunan industri harus tetap dilanjutkan demi kemajuan ekonomi dan pendidikan masyarakat, meskipun ada kekhawatiran terkait limbah? Jika setuju, berikan alasan yang logis dan jelaskan bagaimana pengelolaan limbah yang efektif dapat meminimalkan dampak negatif lingkungan. Namun, jika kamu tidak setuju, kemukakan alasan yang rasional dan usulkan solusi lain yang dapat menjaga keseimbangan antara pembangunan, kesehatan lingkungan, dan kemajuan masyarakat.

Kisi-Kisi LKPD Pertemuan 1

No.	Indikator Berpikir Kritis	Soal	Jawaban
1.	Klarifikasi dasar (*basic clarification*)	Saksikan video pada kode *barcode* di bawah ini!.  Setelah menyaksikan video di atas, identifikasi dan analisislah faktor-faktor penyebab masalah perubahan lingkungan. Sertakan alasan yang mendasari identifikasi Anda!.	**1. Pencemaran sungai** Penyebab pencemaran sungai meliputi: a. Limbah rumah tangga (sisa makanan, air bekas cucian, plastik, dll.) yang dibuang langsung ke sungai tanpa pengolahan. b. Limbah industri yang mengandung bahan kimia dan logam berat. c. Limbah pertanian seperti pupuk dan pestisida yang terbawa aliran air hujan ke sungai. Alasan: Limbah cair dan padat yang masuk ke sungai menyebabkan perubahan kualitas air, membahayakan ekosistem perairan, dan berdampak negatif pada kesehatan manusia. **2. Kerusakan hutan** Penyebab kerusakan hutan antara lain: a. Penebangan liar (*illegal logging*) untuk memenuhi kebutuhan kayu. b. Konversi hutan menjadi lahan pertanian dan permukiman akibat pertumbuhan penduduk. c. Lemahnya penegakan hukum terkait perlindungan hutan. Alasan: Kerusakan hutan menyebabkan hilangnya habitat, menurunnya kualitas tanah, dan berkurangnya kemampuan hutan dalam menyerap air dan karbon dioksida. **3. Banjir** Penyebab banjir meliputi: a. Penebangan hutan yang mengurangi daerah resapan air. b. Pembuangan sampah sembarangan yang menyumbat saluran air dan sungai.

			c. Pembangunan di tepi sungai yang mengurangi kapasitas sungai menampung air. Alasan: Kombinasi faktor alam dan aktivitas manusia memperparah risiko banjir, terutama di daerah perkotaan dengan sistem drainase yang buruk. **4. Pencemaran udara** Penyebab pencemaran udara antara lain: a. Emisi kendaraan bermotor yang menghasilkan gas karbon monoksida (CO). b. Asap pabrik dan industri yang mengandung zat berbahaya. c. Pembangkit listrik berbahan bakar fosil. Alasan: Pencemaran udara berdampak langsung pada kesehatan manusia dan lingkungan, serta mempercepat perubahan iklim. **5. Penurunan keanekaragaman hayati** Penyebab utamanya adalah: a. Deforestasi dan hilangnya habitat akibat konversi lahan. b. Perubahan iklim yang mengakibatkan perubahan suhu dan pola cuaca ekstrem. c. Eksploitasi berlebihan seperti perburuan liar dan perdagangan satwa. Alasan: Hilangnya keanekaragaman hayati mengancam stabilitas ekosistem dan mengurangi potensi sumber daya alam bagi manusia. **6. Sampah yang menumpuk** Penyebab sampah menumpuk adalah: a. Urbanisasi dan pertumbuhan penduduk yang meningkatkan volume sampah. b. Konsumsi berlebihan dan pola hidup konsumtif, terutama penggunaan plastik sekali pakai. c. Sistem pengelolaan sampah yang belum optimal. Alasan: Sampah yang tidak terkelola akan mencemari tanah, air, dan udara serta menjadi sumber penyakit.

			7. **Pencemaran tanah** Penyebab pencemaran tanah meliputi: a. Limbah industri dan domestik yang dibuang sembarangan. b. Penggunaan pestisida dan pupuk kimia berlebihan di sektor pertanian. c. Aktivitas pertambangan yang meninggalkan residu bahan kimia berbahaya. Alasan: Tanah yang tercemar akan kehilangan kesuburan, mengganggu pertumbuhan tanaman, dan dapat mencemari air tanah.
2.	Dasar Pengambilan keputusan (*bases for a decision*)	Banyaknya perusahaan besar di bidang industri tentunya akan berdampak negatif terhadap perubahan lingkungan. Hal tersebut terkait dengan pembuangan limbah berbahaya bagi lingkungan. Dalam suatu permasalahan, pemerintah sedang mempertimbangkan dua opsi: pertama, memberikan kesempatan kepada perusahaan untuk memperbaiki sistem penyaringan air mereka dan melanjutkan operasi dengan pengawasan yang lebih ketat. Opsi kedua, memberikan sanksi besar kepada perusahaan dan menghentikan operasional pabrik hingga mereka mematuhi standar lingkungan yang lebih ketat. Menurut Anda, mana dari	Opsi yang lebih tepat diambil oleh pemerintah adalah memberikan kesempatan kepada perusahaan untuk memperbaiki sistem penyaringan air mereka dan melanjutkan operasi dengan pengawasan yang lebih ketat. **Alasan dan solusi:** a. Limbah industri yang tidak diolah dengan baik sangat berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia, seperti mencemari air, tanah, dan udara serta menyebabkan penyakit (misalnya kolera, diare, gangguan pernapasan). b. Memberikan kesempatan perbaikan sistem penyaringan memungkinkan perusahaan untuk memperbaiki proses produksi agar limbah yang dibuang memenuhi standar lingkungan tanpa harus langsung menghentikan produksi yang dapat berdampak pada ekonomi dan lapangan kerja. c. Pengawasan ketat dari pemerintah diperlukan agar perusahaan benar-benar menjalankan perbaikan dan tidak mengulangi pelanggaran. Pengawasan ini bisa berupa pemeriksaan rutin, pelaporan limbah, dan penerapan teknologi bersih serta pengolahan limbah yang efektif. d. Jika perusahaan tidak mematuhi aturan setelah diberikan kesempatan, maka sanksi dan penghentian operasi bisa diterapkan sebagai langkah tegas.

		dua opsi ini yang lebih tepat diambil oleh pemerintah? Sertakan solusi Anda memilih opsi tersebut!.	Dengan cara ini, pemerintah dapat menjaga keseimbangan antara perlindungan lingkungan dan keberlangsungan ekonomi, sekaligus mendorong perusahaan bertanggung jawab terhadap dampak limbahnya.
3.	Menyimpulkan (*inference*)	Berdasarkan video diatas, buatlah sebuah kesimpulan mengenai bagaimana permasalahan-permasalahan tersebut dapat mengakibatkan perubahan lingkungan?. Serta dampak jangka panjang apa yang mungkin timbul jika permasalahan lingkungan ini terus berlanjut?	Masalah-masalah ini mengganggu keseimbangan ekosistem karena merusak habitat, mencemari air, udara, dan tanah, serta mengurangi jumlah spesies tumbuhan dan hewan. Pencemaran dan kerusakan lingkungan menyebabkan gangguan kesehatan pada makhluk hidup, seperti penyakit pernapasan dan gangguan saraf. Selain itu, perubahan iklim yang dipicu oleh aktivitas manusia memperparah bencana alam seperti banjir, kekeringan, dan kebakaran hutan. **Dampak jangka panjang jika masalah ini terus berlanjut:** a. Terjadinya pemanasan global yang menyebabkan naiknya suhu bumi, mencairnya es di kutub, dan naiknya permukaan laut sehingga mengancam habitat dan kehidupan manusia serta hewan. b. Punahnya banyak spesies flora dan fauna karena hilangnya habitat dan ketidakseimbangan rantai makanan. c. Kerusakan tanah dan penurunan kesuburan yang mengancam produksi pangan dan ketahanan pangan. d. Gangguan kesehatan masyarakat akibat polusi udara dan air yang terus memburuk.
4	Klarifikasi lebih lanjut (*advanced clarification*)	Berdasarkan pengetahuan Anda tentang permasalahan lingkungan dan dampaknya terhadap kesehatan serta ekosistem. Selain tindakan skala besar oleh industri dan pemerintah, tindakan individu sehari-hari juga berkontribusi	Dua contoh tindakan sederhana yang dapat dilakukan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan adalah: 1. Mengurangi Penggunaan Plastik Sekali Pakai Misalnya, membawa tas belanja yang bisa dipakai ulang dan menggunakan botol minum atau tempat makan yang tahan lama. Dengan mengurangi plastik sekali pakai, kita membantu mengurangi sampah plastik yang sulit terurai dan sering mencemari tanah, sungai, dan

		terhadap permasalahan lingkungan (misalnya, penggunaan plastik sekali pakai, pemborosan air). Berikan dua contoh tindakan sederhana yang dapat Anda lakukan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Jelaskan bagaimana tindakan-tindakan tersebut dapat memberikan perubahan yang signifikan!.	laut. Jika banyak orang melakukan ini, jumlah sampah plastik bisa berkurang secara signifikan sehingga lingkungan menjadi lebih bersih dan ekosistem air serta darat terlindungi. 2. Menghemat Penggunaan Air Menggunakan air secukupnya, tidak membiarkan keran terbuka terus-menerus, dan memanfaatkan air bekas untuk menyiram tanaman adalah contoh sederhana. Menghemat air membantu menjaga ketersediaan air bersih, mengurangi beban pencemaran air, dan menjaga keseimbangan ekosistem air. Jika banyak orang menerapkan kebiasaan ini, akan ada lebih banyak air bersih yang tersedia untuk manusia dan makhluk hidup lain. **Tindakan Ini Memberikan Perubahan Signifikan:** a. Mengurangi plastik sekali pakai dan sampah membantu mengurangi pencemaran tanah dan air, serta mengurangi risiko banjir akibat saluran tersumbat. b. Penghematan air menjaga sumber daya air yang semakin menipis dan menjaga kelangsungan hidup ekosistem.
5.	Dugaan dan keterpaduan (*supposition and integration*)	Perubahan lingkungan salah satunya dapat disebabkan oleh aktivitas masyarakat, seperti pembuangan sampah sembarangan dan pembakaran lahan. Hal tersebut menimbulkan dampak negatif seperti pencemaran, banjir, dan gangguan kesehatan. Terdapat dua opsi yang dapat dipilih untuk mengatasi masalah ini: opsi pertama, meningkatkan sanksi hukum bagi pelaku pencemaran	Alasan Menolak Opsi Pertama (Peningkatan Sanksi Hukum) 1. Efektivitas penegakan hukum masih rendah: Meskipun ada aturan dan sanksi tegas, penegakan hukum lingkungan di Indonesia sering terhambat oleh lemahnya pengawasan, kurangnya koordinasi antar lembaga, dan rendahnya kesadaran masyarakat serta pelaku usaha. 2. Beban administratif dan korupsi: Hambatan birokrasi dan praktik korupsi juga mengurangi efektivitas penerapan sanksi hukum, sehingga sanksi tidak selalu dijalankan secara konsisten dan adil. Solusi Konkret untuk Opsi Kedua (Edukasi dan Pemberdayaan Masyarakat) Pendidikan lingkungan yang berkelanjutan: Melakukan sosialisasi dan pelatihan rutin tentang pentingnya pengelolaan sampah, dampak pencemaran, dan cara-cara sederhana mengurangi limbah di tingkat

		lingkungan agar menimbulkan efek jera. Opsi kedua mengedukasi dan memberdayakan masyarakat untuk mengelola sampah secara mandiri dan berkelanjutan. Jika Anda menolak opsi pertama (peningkatan sanksi hukum), berikan alasan penolakan Anda secara logis. Untuk opsi kedua, jelaskan solusi konkret yang dapat diterapkan agar edukasi dan pemberdayaan masyarakat benar-benar efektif dalam mengurangi dampak negatif perubahan lingkungan!.	komunitas, sekolah, dan tempat kerja: Pembentukan kelompok pengelola sampah mandiri: Mendorong masyarakat membentuk kelompok pengelola sampah yang bertugas mengumpulkan, memilah, dan mengolah sampah secara mandiri dengan dukungan pemerintah dan lembaga swadaya masyarakat.

Kisi-Kisi LKPD Pertemuan 2

No.	Indikator Berpikir Kritis	Soal	Jawaban
1.	Klarifikasi dasar (*basic clarification*)	Dalam berita tentang pencemaran lingkungan udara, ditemukan istilah partikel halus PM2.5. Jelaskan arti dari istilah tersebut dan bagaimana kontribusi partikel tersebut terhadap pencemaran udara!.	Partikel halus PM2.5 adalah partikel udara yang berukuran sangat kecil, yaitu diameter 2,5 mikrometer atau lebih kecil (sekitar 30 kali lebih kecil dari diameter rambut manusia). Karena ukurannya yang sangat kecil, PM2.5 dapat dengan mudah terhirup dan menembus jauh ke dalam saluran pernapasan hingga mencapai alveoli paru-paru, bahkan dapat masuk ke dalam aliran darah dan menyebar ke organ tubuh lainnya. PM2.5 berasal dari berbagai sumber, baik alami seperti debu, jelaga, dan asap kebakaran hutan, maupun buatan manusia seperti emisi kendaraan bermotor, pembangkit listrik, pabrik, dan pembakaran bahan bakar fosil. Partikel ini memiliki waktu tinggal yang lama di atmosfer sehingga dapat menyebar luas dan berkontribusi besar terhadap pencemaran udara. **Kontribusi PM2.5 terhadap pencemaran udara:** a. Menyebabkan gangguan kesehatan serius seperti infeksi saluran pernapasan akut, asma, bronkitis, kanker paru-paru, penyakit jantung, dan kematian dini. b. Memperburuk kualitas udara sehingga menurunkan jarak pandang dan menimbulkan kabut polusi. c. Tidak ada ambang batas aman untuk paparan PM2.5, sehingga paparan sekecil apapun bisa berisiko bagi kesehatan.
2.	Dasar Pengambilan keputusan (*bases for a decision*)	Banyak industri di Indonesia masih mengabaikan pentingnya pengelolaan limbah, dengan alasan efisiensi biaya dan minimnya pengawasan. Tentunya hal ini menjadi permasalahan	Pendekatan edukatif dan kolaboratif (pilihan b) akan lebih efektif dalam jangka panjang untuk menciptakan masyarakat yang sehat dan lingkungan yang lestari di Indonesia, dibandingkan dengan hanya menekankan penegakan hukum dan sanksi tegas. Meskipun penegakan hukum dan sanksi memiliki peran penting sebagai langkah pencegahan dan efek jera, fokus tunggal pada aspek tersebut seringkali menghadapi

		pencemaran lingkungan tempat industri tersebut. Bayangkan Anda adalah bagian dari tim peneliti muda yang diminta memberikan rekomendasi kepada pemerintah daerah mengenai strategi prioritas dalam menangani masalah limbah industri. Anda dihadapkan pada dua pendekatan: a. Menekankan aspek penegakan hukum dan sanksi tegas bagi industri yang mencemari lingkungan. b. Mendorong pendekatan edukatif dan kolaboratif, seperti pelatihan pengelolaan limbah bagi pelaku industri dan masyarakat, serta pemberian insentif bagi perusahaan yang patuh. Dari kedua pendekatan tersebut, mana yang menurut Anda lebih efektif dalam jangka panjang untuk menciptakan masyarakat yang sehat dan lingkungan yang lestari?. Jelaskan keputusan Anda dengan argumentasi yang	tantangan dalam implementasi dan keberlanjutan. Beberapa alasannya meliputi: a. Keterbatasan Sumber Daya Pengawasan: Pemerintah daerah, terutama di Indonesia, seringkali memiliki sumber daya yang terbatas untuk melakukan pengawasan yang komprehensif terhadap seluruh industri. Hal ini membuat banyak pelanggaran luput dari pantauan. b. Potensi Korupsi: Penegakan hukum yang lemah dapat membuka celah untuk praktik korupsi, di mana sanksi dapat dihindari atau diringankan melalui suap, yang pada akhirnya melemahkan tujuan utama. Sebaliknya, pendekatan edukatif dan kolaboratif memiliki potensi untuk menciptakan perubahan perilaku yang lebih mendalam dan berkelanjutan, didasarkan pada prinsip-prinsip sosial dan lingkungan yang berkelanjutan: **Prinsip Keberlanjutan dalam Pendekatan Edukatif dan Kolaboratif** 1. **Peningkatan Kapasitas dan Pengetahuan:** a. Edukasi dan Pelatihan: Memberikan pelatihan pengelolaan limbah kepada pelaku industri, baik dari skala besar hingga UMKM, akan meningkatkan pemahaman mereka tentang pentingnya pengelolaan limbah yang benar, metode yang efektif, dan teknologi yang tersedia. Ini memberdayakan mereka untuk mengambil tindakan proaktif. b. Prinsip Keberlanjutan: Ini sejalan dengan prinsip kapasitas adaptif, di mana masyarakat dan industri dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan untuk beradaptasi dengan tantangan lingkungan dan menemukan solusi inovatif. 2. **Partisipasi dan Tanggung Jawab Bersama:**

		didasarkan pada prinsip-prinsip sosial dan lingkungan yang berkelanjutan!.	a. Kolaborasi Multi-Pihak: Mendorong dialog dan kolaborasi antara pemerintah, industri, akademisi, dan masyarakat menciptakan rasa kepemilikan bersama terhadap masalah limbah. Forum diskusi dan kemitraan dapat mengidentifikasi solusi yang relevan dan praktis. b. Prinsip Keberlanjutan: Ini mencerminkan prinsip keadilan intergenerasi dan intragenerasi, di mana semua pihak bertanggung jawab untuk memastikan sumber daya alam tetap lestari untuk generasi mendatang, dan beban serta manfaat dari pembangunan dibagi secara adil di antara generasi saat ini.
3.	Menyimpulkan (*inference*)	Berdasarkan fenomena pada berita pencemaran air, buatlah sebuah kesimpulan mengenai bagaimana kondisi perairan dapat dikatakan tercemar!. Apa hipotesis yang dapat Anda ajukan terkait penyebab utama pencemaran air?.	Perairan dapat dikatakan tercemar apabila terjadi perubahan yang signifikan pada kualitas fisik, kimia, dan biologis air, seperti: perubahan warna, bau, dan rasa air yang tidak normal; timbulnya endapan, kekeruhan (partikel tersuspensi), dan bahan terlarut yang berlebihan; munculnya mikroorganisme patogen seperti bakteri koliform dan E. coli yang menandakan kontaminasi limbah domestik; meningkatnya radioaktivitas atau zat beracun lainnya dalam air. **Hipotesis Penyebab Utama Pencemaran Air:** a. Pembuangan limbah industri dan domestik yang tidak diolah dengan benar ke sungai, danau, atau sumber air lainnya. Limbah ini mengandung bahan kimia berbahaya, logam berat, dan bahan organik yang tinggi sehingga menurunkan kualitas air. b. Aktivitas pertanian yang menghasilkan limpasan pestisida dan pupuk kimia yang masuk ke perairan, menyebabkan peningkatan bahan kimia dan nutrien berlebih yang memicu eutrofikasi. c. Pembuangan sampah dan limbah padat secara sembarangan yang menyebabkan kekeruhan dan pencemaran fisik pada air.
4	Klarifikasi lebih	Pada berita kedua tentang	**Risiko:**

	lanjut (*advanced clarification*)	pencemaran tanah yang terus meningkat. Pemerintah pusat dan daerah terus mengupayakan dan melaksanakan kebijakan dan program kolaboratif dan persuasif antar pemangku kepentingan untuk pengelolaan sampah yang tepat dengan mengedepankan prinsip sirkular ekonomi dimana ada peningkatan manfaat ekonomi dari sampah. Menurut Anda apa saja risiko dan manfaat yang harus dianalisis sebelum mengambil keputusan ini? Bagaimana Anda menyarankan agar keputusan tersebut dapat diterima oleh masyarakat luas?.	1. Biaya Investasi Awal yang Tinggi: Penerapan infrastruktur daur ulang, fasilitas pengolahan, dan teknologi ekonomi sirkular memerlukan investasi besar dari pemerintah dan swasta. Ini bisa menjadi hambatan, terutama bagi daerah dengan anggaran terbatas. 2. Kualitas dan Standarisasi Produk Daur Ulang: Menjamin kualitas dan konsistensi produk yang dihasilkan dari sampah bisa menjadi tantangan. Ini penting agar produk daur ulang dapat bersaing di pasar dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. 3. Perubahan Perilaku Masyarakat yang Lambat: Meskipun ada manfaat ekonomi, mengubah kebiasaan masyarakat dalam memilah sampah dari sumbernya (rumah tangga) memerlukan edukasi masif dan waktu yang tidak sebentar. Jika pemilahan di hulu tidak efektif, proses daur ulang di hilir akan terhambat dan mahal. **Manfaat:** 1. Pengurangan Ketergantungan pada Sumber Daya Alam Baru: Dengan mendaur ulang, kita mengurangi kebutuhan akan bahan baku primer, yang berkontribusi pada konservasi sumber daya alam seperti hutan, mineral, dan air. 2. Peningkatan Kesehatan Lingkungan: Tanah yang tidak tercemar sampah akan lebih subur dan aman untuk pertanian, mengurangi risiko kontaminasi pada makanan, serta mengurangi emisi gas rumah kaca dari pembusukan sampah di TPA. 3. Peningkatan Kesadaran dan Perilaku Berkelanjutan: Prinsip ekonomi sirkular mendorong masyarakat untuk berpikir ulang tentang konsumsi, mengurangi limbah, dan memilah sampah. Ini membangun budaya keberlanjutan yang lebih kuat di masyarakat. Untuk memastikan pendekatan ekonomi sirkular dalam pengelolaan sampah dapat diterima dan didukung oleh masyarakat luas, strategi komunikasi dan implementasi harus dirancang secara partisipatif dan transparan:

			Edukasi Menyeluruh dan Berkesinambungan: a. Kampanye Publik Kreatif: Gunakan media sosial, iklan televisi/radio, dan acara komunitas untuk menjelaskan apa itu ekonomi sirkular, mengapa penting, dan bagaimana setiap individu bisa berkontribusi (misalnya, cara memilah sampah yang benar). b. Materi Edukasi yang Mudah Dipahami: Buat infografis, video pendek, dan buklet yang sederhana dan menarik, fokus pada manfaat langsung bagi individu dan lingkungan. c. Program Edukasi di Sekolah: Integrasikan konsep ekonomi sirkular dalam kurikulum sekolah sejak dini untuk menanamkan kesadaran sejak kecil.
5.	Dugaan dan keterpaduan (*supposition and integration*)	Berdasarkan fenomena pada berita pencemaran air, laporan IQAir tahun 2025 menunjukkan bahwa Jakarta dan sejumlah kota besar di Indonesia memiliki konsentrasi PM2.5 yang jauh melebihi batas aman WHO, akibat urbanisasi cepat, peningkatan kendaraan bermotor, kurangnya penghijauan, dan pengelolaan limbah emisi yang kurang optimal. Pemerintah dan masyarakat dihadapkan pada dua opsi utama untuk mengatasi masalah ini: Opsi 1: Fokus pada kebijakan pengendalian emisi dari sumber utama seperti pembatasan kendaraan berbahan bakar fosil,	Tantangan Masing-masing Opsi Opsi 1 (Kebijakan pengendalian emisi): a. Membutuhkan investasi besar dan waktu untuk membangun infrastruktur hijau dan regulasi ketat. b. Penegakan hukum dan pengawasan yang konsisten sulit diterapkan secara merata. c. Pembatasan kendaraan berbahan bakar fosil dapat menimbulkan resistensi dari masyarakat dan pelaku usaha jika tidak ada alternatif transportasi yang memadai. Opsi 2 (Edukasi dan perubahan perilaku masyarakat): a. Perubahan perilaku masyarakat memerlukan waktu lama dan konsistensi edukasi. b. Kesadaran masyarakat terhadap polusi udara masih rendah, sehingga perlu pendekatan yang menarik dan mudah diterima. c. Infrastruktur transportasi ramah lingkungan harus tersedia agar masyarakat punya pilihan selain kendaraan pribadi. Rekomendasi Integrasi Kedua Opsi dalam Kebijakan Efektif a. Kebijakan Pengendalian Emisi yang Didukung Edukasi Masyarakat: Pemerintah harus menerapkan regulasi ketat terhadap emisi

		regulasi industri, dan peningkatan ruang terbuka hijau. Opsi 2: Mengedukasi dan mengubah perilaku masyarakat untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, meningkatkan kesadaran akan polusi udara, dan mendorong penggunaan transportasi ramah lingkungan. Pertimbangkan kemungkinan tantangan dalam menerapkan masing-masing opsi. Bagaimana Anda menyarankan agar kedua opsi tersebut diintegrasikan dalam kebijakan yang efektif?.	kendaraan dan industri, sambil secara simultan menjalankan kampanye edukasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya polusi dan manfaat transportasi ramah lingkungan. b. Pengembangan dan Penyediaan Transportasi Ramah Lingkungan: Investasi dalam transportasi umum yang bersih, seperti bus listrik dan jalur sepeda, harus diprioritaskan agar masyarakat terdorong meninggalkan kendaraan pribadi. c. Peningkatan Ruang Terbuka Hijau: Penanaman pohon dan pengembangan taman kota dapat membantu menyerap polutan dan memperbaiki kualitas udara, sekaligus menjadi media edukasi lingkungan.

Kisi-Kisi LKPD Pertemuan 3

No.	Indikator Berpikir Kritis	Soal	Jawaban
1.	Klarifikasi dasar (*basic clarification*)	Berdasarkan wacana tersebut disebutkan berbagai jenis limbah industri (padat, cair, gas, B3) dan beberapa metode pengelolaannya (*landfill*, insinerasi, daur ulang, dll.). Jelaskan perbedaan karakteristik utama antara limbah padat, cair, gas, dan limbah B3 serta berikan contoh nyata dari masing-masing jenis limbah tersebut!.	Limbah industri itu ada beberapa jenis, dan masing-masing punya ciri yang berbeda-beda: a. Limbah padat adalah limbah yang bentuknya keras atau kaku, dan tidak bisa mengalir. Contohnya seperti sisa logam, plastik bekas produksi, atau pecahan kaca dari pabrik. b. Limbah cair bentuknya cair dan bisa mengalir seperti air. Biasanya berasal dari sisa proses pencucian atau kimia. Contohnya air limbah dari pabrik tekstil yang mengandung zat pewarna atau bahan kimia. c. Limbah gas adalah zat buangan dalam bentuk gas yang keluar lewat cerobong asap atau saluran udara. Misalnya asap dari pabrik kimia atau gas beracun seperti karbon monoksida dan sulfur dioksida. d. Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) adalah limbah yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan karena bisa menyebabkan penyakit atau pencemaran berat. Contohnya oli bekas, limbah pestisida, atau sisa pelarut kimia dari industri cat.
2.	Dasar Pengambilan keputusan (*bases for a decision*)	Sebuah perusahaan industri dihadapkan pada pilihan antara dua metode pengelolaan limbah cair: membangun IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) dengan biaya investasi awal yang tinggi namun biaya operasional rendah dan menghasilkan air olahan yang dapat digunakan kembali, atau menggunakan jasa pihak	Menurut saya, membangun IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) adalah pilihan yang lebih berkelanjutan dalam jangka panjang. Meskipun biaya awalnya memang besar, tapi IPAL bisa mengolah air limbah agar bisa dipakai kembali, jadi bisa menghemat air dan menjaga lingkungan dari pencemaran. Selain itu, kalau perusahaan punya IPAL sendiri, mereka tidak bergantung pada pihak ketiga, dan pengelolaan limbah bisa lebih diawasi langsung. Ini juga menunjukkan bahwa perusahaan bertanggung jawab secara sosial, karena ikut menjaga kesehatan masyarakat dan lingkungan sekitar dari bahaya limbah cair. Selain itu, pengelolaan limbah sejak awal proses produksi itu penting untuk mencegah pencemaran air

		ketiga untuk pengangkutan dan pembuangan limbah dengan biaya operasional per unit limbah yang lebih tinggi. Keputusan mana yang menurut Anda lebih berkelanjutan dalam jangka panjang, dengan mempertimbangkan lingkungan, dan sosial? Jelaskan alasan Anda berdasarkan informasi dalam wacana.	dan menjaga kualitas hidup masyarakat. Jadi, meskipun IPAL mahal di awal, manfaatnya lebih besar dan lebih aman untuk jangka panjang.
3.	Menyimpulkan (*inference*)	Berdasarkan wacana di atas, rumuskanlah sebuah kesimpulan utama yang paling komprehensif mengenai urgensi dan strategi pengelolaan limbah industri di Indonesia dalam konteks kehidupan sosial masyarakat.	Kesimpulan utama dari wacana tersebut adalah bahwa pengelolaan limbah industri sangat penting untuk menjaga lingkungan dan kesehatan masyarakat, terutama karena limbah industri bisa berupa padat, cair, gas, atau B3 yang berbahaya. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah ini bisa mencemari air, udara, dan tanah, serta menimbulkan masalah sosial dan kesehatan. Untuk itu, strategi pengelolaan limbah harus dimulai sejak awal proses produksi, misalnya dengan metode seperti daur ulang, insinerasi, atau pemisahan limbah. Selain itu, kerja sama antara industri, masyarakat, dan pemerintah sangat dibutuhkan, supaya regulasi dipatuhi dan masyarakat tetap hidup dalam lingkungan yang bersih dan aman. Jadi, pengelolaan limbah bukan hanya soal teknis, tapi juga soal tanggung jawab sosial demi masa depan yang lebih sehat dan berkelanjutan.
4	Klarifikasi lebih lanjut (*advanced clarification*)	Pengelolaan limbah yang baik adalah salah satu upaya utama dalam mencegah pencemaran lingkungan dan menjaga kesehatan masyarakat. Berbagai jenis limbah industri seperti	Pemisahan limbah berdasarkan jenisnya sangat penting agar proses pengelolaan limbah jadi lebih efektif dan tidak mencemari lingkungan. Setiap jenis limbah punya cara penanganan yang berbeda, jadi kalau dicampur, justru bisa berbahaya dan sulit diolah. Misalnya, limbah padat seperti sisa logam atau plastik bisa didaur ulang, sementara limbah cair harus melalui penyaringan atau pengolahan kimia, dan limbah gas perlu

		limbah padat, cair, gas, dan bahan beracun (B3) membutuhkan perlakuan yang berbeda agar pengelolaannya efektif dan ramah lingkungan. Sebagai seorang siswa yang peduli dengan masalah lingkungan, jelaskan secara rinci bagaimana proses pemisahan limbah berdasarkan jenisnya dapat mempengaruhi keberhasilan pengelolaan limbah industri. Klarifikasikan juga bagaimana keterlibatan masyarakat dan peran pemerintah dalam pengawasan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan limbah tersebut!.	ditangani dengan alat penyaring khusus agar tidak mencemari udara. Untuk limbah B3, harus disimpan dan diolah dengan sangat hati-hati karena sifatnya beracun dan bisa merusak lingkungan atau membahayakan kesehatan manusia. Selain pemisahan limbah, keterlibatan masyarakat juga sangat penting. Masyarakat bisa membantu dengan melapor jika ada pembuangan limbah ilegal atau ikut serta dalam program edukasi lingkungan. Sementara itu, pemerintah punya peran besar dalam membuat aturan, mengawasi jalannya pengelolaan limbah, dan memberikan sanksi jika ada pelanggaran. Kalau semua pihak bekerja sama, pengelolaan limbah bisa berjalan lebih baik dan lingkungan bisa tetap terjaga.
5.	Dugaan dan keterpaduan (*supposition and integration*)	Pembangunan industri memiliki peran penting dalam meningkatkan perekonomian masyarakat dan memberikan peluang yang lebih baik, termasuk akses terhadap pendidikan yang lebih berkualitas. Namun, di sisi lain, sebagian kelompok masyarakat menolak pembangunan industri karena khawatir limbah yang dihasilkan dapat mencemari	Saya setuju bahwa pembangunan industri harus tetap dilanjutkan, asalkan limbah yang dihasilkan dikelola dengan benar dan bertanggung jawab. Industri bisa membantu daerah berkembang, membuka lapangan kerja, dan memberikan dampak positif untuk ekonomi keluarga. Bahkan, dengan meningkatnya ekonomi, akses masyarakat terhadap pendidikan bisa jadi lebih baik, karena orang tua punya penghasilan yang cukup untuk menyekolahkan anak-anaknya. Namun, saya juga paham bahwa limbah industri bisa membahayakan lingkungan dan kesehatan. Oleh karena itu, pengelolaan limbah yang efektif sangat penting. Contohnya, perusahaan harus membangun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), menggunakan teknologi ramah lingkungan, dan diawasi oleh pemerintah dan masyarakat agar tidak sembarangan membuang limbah. Kalau semua

		lingkungan dan mengancam kesehatan warga sekitar. Dengan mempertimbangkan kedua pandangan tersebut, jelaskan pendapat kamu secara kritis mengenai pentingnya pembangunan industri dengan pengelolaan limbah yang baik. Apakah kamu setuju bahwa pembangunan industri harus tetap dilanjutkan demi kemajuan ekonomi dan pendidikan masyarakat, meskipun ada kekhawatiran terkait limbah? Jika setuju, berikan alasan yang logis dan jelaskan bagaimana pengelolaan limbah yang efektif dapat meminimalkan dampak negatif lingkungan. Namun, jika kamu tidak setuju, kemukakan alasan yang rasional dan usulkan solusi lain yang dapat menjaga keseimbangan antara pembangunan, kesehatan lingkungan, dan kemajuan masyarakat.	pihak saling bekerja sama industri, masyarakat, dan pemerintah maka dampak negatif bisa dikurangi, dan pembangunan tetap bisa berjalan tanpa merusak lingkungan.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS KONTROL
Pertemuan ke-1

A. Identitas

Nama :

Nomor presensi :

Kelas :

B. Materi pokok

1. Faktor-faktor perubahan lingkungan.
2. Dampak negatif perubahan lingkungan.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menguraikan faktor-faktor perubahan lingkungan dengan baik.
2. Peserta didik dapat menganalisis dampak negatif perubahan lingkungan dengan baik.

D. Bahan Diskusi

Ketidakseimbangan lingkungan bisa terjadi apabila terdapat perubahan seperti pengurangan fungsi dari beberapa elemen atau kehilangan sebagian dari elemen yang dapat menyebabkan terhentinya rantai makanan dalam ekosistem tersebut. Perubahan lingkungan yang menyebabkan kerusakan lingkungan bisa terjadi karena faktor alam maupun faktor manusia.

1. Berdasarkan pengetahuan awal dan hasil diskusi kelompokmu, jabarkan secara rinci terkait dengan faktor-faktor yang menyebabkan perubahan lingkungan beserta contohnya!
2. Pilih salah satu faktor perubahan lingkungan yang telah kalian sebutkan pada nomor 1. Kemudian, diskusikan dan tuliskan dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh faktor tersebut terhadap aspek-aspek berikut:

Aspek Kehidupan	**Dampak Negatif**
Ekosistem	
Sosial	
Ekonomi	
Kesehatan	

3. Presentasikan hasil diskusi dan rencana tindakan kelompok kalian di depan kelas.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS KONTROL
Pertemuan ke-2

A. Identitas

Nama :

Nomor presensi :

Kelas :

B. Materi pokok

1. Pemecahan masalah pencemaran lingkungan di daerah sekitar.
2. Upaya pencegahan pencemaran lingkungan.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisis pemecahan masalah pencemaran lingkungan di daerah sekitar dengan baik.
2. Peserta didik dapat menguraikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan dengan baik.

D. Bahan Diskusi

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 6 orang.
2. Perhatikan dengan seksama gambar yang disajikan oleh guru mengenai berbagai kasus pencemaran lingkungan berikut:



Gambar: Pencemaran lingkungan di TPA Tanjungrejo, Kudus.

Sumber: Jateng.antaranews.com

3. Diskusikan dalam kelompok mengenai apa yang kalian amati pada gambar. Identifikasi potensi penyebab pencemaran yang mungkin terjadi.
4. Lakukan pengumpulan informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel ilmiah populer, video edukasi, dll.) mengenai jenis-jenis limbah yang dapat menyebabkan pencemaran dan berbagai dampak negatif yang ditimbulkannya.
5. Uraikan secara sistematis dampak negatif pencemaran tersebut terhadap lingkungan (air, tanah, udara, keanekaragaman hayati) dan kesehatan manusia.
6. Presentasikan hasil diskusi dan analisis kelompok kalian di depan kelas.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS KONTROL
Pertemuan ke-3

A. Identitas

Nama :

Nomor presensi :

Kelas :

B. Materi pokok

1. Jenis-jenis limbah.
2. Penanganan limbah.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran lingkungan dengan baik.
2. Peserta didik dapat menguraikan penanganan berbagai limbah dengan baik.

D. Bahan Diskusi

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 6 orang.
2. Perhatikan dengan seksama video yang akan disajikan oleh guru mengenai berbagai jenis limbah dan proses penanganannya.





Sumber: https://youtu.be/xJxotgQozYU?si=7ikmAN_JLYYNqVpj

3. Diskusikan dalam kelompok mengenai apa yang kalian amati pada video tersebut. Identifikasi jenis-jenis limbah yang tampak.
4. Lakukan pengumpulan informasi dari berbagai sumber (buku, internet, artikel, studi kasus sederhana, dll.) mengenai:
   - Karakteristik berbagai jenis limbah (cair, gas, padat, B3).
   - Metode-metode penanganan yang umum diterapkan untuk setiap jenis limbah.
   - Contoh-contoh pemanfaatan limbah melalui daur ulang.
5. Presentasikan hasil diskusi kelompok kalian di depan kelas.

Lampiran 11: Lembar Validasi Ahli

LEMBAR VALIDASI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Butir Soal	Penilaian	
			Ya	Tidak
		sosial. Namun, tidak sedikit masyarakat yang menolak pembangunan industri di wilayah mereka karena khawatir limbah yang dihasilkan akan mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan warga sekitar. Dengan mempertimbangkan kedua pandangan tersebut, jelaskan pendapat kamu secara kritis mengenai peran pembangunan industri yang berkelanjutan dengan pengelolaan limbah yang bertanggung jawab. Dengan mempertimbangkan kedua pandangan tersebut, jelaskan pendapat kamu secara kritis mengenai peran pembangunan industri yang berkelanjutan dengan pengelolaan limbah yang bertanggung jawab. • Apakah kamu setuju bahwa pembangunan industri harus terus didorong demi kemajuan ekonomi dan sosial, meskipun ada risiko pencemaran limbah? Jelaskan alasan logis kamu dan bagaimana pengelolaan limbah yang efektif dapat mengurangi dampak negatif tersebut. • Jika kamu tidak setuju, berikan alasan rasional dan usulkan alternatif solusi yang dapat menjamin kemajuan masyarakat tanpa mengorbankan kesehatan lingkungan.		

C. CATATAN/SARAN

Cek naskah yang di validasi.

D. SIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan lembar soal kemampuan berpikir kritis ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak dapat digunakan

Semarang, 21 Juni 2025
Validator,

Fuji Astutik, M.Pd.
NIP. 199008192019032024

LEMBAR VALIDASI ANGKET KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

No.	Aspek *Active Empathic Listening*	Nomor Soal	Soal Angket	Nomor Pernyataan		Penilaian		Catatan
				Favorable	Unfavorable	Valid	Tidak Valid	
		6	Saya meringkas poin-poin yang disetujui dan tidak disetujui bila perlu.	✓				
		7	Saya tidak mencatat poin-poin yang disampaikan orang lain.		✓			
3.	*Responding*	8	Saya meyakinkan orang lain bahwa saya mendengarkan dengan menggunakan verbal.	✓				
		9	Saya meyakinkan orang lain bahwa saya menerima ide-ide mereka.	✓				
		10	Saya tidak mengajukan pertanyaan yang mengindikasikan pemahaman saya tentang posisi orang lain.		✓			
		11	Saya tidak menunjukkan kepada orang lain bahwa saya mendengarkan melalui bahasa tubuh saya (misalnya, menganggukkan kepala).		✓			

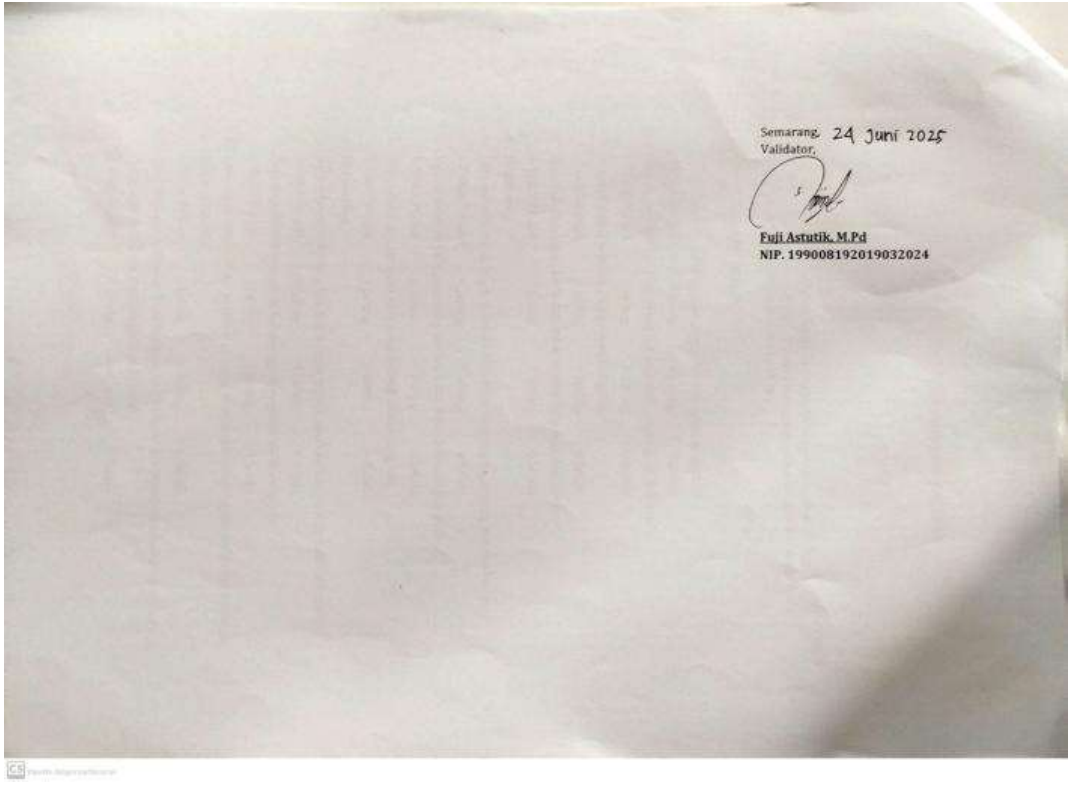
C. CATATAN/SARAN

Cek nastal yang di validasi!

D. SIMPULAN

Berdasarkan pernyataan-pernyataan yang telah disediakan pada instrumen non tes dalam bentuk angket *active empathic listening* pada peserta didik, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian instrumen tersebut sebagai berikut.

1. Layak digunakan tanpa melakukan revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran dan catatan
3. Tidak layak digunakan


Semarang, 24 Juni 2025
Validator,
Fuji Astutik, M.Pd
NIP. 199008192019032024

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

C. SARAN

Cek naskah yang dimaksud

D. INDIKATOR PENILAIAN

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Nilai Validitas =

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

No	Kategori	Skor
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 da dapat digunakan dengan revisi sebagian	61-80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81-100%

E. KESIMPULAN

Demikian lembar penilaian validasi isi dan konstruk Modul Ajar

1. Modul ajar dapat diterapkan tanpa revisi
2. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Modul ajar diterapkan dengan revisi besar
4. Modul ajar tidak dapat diterapkan

Semarang,

Validator,

Fuji Astutik, M.Pd.

NIP. 199008192019032024

LEMBAR VALIDASI LKPD

No	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala			
			1	2	3	4
		f. Penetapan aspek isi sesuai dengan tujuan pembelajaran				
3.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia				
		b. Kesederhanaan struktur kalimat				
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh siswa.				

Sumber : Adaptasi Aulia (2023)

F. SARAN

Cek soal yang divalidasi

.....

.....

.....

G. INDIKATOR PENILAIAN

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

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

No	Kategori	Skor
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 da dapat digunakan dengan revisi sebagian	61-80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81-100%

H. KESIMPULAN

Demikian lembar penilaian validasi isi dan konstruk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. LKPD dapat diterapkan tanpa revisi
2. LKPD dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. LKPD diterapkan dengan revisi besar
4. LKPD tidak dapat diterapkan.

Semarang, 24 Juni 2025
Validator,



Fuji Astutik, M.Pd.
NIP. 199008192019032024

Lampiran 12: Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis

INSTRUMEN SOAL
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kaliwungu

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/Genap

B. Indikator dan Pernyataan

Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Butir Soal
Klarifikasi dasar (*Basic clarification*)	1	Bacalah informasi dibawah ini!. Perkembangan kota Bandung semakin meningkat, terutama pada sektor pariwisata dan industri. Apalagi sejak tol Cipularang dibuka pada tahun 2005. Pariwisata dan Industri kota Bandung semakin maju, menawarkan macam-macam produk yang menggiurkan. Kota Bandung menjelma seperti magnet bagi wisatawan domestik. Hampir disetiap akhir pekan, banyak kendaraan dari Jakarta yang berdatangan. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya kemacetan terutama di pusat perbelanjaan. Begitu pula di sekitar alun-alun kota Bandung. Kepadatan transportasi ini memberikan dampak bagi kota Bandung, yaitu : Pertama, perkembangan perekonomian di kota ini semakin meningkat. Kedua, memburuknya kondisi kota Bandung karena semakin diperparah dengan sedikitnya ruang hijau yang tersedia. Selain itu daerah resapan air sekitar Dago telah beralih fungsi menjadi restoran yang menyediakan pemandangan kota Bandung dari atas.

Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Butir Soal
		Berdasarkan informasi diatas, menurutmu dampak mana yang relevan dan tidak relevan dengan kasus perkembangan industri transportasi di kota Bandung? Solusi apa yang sebaiknya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?.
	2	Perhatikan gambar dibawah ini!.  A. Penggunaan parfum CFC  B. Asap pabrik dengan gas Kegiatan seperti gambar diatas sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Jelaskan mengapa pada gambar A dan gambar B menimbulkan pengaruh buruk bagi lingkungan udara! Bagaimana peranan manusia terhadap pencemaran udara tersebut?.
Dasar pengambilan keputusan (*Bases for a decision*)	3	Bacalah wacana dibawah ini!. "Widyastuti, Kepala Dinas Kesehatan DKI Jakarta mencatat enam penyakit yang disebabkan polusi udara. Diantaranya, paru- paru basah, kanker, stroke, infeksi

Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Butir Soal
		saluran pernafasan akut (ISPA), asma, dan kencing manis. Polusi udara 60 % mempengaruhi kualitas derajat kesehatan seseorang. Sisanya adalah perilaku tidak sehat dan layanan kesehatan yang buruk menjadi faktornya". Berdasarkan wacana diatas, menurutmu bagaimana polusi udara dapat mempengaruhi kesehatan seseorang? Apa saja langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko penyakit yang disebabkan oleh polusi udara?.
	4	Sebuah artikel berita lokal melaporkan peningkatan signifikan kasus demam berdarah di sekitar area persawahan Subur Makmur setelah periode hujan lebat yang berkepanjangan. Sementara itu, laporan dari dinas kesehatan setempat menyatakan bahwa peningkatan kasus demam berdarah disebabkan oleh kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Berdasarkan kedua sumber informasi tersebut, faktor mana yang paling mungkin menjadi pemicu utama peningkatan kasus demam berdarah? Jelaskan alasan Anda dengan mempertimbangkan kedua sumber.
Menyimpulkan (*Inference*)	5	Di sungai atau danau di daerah DKI Jakarta bagian permukaan airnya dipenuhi tanaman eceng gondok dan ganggang yang menyebabkan permukaan air danau atau kali menjadi tertutup sehingga menghalangi masuknya cahaya matahari dan mengakibatkan terhambatnya proses terjadinya fotosintesis. Dari informasi diatas analisislah penyebab dan dampak pertumbuhan tanaman eceng gondok yang berlebihan di kali atau danau daerah DKI Jakarta!.

Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Butir Soal
		Bagaimana menurut Anda kondisi ekosistem danau tersebut dalam jangka waktu 5-10 tahun mendatang?.
	6	Di kota metropolitan "Maju Jaya", kualitas udara menjadi isu yang semakin diperhatikan oleh warganya. Pada pagi hari, terutama saat jam sibuk, kabut asap seringkali menyelimuti jalan-jalan utama dan permukiman padat. Warga kota mengeluhkan peningkatan kasus gangguan pernapasan, seperti batuk, sesak napas, dan iritasi mata, terutama pada anak-anak dan lansia. Di sisi lain, di kawasan industri yang terletak di pinggiran kota, terlihat cerobong-cerobong pabrik yang mengeluarkan asap tebal berwarna kelabu dan hitam. Bau menyengat seringkali tercium hingga radius beberapa kilometer dari kawasan tersebut, terutama pada malam hari saat kondisi atmosfer cenderung stabil. Beberapa laporan warga juga menyebutkan adanya hujan asam yang merusak cat kendaraan dan menyebabkan korosi pada bangunan di sekitar kawasan industri. Berdasarkan deskripsi di atas, buatlah sebuah kesimpulan mengenai bagaimana kondisi udara di kota Maju Jaya dapat dikategorikan sebagai tercemar. Ajukan hipotesis mengenai faktor-faktor utama yang kemungkinan besar menjadi penyebab pencemaran udara di kota tersebut. Jelaskan pula potensi dampak jangka panjang yang dapat terjadi pada kesehatan masyarakat dan lingkungan jika kondisi pencemaran udara ini tidak segera diatasi.
Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*)	7	PT Millenium Laundry menggunakan bahan bakar batu bara dalam operasional pabriknya, yang menghasilkan emisi gas pencemar seperti CO_2 dari cerobong asap.

Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Butir Soal
		Gas-gas ini kemudian dilepaskan ke udara tanpa memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan dan makhluk hidup di sekitarnya. Jelaskan secara rinci apa yang dimaksud CO_2, serta bagaimana setiap gas dapat mempengaruhi kesehatan manusia dan lingkungan!.
	8	Aktivitas pembakaran sampah rumah tangga dan sisa-sisa ranting pohon seringkali dilakukan oleh sebagian masyarakat sebagai cara praktis untuk menyingkirkan limbah. Namun, proses pembakaran ini melepaskan berbagai zat berbahaya ke udara, diantaranya karbon monoksida. Paparan jangka panjang terhadap polutan ini dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan sekitar. Jelaskan bagaimana masing-masing hasil pembakaran tersebut (diantaranya karbon monoksida dan senyawa organik volatil) yang dapat merusak kualitas udara dan mengganggu kesehatan manusia.
Menyusun strategi dan taktik (*strategy and tactics*)	9	Permasalahan sampah plastik menjadi tantangan lingkungan global yang semakin mendesak. Sifat plastik yang sulit terurai menyebabkan penumpukan sampah di berbagai ekosistem, mulai dari daratan hingga lautan. Sampah plastik yang terurai menjadi mikroplastik dapat mencemari rantai makanan dan membahayakan kesehatan organisme, termasuk manusia. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif sampah plastik antara lain pembatasan penggunaan plastik sekali pakai, peningkatan daur ulang sampah plastik, pengembangan bioplastik yang mudah terurai, serta edukasi masyarakat mengenai pengelolaan sampah yang bertanggung jawab. Berdasarkan wacana di atas, tentukan

Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Butir Soal
		solusi yang menurut Anda paling efektif untuk mengurangi dampak negatif sampah plastik. Jelaskan alasanmu dalam memilih solusi tersebut, serta bagaimana solusi itu dapat diterapkan dalam konteks gaya hidup masyarakat modern yang cenderung konsumtif.
	10	Pembangunan industri sering dianggap sebagai cara untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Namun, sebagian masyarakat menolak pembangunan tersebut karena khawatir terhadap limbah yang dapat mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan. Bayangkan kamu berada dalam posisi pengambil keputusan di daerah yang sedang merencanakan pembangunan industri. Apakah kamu akan mendukung atau menolak pembangunan tersebut? Jelaskan keputusanmu dengan mempertimbangkan baik keuntungan ekonomi maupun risiko lingkungan yang ditimbulkan. Sertakan alasan logis dan solusi yang menurutmu paling tepat agar pembangunan dapat tetap berjalan tanpa mengorbankan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat.

RUBRIK PENILAIAN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nomor Soal	Skor	Kriteria Jawaban
1	4	Jika memberikan pendapat yang relevan dengan wacana dilengkapi dengan solusi yang tepat sesuai konteks.
	3	Jika memberikan jawaban cukup relevan dengan wacana beserta solusinya.
	2	Jika memberikan jawaban yang relevan dengan wacana tanpa dilengkapi alasan dan solusinya.
	1	Jika memberikan pendapat yang kurang relevan.
	0	Jika tidak memberikan jawaban.
2	4	Jika menuliskan alasan dan peran manusia terhadap kegiatan tersebut dengan tepat.
	3	Jika menuliskan alasan dan peran manusia terhadap kegiatan tersebut dengan kurang tepat.
	2	Jika menuliskan alasan secara tepat tetapi tidak menuliskan peran manusia terhadap kegiatan tersebut.
	1	Jika tidak menuliskan alasan dan peran manusia terhadap kegiatan tersebut secara tepat.
	0	Jika tidak memberikan jawaban.
3	4	Jika memberikan jawaban dan alasan yang relevan beserta langkah-langkahnya.
	3	Jika memberikan jawaban dengan alasan yang kurang relevan beserta langkah-langkahnya.
	2	Jika memberikan jawaban dan alasan tidak disertai dengan langkah-langkah.
	1	Jika memberikan jawaban yang tidak relevan.
	0	Jika tidak memberikan jawaban.
4	4	Jika memberikan jawaban dan alasan yang relevan beserta faktornya.

Nomor Soal	Skor	Kriteria Jawaban
	3	Jika memberikan jawaban dengan alasan yang kurang relevan beserta faktornya.
	2	Jika memberikan jawaban dan alasan dengan faktor yang kurang relevan.
	1	Jika memberikan jawaban yang tidak relevan.
	0	Jika tidak memberikan jawaban.
5	4	Jika menuliskan penyebab, dampak pertumbuhan tanaman eceng gondok serta kondisi mendatang secara tepat.
	3	Jika menuliskan penyebab, dampak pertumbuhan tanaman eceng gondok serta kondisi mendatang kurang tepat.
	2	Jika menuliskan penyebab, dampak pertumbuhan tanaman eceng gondok serta kondisi mendatang tidak tepat.
	1	Jika menuliskan penyebab dan dampak pertumbuhan tanaman eceng yang tidak tepat.
	0	Jika tidak memberikan jawaban.
6	4	Jika menyebutkan kesimpulan, hipotesis, serta menjelaskan potensi jangka panjang dari permasalahan yang terjadi dengan tepat.
	3	Jika menyebutkan kesimpulan, hipotesis, serta menjelaskan potensi jangka panjang dari permasalahan yang terjadi dengan kurang tepat.
	2	Jika menyebutkan kesimpulan dan hipotesis dari permasalahan yang terjadi.
	1	Jika hanya menyebutkan kesimpulan dari permasalahan yang terjadi.
	0	Jika tidak memberikan jawaban.
7	4	Jika jawaban sangat komprehensif, menunjukkan pemahaman yang mendalam.
	3	Jika jawaban cukup, mencakup beberapa aspek tetapi tidak lengkap atau kurang jelas.
	2	Jika jawaban baik, mencakup sebagian besar

Nomor Soal	Skor	Kriteria Jawaban
		aspek pertanyaan tetapi kurang mendalam.
	1	Jika jawaban kurang memadai, menunjukkan pemahaman terbatas dan banyak kekurangan dalam informasi.
	0	Jika tidak membuat pertanyaan.
8	4	Jika jawaban sangat komprehensif, menunjukkan pemahaman yang mendalam.
	3	Jika jawaban cukup mencakup beberapa aspek tetapi tidak lengkap atau kurang jelas.
	2	Jika jawaban baik, mencakup sebagian besar aspek pertanyaan tetapi kurang mendalam
	1	Jika jawaban kurang memadai, menunjukkan pemahaman dan banyak kekurangan dalam informasi.
	0	Jika tidak memberikan jawaban.
9	4	Jika jawaban sangat komprehensif, menunjukkan pemahaman yang mendalam. Jawaban lengkap mencakup keseluruhan aspek dalam pertanyaan.
	3	Jika jawaban cukup mencakup beberapa aspek tetapi tidak lengkap atau kurang jelas.
	2	Jika jawaban baik, mencakup sebagian besar aspek pertanyaan tetapi kurang mendalam.
	1	Jika jawaban kurang memadai, menunjukkan pemahaman dan banyak kekurangan dalam informasi.
	0	Jika tidak memberikan jawaban.
10	4	Jika jawaban sangat komprehensif, menunjukkan pemahaman yang mendalam. Jawaban lengkap mencakup keseluruhan aspek dalam pertanyaan.
	3	Jika jawaban cukup mencakup beberapa aspek tetapi tidak lengkap atau kurang jelas.
	2	Jika jawaban baik, mencakup sebagian besar aspek pertanyaan tetapi kurang mendalam.
	1	Jika jawaban kurang memadai, menunjukkan pemahaman dan banyak kekurangan dalam informasi.

Nomor Soal	Skor	Kriteria Jawaban
	0	Jika tidak memberikan jawaban.

KUNCI JAWABAN
INSTRUMEN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nomor Soal	Kunci Jawaban
1	- Dampak relevan : akibat kemacetan membuat kondisi di kota Bandung terutama kondisi udara disana semakin memburuk. - Dampak tidak relevan : meningkatnya perkembangan ekonomi yang semakin meningkat. Solusinya : dengan melakukan penghijauan, melakukan rekayasa lalu lintas disana, diperketat peraturan uji emisi gas buang, serta melakukan perawatan mesin kendaraan secara berkala.
2	- Pada gambar A merupakan parfum yang menggunakan CFC (*Chlorofluorocarbon)* mengakibatkan limbah gas bereaksi dengan ozon yang menyebabkan lapisan ozon berkurang. Akibat menipisnya lapisan ozon maka gelombang ultraviolet yang sampai permukaan bumi akan menjadi meningkat. Hal ini berbahaya bagi kesehatan manusia. - Pada gambar B merupakan asap pabrik yang menghasilkan gas CO^2, peningkatan kadar CO^2 di atmosfir menimbulkan masalah yang disebabkan alasan berikut ini : a. Karbondioksida memiliki sifat memperbolehkan sinar matahari lewat melaluinya tetapi menyerap sinar infra merah. b. Molekul CO^2 menyerap energi dari sinar infra merah, energi ini tidak disimpan tetapi dilepaskan kembali ke segala arah, memancarkan balik ke permukaan bumi. Konsekuensinya, atmosfer CO^2 tidak menghambat energi matahari untuk mencapai bumi akan tetapi menghambat sebagian energi untuk kembali ke ruang angkasa. Kejadian ini disebut efek rumah kaca. Peran manusia terhadap pencemaran udara tersebut yaitu dengan melakukan usaha untuk mendata dan membatasi jumlah kendaraan bermotor yang layak beroperasi, mengurangi pemakaian bahan bakar fosil, serta mengurangi penggunaan CFC sehingga dapat mencegah rusaknya lapisan

Nomor Soal	Kunci Jawaban
	ozon di atmosfir dan dapat mengurangi pemanasan global.
3	Polusi udara dapat menjadi pemicu serangan asma pada penderita asma, memperburuk kondisi penyakit paru-paru basah (pneumonia), meningkatkan risiko terjadinya kanker (terutama kanker paru-paru), berkontribusi pada perkembangan penyakit stroke (melalui peradangan dan gangguan pembuluh darah), meningkatkan risiko infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), dan bahkan meningkatkan risiko penyakit kencing manis (diabetes melitus) melalui mekanisme peradangan sistemik dan resistensi insulin. Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko penyakit yang disebabkan oleh polusi udara meliputi: **Tingkat Individu:** - Menggunakan Masker yang Tepat: Terutama saat berada di luar ruangan dengan kualitas udara yang buruk. Masker N95 atau KN95 lebih efektif dalam menyaring partikel halus. - Menjaga Kualitas Udara di Dalam Ruangan: Memastikan ventilasi yang baik, menggunakan penjernih udara (air purifier) dengan filter HEPA, dan menghindari merokok di dalam ruangan. - Pola Hidup Sehat: Menerapkan pola makan sehat, berolahraga secara teratur (di tempat dengan kualitas udara baik), dan istirahat yang cukup dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap dampak buruk polusi udara. **Tingkat Komunitas dan Pemerintah:** - Pengawasan dan Penegakan Hukum yang Ketat: Pemerintah harus secara tegas mengawasi dan menindak industri serta individu yang melanggar aturan terkait emisi gas buang dan pembakaran. - Pengembangan Transportasi Publik yang Bersih dan Efisien: Mendorong penggunaan transportasi umum yang rendah emisi dan menyediakan infrastruktur yang memadai untuk pejalan kaki dan pesepeda. - Pengendalian Emisi Industri: Menerapkan standar emisi yang ketat bagi industri dan mewajibkan penggunaan teknologi pengendalian polusi yang efektif.

Nomor Soal	Kunci Jawaban
	- Pengurangan Emisi Kendaraan Bermotor: Menerapkan kebijakan uji emisi yang ketat, mendorong penggunaan kendaraan listrik atau hybrid, dan membatasi usia kendaraan yang beroperasi. - Penghijauan Kota: Memperbanyak ruang terbuka hijau dan menanam pohon dapat membantu menyerap polutan dari udara.
4	Peningkatan intensitas curah hujan yang berkepanjangan kemungkinan besar menjadi penyebab utama. Hal ini disebabkan oleh hujan yang deras menghasilkan genangan air yang berfungsi sebagai tempat berkembang biaknya nyamuk Aedes aegypti, yang merupakan penyebar demam berdarah. Meskipun kurangnya kesadaran terhadap kebersihan dapat berkontribusi, sumber pertama (berita lokal) secara langsung menghubungkan meningkatnya jumlah kasus dengan kondisi lingkungan yang terjadi akibat hujan. Sumber kedua (dinas kesehatan) juga menyebutkan bahwa perilaku manusia dapat memperburuk kondisi tersebut, yang disebabkan oleh meningkatnya lokasi berkembang biak nyamuk setelah hujan. Dengan demikian, faktor lingkungan seperti hujan deras menciptakan situasi yang memicu masalah, sementara rendahnya kesadaran kebersihan memperburuk efeknya.
5	Penyebab pertumbuhan tanaman eceng gondok yang berlebihan di kali atau danau daerah DKI Jakarta yakni pengkayaan unsur hara di perairan seperti nitrogen dan fosfat. Eutrofikasi dapat disebabkan oleh penggunaan detergen, pestisida yang berlebihan, limbah ternak serta pembuangan sampah organik ke kali atau sungai. Dampaknya yaitu tumbuhan eceng gondok yang mati akan turun ke dasar danau atau kali sehingga dapat mengganggu aliran air dan menutup permukaan air sehingga jumlah cahaya yang masuk ke danau atau kali menyebabkan menurunnya tingkat kelarutan oksigen air. **Kondisi Ekosistem Danau dalam Jangka Waktu 5-10 Tahun Mendatang:** - Dominasi Ekosistem oleh Spesies Toleran Rendah Oksigen dan Hilangnya Keanekaragaman Hayati: Kondisi hipoksia atau anoksia yang berkepanjangan akan

Nomor Soal	Kunci Jawaban
	menyebabkan kematian massal spesies ikan dan invertebrata yang sensitif terhadap kekurangan oksigen. Ekosistem akan didominasi oleh spesies yang lebih toleran terhadap kondisi ekstrem ini, yang umumnya memiliki nilai keanekaragaman hayati yang rendah. Kita dapat memperkirakan penurunan drastis populasi ikan asli dan hilangnya spesies-spesies tertentu secara lokal. - Penumpukan Bahan Organik dan Pembentukan Lapisan Sedimen Anoksik: Biomassa eceng gondok dan ganggang yang terus tumbuh dan mati akan menumpuk di dasar perairan. Proses dekomposisi di lingkungan rendah oksigen (anaerobik) akan menghasilkan lapisan sedimen organik yang tebal dan berpotensi melepaskan gas-gas berbahaya seperti metana dan hidrogen sulfida, yang semakin memperburuk kualitas air dan udara di sekitarnya. - Perubahan Struktur Trofik dan Potensi "Zona Mati" (*Dead Zone*): Terhambatnya fotosintesis akan mengurangi produksi oksigen dan biomassa primer (fitoplankton). Ini akan mengganggu seluruh rantai makanan. Herbivora akan kehilangan sumber makanan, diikuti oleh karnivora. Pada akhirnya, kondisi kekurangan oksigen yang ekstrem dapat menciptakan "zona mati" di mana sebagian besar kehidupan akuatik tidak dapat bertahan hidup. Danau atau kali tersebut akan kehilangan fungsi ekologisnya sebagai habitat yang sehat dan produktif.
6	Berdasarkan deskripsi yang diberikan, udara di kota Maju Jaya dapat dikategorikan tercemar berat. Indikator pencemaran ini terlihat dari beberapa fenomena berikut: - Terjadinya kabut asap tebal pada pagi hari, terutama saat jam sibuk di jalan utama dan permukiman padat. - Keluhan warga terhadap gangguan pernapasan, seperti batuk, sesak napas, dan iritasi mata, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia. - Cerobong pabrik di kawasan industri yang mengeluarkan asap berwarna kelabu dan hitam, serta bau menyengat yang tercium hingga radius beberapa kilometer. - Laporan terjadinya hujan asam yang menyebabkan

Nomor Soal	Kunci Jawaban
	kerusakan pada cat kendaraan dan korosi bangunan. **Hipotesis Faktor Penyebab Pencemaran Udara** Berdasarkan gejala yang muncul, faktor-faktor utama penyebab pencemaran udara di Maju Jaya kemungkinan besar adalah: - **Emisi Kendaraan Bermotor:** Kabut asap pada pagi hari dan saat jam sibuk mengindikasikan tingginya emisi dari kendaraan bermotor di jalan-jalan utama kota. Polutan utama dari kendaraan meliputi karbon monoksida, hidrokarbon, dan partikel halus. - **Industri dan Pabrik:** Cerobong pabrik yang mengeluarkan asap tebal berwarna kelabu dan hitam serta bau menyengat menandakan adanya pembakaran bahan bakar fosil dan proses industri yang tidak ramah lingkungan. Polutan yang dihasilkan antara lain sulfur dioksida, nitrogen oksida, dan partikel halus. - **Kondisi Atmosfer Stabil pada Malam Hari:** Stabilitas atmosfer di malam hari menyebabkan polutan terperangkap di lapisan bawah udara, sehingga konsentrasi polusi meningkat dan bau menyengat lebih terasa. - **Hujan Asam:** Terjadinya hujan asam merupakan bukti adanya emisi sulfur dioksida dan nitrogen oksida yang bereaksi dengan uap air di atmosfer, membentuk asam sulfat dan asam nitrat yang kemudian turun bersama hujan. **Potensi Dampak Jangka Panjang** Jika pencemaran udara ini tidak segera diatasi, potensi dampak jangka panjang yang dapat terjadi meliputi: **Dampak Kesehatan Masyarakat:** - Peningkatan kasus penyakit pernapasan kronis seperti asma, bronkitis, dan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). - Risiko penyakit kardiovaskular, termasuk serangan jantung dan stroke, meningkat akibat paparan partikel halus dan gas beracun. - Gangguan perkembangan pada anak-anak serta

Nomor Soal	Kunci Jawaban
	penurunan fungsi paru-paru. - Meningkatnya angka kematian dini, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan penderita penyakit kronis. **Dampak Lingkungan:** - Hujan asam menyebabkan kerusakan pada tanaman, menurunkan produktivitas pertanian, dan merusak ekosistem perairan. - Korosi pada bangunan, infrastruktur, dan kendaraan, sehingga menambah biaya pemeliharaan kota. - Penurunan kualitas udara secara umum, yang dapat menurunkan kualitas hidup dan daya tarik kota sebagai tempat tinggal dan investasi. Jika tidak dilakukan upaya mitigasi dan perbaikan kualitas udara, kota Maju Jaya berisiko mengalami penurunan kesehatan masyarakat dan kerusakan lingkungan yang semakin parah di masa depan.
7	Karbon Dioksida (CO_2): adalah senyawa kimia yang terdiri dari satu atom karbon dan dua atom oksigen. Secara alami, CO_2 ada di atmosfer dan merupakan hasil dari respirasi makhluk hidup, dekomposisi materi organik, dan letusan gunung berapi. Namun, aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil (batu bara, minyak bumi, gas alam) dalam industri, pembangkit listrik, dan transportasi telah meningkatkan konsentrasi CO_2 di atmosfer secara signifikan. - Dampak terhadap Kesehatan Manusia: Pada konsentrasi tinggi di ruang tertutup, CO_2 dapat menyebabkan sakit kepala, pusing, kesulitan bernapas, peningkatan denyut jantung, hingga kehilangan kesadaran dan kematian akibat asfiksia (kekurangan oksigen). Namun, dampak utama CO_2 terhadap kesehatan manusia adalah secara tidak langsung melalui perannya dalam perubahan iklim. - Dampak terhadap Lingkungan: CO_2 adalah gas rumah kaca utama. Peningkatan konsentrasinya di atmosfer memerangkap lebih banyak panas matahari, menyebabkan pemanasan global. Dampak pemanasan global sangat luas, meliputi: Perubahan Iklim Ekstrem: Peningkatan frekuensi dan intensitas gelombang panas,

Nomor Soal	Kunci Jawaban
	kekeringan, banjir, badai, dan kenaikan permukaan laut. Gangguan Ekosistem: Perubahan habitat, kepunahan spesies, perubahan pola migrasi hewan, dan kerusakan terumbu karang akibat pengasaman laut (CO_2 larut dalam air membentuk asam karbonat). Gangguan Siklus Air: Perubahan pola curah hujan yang dapat menyebabkan kekeringan di beberapa wilayah dan banjir di wilayah lain.
8	**Karbon Monoksida (CO)** - **Dampak pada kualitas udara:** CO adalah gas beracun, tidak berwarna dan tidak berbau, yang mengikat hemoglobin dalam darah membentuk karboksihemoglobin (COHb) dengan afinitas 200-250 kali lebih kuat daripada oksigen. Hal ini mengurangi kemampuan darah mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, menyebabkan hipoksia jaringan dan menurunkan kualitas udara secara signifikan. Selain itu, CO juga berkontribusi pada pembentukan ozon troposferik, polutan udara lain yang berbahaya. - **Dampak pada kesehatan manusia:** Paparan CO dapat menyebabkan gangguan pernapasan seperti sesak napas dan batuk, serta meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular seperti penyakit jantung koroner, serangan jantung, dan stroke akibat peradangan pembuluh darah dan peningkatan kekentalan darah. Pada ibu hamil, paparan CO dapat memicu peradangan sistemik yang berisiko menyebabkan keguguran, kelahiran prematur, gangguan perkembangan janin, serta meningkatkan risiko autisme pada anak. Paparan akut dapat menimbulkan pusing, mual, kebingungan, kerusakan otak permanen, dan kematian.
9	Solusi yang paling efektif untuk mengurangi dampak negatif sampah plastik adalah mengurangi penggunaan plastik sekali pakai secara masif dan sistematis. **Alasan Memilih Solusi Ini:** - Mengurangi sumber masalah utama: Plastik sekali pakai, seperti kantong plastik, sedotan, dan botol plastik, merupakan penyumbang terbesar volume sampah plastik yang sulit terurai dan cepat menumpuk di lingkungan.

Nomor Soal	Kunci Jawaban
	Dengan mengurangi penggunaan jenis plastik ini, jumlah sampah plastik yang dihasilkan dapat ditekan sejak awal. - Mudah diterapkan dalam gaya hidup modern: Alternatif ramah lingkungan seperti tas kain, botol minum isi ulang, dan sedotan *stainless steel* kini semakin mudah diakses dan praktis digunakan, sehingga dapat menyesuaikan dengan gaya hidup masyarakat yang serba cepat dan konsumtif. - Efek domino terhadap pengelolaan sampah: Pengurangan plastik sekali pakai akan meringankan beban sistem pengelolaan sampah dan meningkatkan efektivitas daur ulang, karena sampah plastik yang masuk ke tempat pembuangan akhir berkurang drastis. **Cara Penerapan dalam Konteks Gaya Hidup Konsumtif:** - Kebijakan dan regulasi: Pemerintah dapat memberlakukan larangan atau pembatasan ketat terhadap penggunaan plastik sekali pakai, seperti yang sudah dilakukan di beberapa negara dan kota besar, serta mengenakan pajak atau biaya tambahan untuk kantong plastik. - Kampanye edukasi dan kesadaran: Melalui program edukasi yang masif dan berkelanjutan, masyarakat didorong untuk mengubah kebiasaan konsumsi dengan memilih produk tanpa plastik sekali pakai dan membawa perlengkapan ramah lingkungan saat beraktivitas sehari-hari. - Inovasi dan aksesibilitas produk alternatif: Mendorong industri untuk menyediakan produk alternatif yang lebih ramah lingkungan dengan harga terjangkau dan desain menarik agar sesuai dengan gaya hidup modern dan mudah diterima masyarakat. - Kolaborasi lintas sektor: Melibatkan pemerintah, sektor swasta, komunitas, dan media untuk menciptakan ekosistem pengurangan plastik yang terintegrasi, misalnya melalui program ekonomi sirkular dan pengelolaan sampah berbasis komunitas.
10	Saya mendukung pembangunan industri, asalkan dilakukan dengan pengelolaan limbah yang baik. Industri memang bisa membantu meningkatkan ekonomi, membuka lapangan kerja, dan membuat daerah jadi lebih maju. Tapi saya juga

Nomor Soal	Kunci Jawaban
	paham, kalau tidak dikelola dengan benar, limbah dari industri bisa merusak lingkungan dan membahayakan kesehatan warga. Supaya pembangunan industri tidak merugikan lingkungan, menurut saya perlu ada beberapa solusi, seperti: - Pemerintah harus mengatur dan mengawasi industri agar punya sistem pengolahan limbah yang jelas dan aman. - Industri juga sebaiknya menggunakan teknologi ramah lingkungan agar limbah yang dihasilkan bisa dikurangi. - Masyarakat juga dilibatkan dalam pengawasan, supaya ada kerja sama dan keterbukaan antara industri dan warga sekitar. Dengan cara itu, pembangunan tetap bisa dilakukan, tapi lingkungan dan kesehatan masyarakat tetap terlindungi.

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kaliwungu

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/Genap

Teknik tes : Instrumen soal

B. Indikator dan Pernyataan

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Perincian Sub Indikator	Jumlah Butir Soal	Nomor Soal
1.	Klarifikasi Dasar (*Basic Clariification*)	Menganalisis Argumen	1	1
		Bertanya dan menjawab pertanyaan	1	2
2.	Dasar Pengambilan Keputusan (*Bases for a decision*)	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	2	3,4
3.	Menyimpulkan (*Inference*)	Membuat serta mempertimbangkan nilai keputusan	1	5
		Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	1	6
4.	Klarifikasi Lebih Lanjut (*Advanced Clarification*)	Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi	2	7,8
5.	Dugaan dan Keterpaduan (*Supposition and integration*)	Mempertimbangkan dan memikirkan secara logis, premis, asumsi, posisi, dan usulan lain	2	9,10
Jumlah Soal			**10**	

Lampiran 13: Angket Kemampuan *Active Empathic Listening*

INSTRUMEN ANGKET
KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kaliwungu

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/Genap

Teknik tes : Instrumen angket

B. Indikator dan Pernyataan

No.	Aspek *Active Empathic Listening*	Nomor Soal	Soal Angket	Nomor Pernyataan	
				Favorable	*Unfavorable*
1.	*Sensing*	1	Saya tidak peka terhadap apa yang tidak dikatakan orang lain.		✓
		2	Saya menyadari apa yang orang lain maksudkan tetapi tidak katakan.	✓	

No.	Aspek *Active Empathic Listening*	Nomor Soal	Soal Angket	Nomor Pernyataan	
				Favorable	*Unfavorable*
		3	Saya tidak bisa memahami perasaan orang lain.		✓
		4	Saya mendengarkan lebih dari sekedar kata-kata yang diucapkan	✓	
2.	*Processing*	5	Saya meyakinkan orang lain bahwa saya akan mengingat apa yang mereka katakan.	✓	
		6	Saya meringkas poin-poin yang disetujui dan tidak disetujui bila perlu.	✓	
3.	*Responding*	8	Saya meyakinkan orang lain bahwa saya mendengarkan dengan menggunakan verbal.	✓	
		9	Saya meyakinkan orang lain bahwa saya menerima ide-ide mereka.	✓	
	Responding	10	Saya tidak mengajukan pertanyaan yang mengindikasikan pemahaman saya tentang posisi orang lain.		✓

No.	Aspek *Active Empathic Listening*	Nomor Soal	Soal Angket	Nomor Pernyataan	
				Favorable	*Unfavorable*
		11	Saya tidak menunjukkan kepada orang lain bahwa saya mendengarkan melalui bahasa tubuh saya (misalnya, menganggukkan kepala).		✓

Sumber: Bodie (2011)

ANGKET KEMAMPUAN
ACTIVE EMPATHIC LISTENING

A. Identitas

Nama Siswa :
Mata Pelajaran :
Kelas :

B. Petunjuk Pengisian

a. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan seksama!.
b. Silakan beri tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan di bawah ini.

C. Indikator dan Pertanyaan

a. Sensing

1. Saya tidak peka terhadap apa yang tidak dikatakan orang lain.

   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu

2. Saya menyadari apa yang orang lain maksudkan tetapi tidak katakan.

   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu

3. Saya tidak bisa memahami perasaan orang lain.

   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu

4. Saya mendengarkan lebih dari sekedar kata-kata yang diucapkan.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu

b. Processing

5. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya akan mengingat apa yang mereka katakan.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu
6. Saya meringkas poin-poin yang disetujui dan tidak disetujui bila perlu.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu

c. Responding

7. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya mendengarkan dengan menggunakan verbal.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu
8. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya menerima ide-ide mereka.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu

9. Saya tidak mengajukan pertanyaan yang mengindikasikan pemahaman saya tentang posisi orang lain.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
   ○ Selalu
10. Saya tidak menunjukkan kepada orang lain bahwa saya mendengarkan melalui bahasa tubuh saya (misalnya, menganggukkan kepala).
    ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering
    ○ Selalu

Lampiran 14: Hasil Uji Validitas Empiris Kemampuan Berpikir Kritis

HASIL UJI VALIDITAS SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Responden	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	Jumlah Skor
R1	4	2	4	3	4	3	2	1	2	2	3	1	31
R2	4	3	4	2	4	3	3	2	3	2	3	1	34
R3	3	3	2	2	2	3	3	4	2	1	2	4	31
R4	2	1	3	2	3	2	2	4	3	2	2	4	30
R5	4	4	4	3	4	3	3	2	2	2	2	1	34
R6	4	4	4	4	4	3	3	1	3	4	3	1	38
R7	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	1	33
R8	4	4	3	3	2	3	2	1	3	3	3	1	32
R9	3	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	29
R10	2	2	3	3	3	4	3	2	2	2	3	1	30
R11	4	4	4	2	4	4	3	1	3	3	3	1	36
R12	3	4	2	4	3	3	2	3	3	2	2	1	32
R13	4	4	4	3	4	4	3	1	2	3	4	1	37

R14	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	33
R15	2	3	2	2	2	2	2	4	3	2	3	3	30
R16	2	2	3	3	4	2	2	1	2	2	2	2	27
R17	4	4	3	2	4	3	2	3	2	2	3	1	33
R18	1	4	2	3	4	3	3	1	2	3	3	1	30
R19	3	4	4	3	2	4	4	2	3	2	2	1	34
R20	4	4	4	3	4	3	3	1	3	2	2	1	34
R21	2	1	1	1	1	3	1	4	2	2	3	4	25
R22	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	1	30
R23	3	3	4	3	4	3	3	1	3	3	3	1	34
R24	4	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	1	38
R25	4	2	2	2	3	4	3	4	3	3	3	4	37
R26	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	32
R27	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	1	4	28
R28	3	3	3	3	3	4	4	1	3	4	4	1	36
R29	2	2	3	2	3	4	2	4	3	2	2	3	32
R30	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	4	17
R31	3	3	4	3	2	4	2	2	2	2	1	3	31

R32	1	1	2	1	1	1	2	3	2	2	2	4	22
R33	1	4	3	2	2	3	3	1	2	2	2	1	26
R34	1	4	2	2	2	2	4	1	4	3	3	1	29
R35	4	4	3	3	2	4	2	3	2	2	2	4	35
R36	3	4	3	1	1	4	3	3	2	4	4	4	36
	0,768	0,605	0,637	0,513	0,550	0,741	0,558	-0,220	0,476	0,596	0,528	-0,384	

- **Hasil Uji SPSS**

Correlations

		V01	V02	V03	V04	V05	V06	V07	V08	V09	V10	V11	V12	TOTAL
V01	Pearson Correlation	1	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	.270	-.232	.768**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.111	.173	.000
	N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	36
V02	Pearson Correlation	1.000**	1	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	.999**	1.000**	1.000**	.241	-.587**	.605**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.157	.000	.000
	N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	36
V03	Pearson Correlation	1.000**	1.000**	1	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	.128	-.560**	.637**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.455	.000	.000
	N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	36

V04	Pearson Correlation	1.000**	1.000**	1.000**	1	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	.120	-.636**	.513**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.486	.000	.001
	N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	36
V05	Pearson Correlation	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1	1.000**	1.000**	.999**	1.000**	1.000**	.247	-.627**	.550**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.147	.000	.001
	N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	36
V06	Pearson Correlation	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	.372*	-.318	.741**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.026	.059	.000
	N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	36
V07	Pearson Correlation	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1	1.000**	1.000**	1.000**	.446**	-.545**	.558**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.006	.001	.000
	N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	36

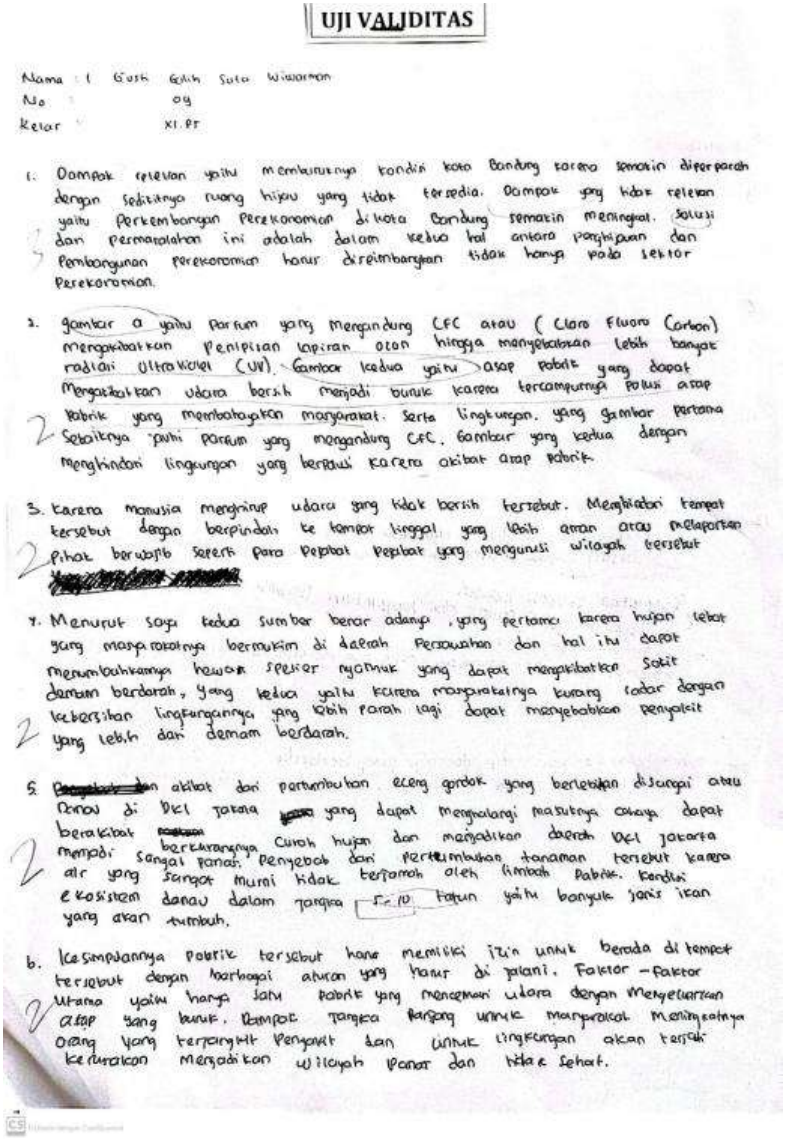
V08	Pearson Correlation	1.000**	.999**	1.000**	1.000**	.999**	1.000**	1.000**	1	1.000**	1.000**	-.279	.810**	-.220
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.099	.000	.198
	N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	36
V09	Pearson Correlation	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1	1.000**	.350*	-.398*	.476**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.036	.016	.003
	N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	36
V10	Pearson Correlation	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1	.721**	-.348*	.596**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.038	.000
	N	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	36	36
V11	Pearson Correlation	.270	.241	.128	.120	.247	.372*	.446**	-.279	.350*	.721**	1	-.395*	.528**
	Sig. (2-tailed)	.111	.157	.455	.486	.147	.026	.006	.099	.036	.000		.017	.001
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

V12	Pearson Correlation	-.232	-.587**	-.560**	-.636**	-.627**	-.318	-.545**	.810**	-.398*	-.348*	-.395*	1	-.384*
	Sig. (2-tailed)	.173	.000	.000	.000	.000	.059	.001	.000	.016	.038	.017		.021
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
TOTAL	Pearson Correlation	.768**	.605**	.637**	.513**	.550**	.741**	.558**	-.220	.476**	.596**	.528**	-.384*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.198	.003	.000	.001	.021	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

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

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

- **Lembar Jawab Siswa dalam Uji Validitas**



UJI VALIDITAS

Nama : I Gusti Ayu Sutri Widarmen
No : 09
Kelas : XI. PT

1. Dampak relevan yaitu membaiknya kondisi kota Bandung karena semakin diperparah dengan sedikitnya ruang hijau yang tidak tersedia. Dampak yang tidak relevan yaitu perkembangan perekonomian di kota Bandung semakin meningkat. Solusi dari permasalahan ini adalah dalam kedua hal antara pengkajuan dan pembangunan perekonomian harus direimbangkan tidak hanya pada sektor perekonomian.

2. gambar a yaitu parfum yang mengandung CFC atau (Clore Fluoro Carbon) mengakibatkan penipisan lapisan ozon hingga menyebabkan lebih banyak radiasi Ultraviolet (UV). Gambar kedua yaitu asap pabrik yang dapat mengakibatkan udara bersih menjadi buruk karena tercampurnya polusi asap pabrik yang membahayakan masyarakat. Serta lingkungan. yang gambar pertama sebaiknya yaitu parfum yang mengandung CFC. Gambar yang kedua dengan menghindari lingkungan yang berpolusi karena akibat asap pabrik.

3. karena manusia menghirup udara yang tidak bersih tersebut. Menghindari tempat tersebut dengan berpindah ke tempat tinggal yang lebih aman atau melaporkan pihak berwajib seperti para pejabat pejabat yang mengurusi wilayah tersebut [redacted]

4. Menurut saya kedua sumber berair adanya, yang pertama karena hujan lebat yang masyarakatnya bermukim di daerah Perkotaan dan hal ini dapat menimbulkannya hewan spesies nyamuk yang dapat mengakibatkan sakit demam berdarah, yang kedua yaitu karena masyarakatnya kurang sadar dengan kebersihan lingkungannya yang lebih parah lagi dapat menyebabkan penyakit yang lebih dari demam berdarah.

5. [redacted] akibat dari pertumbuhan eceng gondok yang berlebihan disungai atau danau di DKI jakarta yang dapat mengalangi masuknya cahaya dapat berakibat [redacted] berkurangnya Curah hujan dan menyebabkan daerah DKI jakarta menjadi sangat panas. Penyebab dari pertumbuhan tanaman tersebut karena air yang sangat murni tidak tercemar oleh limbah Pabrik. Kondisi ekosistem danau dalam jangka 5-10 tahun yaitu banyak jenis ikan yang akan tumbuh.

6. Kesimpulannya Pabrik tersebut harus memiliki izin untuk berada di tempat tersebut dengan berbagai aturan yang harus di jalani. Faktor - faktor utama yaitu hanya satu pabrik yang mencemari udara dengan menyebarkan asap yang buruk. Rumput tanaman berguna untuk manyerap meningkatnya orang yang terjangkit penyakit dan untuk lingkungan akan tercipta kemurnian menjadikan wilayah panas dan tidak sehat.

7. CO_2 yaitu Carbon dioksida, sebuah senyawa yang dapat mengakibatkan pencemaran udara di lingkungan dan menganggu kesehatan masyarakat. karena gas ini beracun.

8. Hambatan: Kurangnya edukasi masyarakat dan keterbatasan infrastruktur
Solusi: mengubah sampah plastic menjadi barang yang bermanfaat.

9. karena karbon monoksida dapat mengikat hemoglobin dalam darah, menguranggi kemampuan darah untuk membawa Oksigen dan menyebabkan kekurangan oksigen pada tubuh.

menguranggi / menghindari
10. Penggunaan plastik satu kali pakai mengapa mengambil itu karena hal tsb yang berpengaruh dalam lingkungan, dengan mengedukasinya bahwa bumi ini bisa rusak apabila hal tersebut masih di biarakan.

11: - Tidak, karena itu buruk bagi lingkungan.
- Dengan membakar sampah yang kelak untuk industri dan menahuni peraturan yang berlaku dengan berbagai hal positif.

12. Ya, saya setuju.
Langkah:
- Penegakan hukum dan pengawasan ketat.
  ↳ alasan untuk memastikan perusahaan menjalankan prosedur dengan baik.
- Pengolahan Limbah Industri
  ↳ Dapat menjadi solusi dan pengolahan limbah.
- Partisipasi masyarakat
  ↳ memperkuat pengawasan sosial dan menciptakan kesadaran kolektif

8. hambatan: aturan tiap daerah yang berbeda
solusi: menggunakan mesin pres untuk memadatkan sampah

Lampiran 15: Hasil Uji Validitas Kemampuan *Active Empathic Listening*

HASIL UJI VALIDITAS ANGKET KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

Responden	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	Jumlah Skor
R1	4	4	4	4	1	4	1	1	1	1	3	28
R2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	29
R3	3	1	2	3	1	3	1	2	4	4	1	25
R4	2	4	2	1	4	1	4	2	4	2	2	28
R5	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	1	27
R6	1	3	1	3	3	1	3	3	3	1	1	23
R7	2	4	2	4	4	1	3	3	4	1	1	29
R8	3	2	2	4	3	4	2	3	3	4	4	34
R9	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	26
R10	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	27
R11	2	3	2	4	2	2	2	2	2	2	2	25
R12	2	2	2	3	2	3	1	2	4	2	1	24
R13	1	2	1	3	4	2	3	2	3	2	2	25
R14	1	2	2	2	2	1	3	3	3	4	3	26
R15	2	1	3	2	2	2	4	3	4	2	1	26

R16	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	23
R17	2	3	2	3	3	1	3	3	3	2	1	26
R18	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	39
R19	4	1	3	1	1	1	3	2	1	4	1	22
R20	2	2	1	3	3	3	1	3	1	2	3	24
R21	2	4	2	3	2	2	3	1	1	2	1	23
R22	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	2	31
R23	1	2	1	3	3	1	4	1	3	1	2	22
R24	3	2	2	3	2	2	1	2	3	3	1	24
R25	2	3	1	4	4	2	4	3	3	3	3	32
R26	2	3	2	3	3	2	2	4	3	3	2	29
R27	2	3	2	3	4	2	1	3	3	4	2	29
R28	2	3	2	3	4	2	3	3	3	3	4	32
R29	2	1	1	3	3	1	3	3	1	2	1	21
R30	2	2	2	4	3	2	4	4	4	3	2	32
R31	2	3	2	4	2	2	3	3	3	3	2	29
R32	1	3	1	3	2	1	3	3	2	2	2	23
R33	2	3	2	2	3	2	4	3	4	3	1	29
R34	1	2	1	4	4	1	4	2	2	2	2	25
R35	2	3	1	2	2	2	2	2	3	2	1	22
R36	1	2	1	2	2	2	2	3	3	2	1	21

	0,411	0,395	0,516	0,451	0,387	0,508	0,153	0,408	0,393	0,350	0,676	

- **Hasil Uji SPSS**

Correlations

		V01	V02	V03	V04	V05	V06	V07	V08	V09	V10	V11	Total
V01	Pearson Correlation	1	.062	.758**	.052	-.344*	.616**	-.366*	-.159	-.123	.332*	.208	.411*
	Sig. (2-tailed)		.719	.000	.765	.040	.000	.028	.356	.474	.048	.224	.013
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
V02	Pearson Correlation	.062	1	.258	.247	.248	.102	.051	-.037	.023	-.344*	.213	.395*
	Sig. (2-tailed)	.719		.129	.146	.145	.554	.766	.829	.893	.040	.211	.017
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

V03	Pearson Correlation	.758**	.258	1	.039	-.350*	.531**	-.137	-.041	.064	.158	.222	.516**
	Sig. (2-tailed)	.000	.129		.822	.036	.001	.424	.812	.711	.356	.193	.001
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
V04	Pearson Correlation	.052	.247	.039	1	.210	.314	-.062	.102	-.049	-.125	.398*	.451**
	Sig. (2-tailed)	.765	.146	.822		.220	.062	.720	.552	.777	.467	.016	.006
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
V05	Pearson Correlation	-.344*	.248	-.350*	.210	1	-.230	.379*	.282	.279	-.089	.293	.387*
	Sig. (2-tailed)	.040	.145	.036	.220		.177	.023	.096	.099	.606	.083	.020

	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
V06	Pearson Correlation	.616**	.102	.531**	.314	-.230	1	-.523**	-.051	.045	.189	.457**	.508**
	Sig. (2-tailed)	.000	.554	.001	.062	.177		.001	.768	.793	.269	.005	.002
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
V07	Pearson Correlation	-.366*	.051	-.137	-.062	.379*	-.523**	1	.164	.173	-.137	.002	.153
	Sig. (2-tailed)	.028	.766	.424	.720	.023	.001		.340	.313	.425	.992	.374
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
V08	Pearson Correlation	-.159	-.037	-.041	.102	.282	-.051	.164	1	.311	.279	.122	.408*

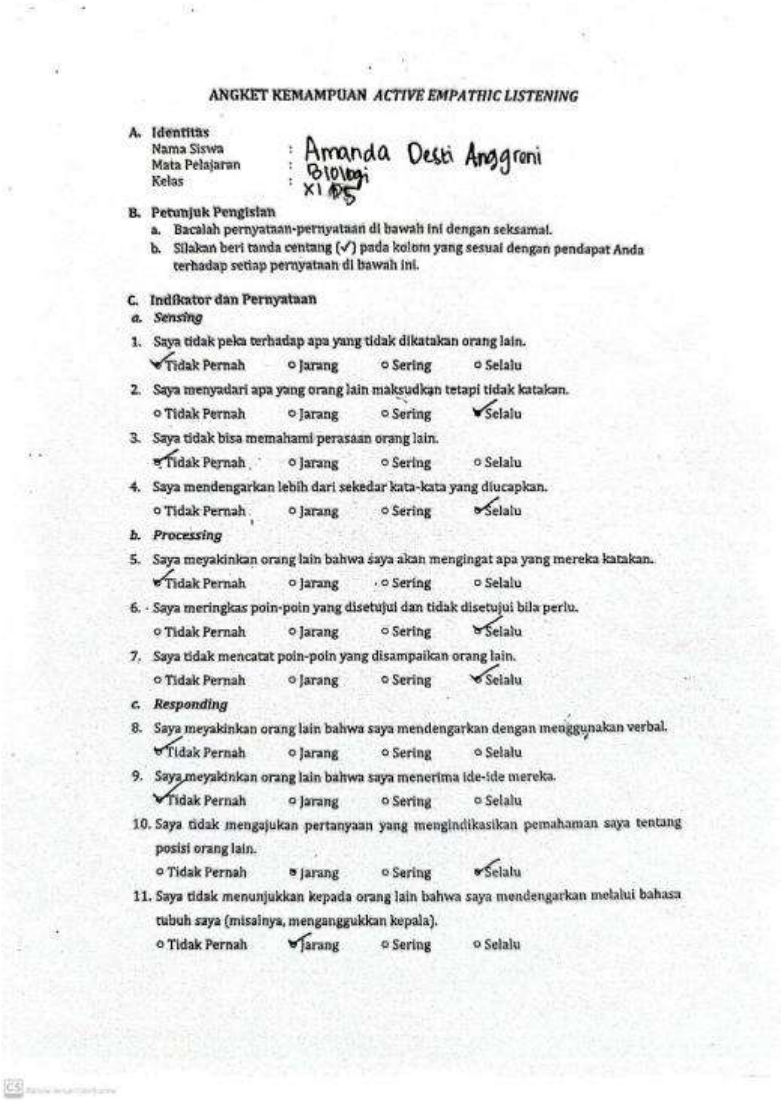
	Sig. (2-tailed)	.356	.829	.812	.552	.096	.768	.340		.065	.099	.477	.013
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
V09	Pearson Correlation	-.123	.023	.064	-.049	.279	.045	.173	.311	1	.122	-.092	.393*
	Sig. (2-tailed)	.474	.893	.711	.777	.099	.793	.313	.065		.480	.592	.018
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
V10	Pearson Correlation	.332*	-.344*	.158	-.125	-.089	.189	-.137	.279	.122	1	.284	.350*
	Sig. (2-tailed)	.048	.040	.356	.467	.606	.269	.425	.099	.480		.093	.036
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

V11	Pearson Correlation	.208	.213	.222	.398*	.293	.457**	.002	.122	-.092	.284	1	.676**
	Sig. (2-tailed)	.224	.211	.193	.016	.083	.005	.992	.477	.592	.093		.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Total	Pearson Correlation	.411*	.395*	.516**	.451**	.387*	.508**	.153	.408*	.393*	.350*	.676**	1
	Sig. (2-tailed)	.013	.017	.001	.006	.020	.002	.374	.013	.018	.036	.000	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

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

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

- **Lembar Jawab Siswa dalam Uji Validitas**



ANGKET KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

A. **Identitas**
Nama Siswa : Amanda Desti Anggreni
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : XI IPS

B. **Petunjuk Pengisian**
a. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan seksama!.
b. Silakan beri tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan di bawah ini.

C. **Indikator dan Pernyataan**

a. Sensing

1. Saya tidak peka terhadap apa yang tidak dikatakan orang lain.
✓ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ○ Selalu
2. Saya menyadari apa yang orang lain maksudkan tetapi tidak katakan.
○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu
3. Saya tidak bisa memahami perasaan orang lain.
✓ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ○ Selalu
4. Saya mendengarkan lebih dari sekedar kata-kata yang diucapkan.
○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu

b. Processing

5. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya akan mengingat apa yang mereka katakan.
✓ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ○ Selalu
6. Saya meringkas poin-poin yang disetujui dan tidak disetujui bila perlu.
○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu
7. Saya tidak mencatat poin-poin yang disampaikan orang lain.
○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu

c. Responding

8. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya mendengarkan dengan menggunakan verbal.
✓ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ○ Selalu
9. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya menerima ide-ide mereka.
✓ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ○ Selalu
10. Saya tidak mengajukan pertanyaan yang mengindikasikan pemahaman saya tentang posisi orang lain.
○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ✓ Selalu
11. Saya tidak menunjukkan kepada orang lain bahwa saya mendengarkan melalui bahasa tubuh saya (misalnya, menganggukkan kepala).
○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu

Lampiran 16: Hasil Uji Reliabilitas

HASIL UJI RELIABILITAS

- **Uji Reliabilitas Kemampuan Berpikir Kritis**

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.849	10

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
V01	24.33	25.086	.546	.838
V02	24.19	24.733	.599	.831
V03	24.19	25.475	.662	.825
V04	24.67	27.029	.573	.834
V05	24.28	25.463	.558	.835
V06	24.14	26.180	.603	.831
V07	24.56	27.225	.586	.833
V09	24.64	29.094	.422	.846
V10	24.72	27.463	.552	.836
V11	24.53	27.742	.455	.843

- **Uji Reliabilitas Kemampuan *Active Empathic Listening***

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.992	10

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
V01	133.16	457679.973	1.000	.990
V02	135.92	484876.577	1.000	.991
V03	132.00	446808.667	1.000	.990
V04	133.30	465685.492	1.000	.990
V05	138.27	505720.980	1.000	.993
V06	129.51	427700.535	1.000	.992
V07	136.32	488081.059	1.000	.991
V08	136.57	492282.030	1.000	.992
V09	136.05	484374.275	1.000	.991
V10	128.68	419526.725	1.000	.993

Lampiran 17: Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

HASIL *PRETEST* DAN *POSTTEST*
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama	Skor BK Kel. Eksperimen	
		Pretest	*Posttest*
1.	Ahmad Nahar Abinaya	40	70
2.	Ahmad Nur Fatoni	48	80
3.	Aina Amalia Afifah	55	68
4.	Andini Larasati	75	100
5.	Davin Danu Prasetyo	45	80
6.	Devi Indrayani	60	93
7.	Devi Safitri	28	80
8.	Dita Cahaya Ningrum	63	85
9.	Dofan Sakti Fitriyanto	50	63
10.	Dyah Wahyu Hapsari	48	80
11.	Ellenda Dwi Agustiyani	30	83
12.	Emilio Brendan Fakhri	58	75
13.	Faranisa Ananda	25	95
14.	Fina Ainur Zahrani	55	83
15.	Hafizh Maulana Albar	60	73
16.	Hendra Adi Nugroho	60	88
17.	Janatul Sukma Wulandari	55	85
18.	Laelatul Maghfiroh	50	78
19.	Laila Nur Azizah	63	80
20.	M Fitriyanto	58	80
21.	M. David Kurnia Rahman	55	73
22.	Muhammad Ferdian Jihad Iqdam Syah	53	90
23.	Muhammad Miftah Rizqillah	55	75
24.	Nabil Fuad Al Musawwa	48	73
25.	Nindy Eka Lianawati	58	80

26.	Noval Ariatama	43	75
27.	Nur Lailli	45	78
28.	Nuril Laily Sabtiya	38	75
29.	Raka Danumukti	48	85
30.	Rendi Hadi Wijaya	58	78
31.	Rifqi Maalik Akbar	53	90
32.	Saskya Citra Faniza	43	78
33.	Sherlizzein Sharifazia	55	85
34.	Tsabita Dhiyaul Haq	40	80
35	Vilza Sari	50	83

PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
KELAS EKSPERIMEN

Responden	Klarifikasi Dasar			Dasar Pengambilan Keputusan			Menyimpulkan			Klarifikasi Lebih Lanjut			Dugaan dan Keterpaduan			Jumlah	Nilai
	Kode Soal 1-2			Kode Soal 3-4			Kode Soal 5-6			Kode Soal 7-8			Kode Soal 9-10				
	1	2	Total	3	4	Total	5	6	Total	7	8	Total	9	10	Total		
R1	2	1	3	2	2	4	1	1	2	2	2	4	2	1	3	16	40
R2	2	2	4	2	1	3	3	2	5	1	2	3	2	2	4	19	48
R3	2	3	5	2	2	4	2	1	3	3	2	5	3	2	5	22	55
R4	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	30	75
R5	2	2	4	1	2	3	2	2	4	2	2	4	1	2	3	18	45
R6	2	2	4	3	2	5	3	2	5	3	2	5	2	3	5	24	60
R7	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	3	1	1	2	11	28
R8	2	4	6	3	2	5	2	2	4	2	2	4	3	3	6	25	63
R9	2	2	4	3	2	5	2	2	4	1	2	3	2	2	4	20	50
R10	2	1	3	2	2	4	1	1	2	2	2	4	3	3	6	19	48
R11	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	4	12	30
R12	2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	2	5	3	3	6	23	58

R13	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	10	25
R14	2	2	4	2	2	4	3	3	6	2	2	4	1	3	4	22	55
R15	2	2	4	3	2	5	2	2	4	3	3	6	2	3	5	24	60
R16	2	2	4	3	3	6	3	2	5	2	2	4	2	3	5	24	60
R17	2	2	4	3	2	5	2	3	5	2	2	4	2	2	4	22	55
R18	2	2	4	2	3	5	2	2	4	1	2	3	2	2	4	20	50
R19	3	2	5	2	2	4	4	2	6	3	2	5	2	3	5	25	63
R20	3	2	5	2	2	4	3	2	5	2	2	4	3	2	5	23	58
R21	2	2	4	2	2	4	3	2	5	2	2	4	2	3	5	22	55
R22	2	2	4	2	2	4	3	2	5	1	2	3	2	3	5	21	53
R23	3	1	4	3	2	5	2	2	4	3	2	5	2	2	4	22	55
R24	1	2	3	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	19	48
R25	2	2	4	2	2	4	3	2	5	3	2	5	2	3	5	23	58
R26	2	2	4	3	2	5	1	2	3	1	1	2	1	2	3	17	43
R27	3	2	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2	2	4	18	45
R28	2	2	4	2	1	3	1	1	2	1	1	2	2	2	4	15	38
R29	2	2	4	2	1	3	3	2	5	1	2	3	2	2	4	19	48
R30	2	2	4	2	2	4	3	3	6	3	2	5	2	2	4	23	58

R31	2	2	4	3	2	5	2	2	4	2	2	4	2	2	4	21	53
R32	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	2	4	1	3	4	17	43
R33	2	2	4	3	3	6	2	2	4	2	2	4	2	2	4	22	55
R34	1	2	3	2	1	3	3	2	5	1	1	2	1	2	3	16	40
R35	2	2	4	1	3	4	2	2	4	1	2	3	2	3	5	20	50
	70	67	137	75	67	142	76	66	142	67	66	133	69	81	150		
			288			288			288			288			288		
	704																
	1440																
			47,57			49,31			49,31			46,18			52,08		
	244,44																
	48,89																

POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
KELAS EKSPERIMEN

Responden	Klarifikasi Dasar			Dasar Pengambilan Keputusan			Menyimpulkan			Klarifikasi Lebih Lanjut			Dugaan dan Keterpaduan			Jumlah	Nilai
	Kode Soal 1-2			Kode Soal 3-4			Kode Soal 5-6			Kode Soal 7-8			Kode Soal 9-10				
	1	2	Total	3	4	Total	5	6	Total	7	8	Total	9	10	Total		
R1	2	3	5	3	3	6	2	3	5	3	3	6	3	3	6	28	70
R2	3	4	7	3	4	7	4	3	7	2	3	5	3	3	6	32	80
R3	2	2	4	3	3	6	3	3	6	1	2	3	4	4	8	27	68
R4	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	40	100
R5	3	4	7	3	3	6	3	3	6	3	3	6	4	3	7	32	80
R6	4	4	8	3	4	7	4	4	8	4	3	7	3	4	7	37	93
R7	2	2	4	4	3	7	4	4	8	3	3	6	3	4	7	32	80
R8	4	4	8	3	3	6	4	3	7	4	3	7	3	3	6	34	85
R9	3	3	6	3	2	5	2	2	4	2	2	4	3	3	6	25	63
R10	2	3	5	3	4	7	4	4	8	3	3	6	3	3	6	32	80
R11	3	4	7	3	3	6	4	3	7	3	3	6	3	4	7	33	83
R12	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	30	75

R13	2	4	6	4	4	8	4	4	8	4	4	8	4	4	8	38	95
R14	3	3	6	3	4	7	3	4	7	3	3	6	3	4	7	33	83
R15	3	3	6	3	3	6	3	2	5	3	3	6	3	3	6	29	73
R16	4	4	8	3	3	6	4	3	7	3	4	7	3	4	7	35	88
R17	4	3	7	4	2	6	3	3	6	4	4	8	3	4	7	34	85
R18	2	3	5	4	3	7	3	3	6	3	3	6	4	3	7	31	78
R19	3	3	6	4	4	8	3	3	6	3	3	6	3	3	6	32	80
R20	3	3	6	3	3	6	4	3	7	3	4	7	3	3	6	32	80
R21	2	3	5	3	3	6	4	3	7	3	3	6	2	3	5	29	73
R22	4	2	6	4	2	6	4	4	8	4	4	8	4	4	8	36	90
R23	3	3	6	3	4	7	2	3	5	3	3	6	3	3	6	30	75
R24	2	3	5	3	3	6	2	4	6	4	2	6	3	3	6	29	73
R25	3	4	7	4	3	7	2	3	5	3	3	6	4	3	7	32	80
R26	2	3	5	3	4	7	3	3	6	3	2	5	3	4	7	30	75
R27	3	4	7	3	3	6	2	3	5	3	3	6	3	4	7	31	78
R28	4	3	7	3	2	5	3	3	6	3	2	5	4	3	7	30	75
R29	4	4	8	2	3	5	3	3	6	3	4	7	4	4	8	34	85
R30	3	3	6	3	3	6	3	4	7	3	3	6	3	3	6	31	78

R31	4	3	7	4	4	8	4	4	8	4	3	7	3	3	6	36	90
R32	3	3	6	4	3	7	2	3	5	3	2	5	4	4	8	31	78
R33	4	3	7	3	3	6	3	4	7	4	3	7	3	4	7	34	85
R34	4	4	8	2	2	4	3	3	6	3	4	7	4	3	7	32	80
R35	3	3	6	2	3	5	4	3	7	3	4	7	4	4	8	33	83
	107	114	221	112	110	222	112	114	226	110	108	218	116	121	237		
			288			288			288			288			288		
	1124																
	1440																
			76,74			77,08			78,47			75,69			82,29		
	390,28																
	78,06																

HASIL *PRETEST* DAN *POSTTEST*
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS KONTROL

No.	Nama	Skor BK Kel. Kontrol	
		Pretest	***Posttest***
1.	Aira Septi Maharani	55	90
2.	Aisyah Puspita Anggraeni	40	78
3.	Akbar Dwi Ananda	50	65
4.	Aldino Cahaya Firdaus	33	63
5.	Bayu Tri Lasono	63	83
6.	Dianing Rahma Hutami	40	68
7.	Faiq Muhammad Raihan	45	70
8.	Intan Chusuma Wardhani	43	65
9.	Jihan Almira Ardjati	45	70
10.	Kanaya Azyira Rahmadani	58	68
11.	Keyla Delfa Agsalim	55	75
12.	Lina Dwi Kurniawati	65	83
13.	Logika Daffa Givara	65	85
14.	Maf'alul Rizqi	50	80
15.	Muhammad Adi Firmansyah	38	63
16.	Muhammad Arib Iqlil Bidaru	28	60
17.	Muhammad Gilang Alviano	38	68
18.	Muhammad Hafidz Nur Rokhim	33	73
19.	Muhammad Nizam Faris Aulia	38	73
20.	Muhammad Rachmad Darmawan	25	48
21.	Muhammad Rizqi Alfatih	33	60
22.	Muhammad Ulul Azmi	70	90
23.	Nafisla Hayyu Lativa	58	75
24.	Najwa Wahyu Heningtyas Widyawati	60	80
25.	Raisya Abdi Ardyansyah	38	63
26.	Rifana Cahyaning Nadia	50	75

27.	Risa Putri Marsella	53	93
28.	Rizqi Maulina	53	63
29.	Sabrina Mahardini Purwanto	48	65
30.	Sherindita Jennie Marella	63	78
31.	Siti Fadhila	58	63
32.	Sofinatul Aini	58	70
33.	Tahnia Nurul Hikmah	45	73
34.	Ulfa Ami Habibah	63	80
35.	Vega Manda Marisya	55	75
36.	Zulkarnaen Aliyafi	40	63

PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
KELAS KONTROL

Responden	Klarifikasi Dasar			Dasar Pengambilan Keputusan			Menyimpulkan			Klarifikasi Lebih Lanjut			Dugaan dan Keterpaduan			Jumlah	Nilai
	Kode Soal 1-2			Kode Soal 3-4			Kode Soal 5-6			Kode Soal 7-8			Kode Soal 9-10				
	1	2	Total	3	4	Total	5	6	Total	7	8	Total	9	10	Total		
R1	3	2	5	2	2	4	2	3	5	2	2	4	2	2	4	22	55
R2	2	2	4	2	1	3	1	1	2	1	2	3	2	2	4	16	40
R3	2	3	5	2	1	3	2	2	4	2	2	4	2	2	4	20	50
R4	1	2	3	1	1	2	2	1	3	1	2	3	1	1	2	13	33
R5	3	3	6	2	3	5	3	2	5	2	2	4	2	3	5	25	63
R6	2	1	3	1	2	3	2	2	4	2	1	3	1	2	3	16	40
R7	2	1	3	1	2	3	1	2	3	3	2	5	2	2	4	18	45
R8	2	1	3	2	1	3	2	2	4	1	2	3	2	2	4	17	43
R9	2	1	3	1	2	3	2	3	5	2	2	4	1	2	3	18	45
R10	2	2	4	2	2	4	3	3	6	2	2	4	2	3	5	23	58
R11	2	2	4	2	3	5	3	3	6	1	2	3	2	2	4	22	55

R12	2	3	5	2	3	5	3	3	6	3	3	6	2	2	4	26	65
R13	2	3	5	3	2	5	3	3	6	2	3	5	3	2	5	26	65
R14	2	1	3	1	2	3	3	2	5	3	2	5	2	2	4	20	50
R15	1	1	2	1	2	3	1	3	4	2	1	3	2	1	3	15	38
R16	1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	1	2	11	28
R17	1	2	3	2	2	4	2	1	3	1	1	2	1	2	3	15	38
R18	1	1	2	2	1	3	1	2	3	1	1	2	2	1	3	13	33
R19	1	2	3	1	2	3	2	2	4	2	1	3	1	1	2	15	38
R20	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	10	25
R21	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	3	2	2	4	13	33
R22	3	3	6	3	2	5	3	3	6	3	3	6	2	3	5	28	70
R23	2	2	4	2	3	5	3	3	6	2	2	4	2	2	4	23	58
R24	3	3	6	2	2	4	3	2	5	2	2	4	2	3	5	24	60
R25	1	2	3	2	2	4	2	2	4	1	1	2	1	1	2	15	38
R26	2	2	4	2	1	3	3	2	5	2	2	4	2	2	4	20	50
R27	1	2	3	1	2	3	3	3	6	2	2	4	3	2	5	21	53
R28	2	2	4	3	2	5	2	2	4	2	2	4	2	2	4	21	53
R29	1	2	3	2	1	3	2	2	4	2	2	4	3	2	5	19	48

R30	2	2	4	2	2	4	3	4	7	2	2	4	4	2	6	25	63
R31	2	2	4	2	2	4	3	3	6	3	2	5	2	2	4	23	58
R32	1	3	4	3	2	5	2	2	4	2	2	4	3	3	6	23	58
R33	2	1	3	1	1	2	1	3	4	2	3	5	2	2	4	18	45
R34	3	3	6	2	3	5	3	2	5	2	3	5	2	2	4	25	63
R35	3	2	5	2	2	4	2	3	5	2	2	4	2	2	4	22	55
R36	1	1	2	2	2	4	2	1	3	1	2	3	2	2	4	16	40
	65	68	133	64	66	130	78	81	159	66	69	135	70	70	140		
			288			288			288			288			288		
	697																
	1440																
			46,18			45,14			55,21			46,88			48,61		
	242,01																
	48,40																

POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

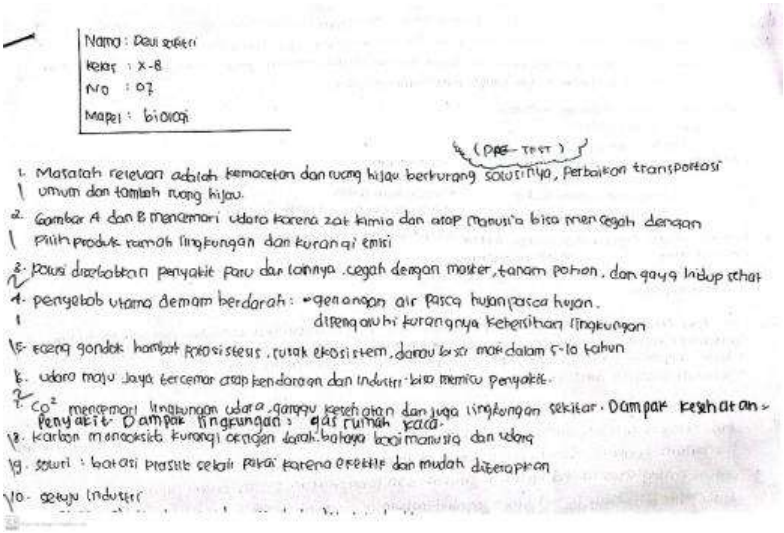
KELAS KONTROL

Responden	Klarifikasi Dasar			Dasar Pengambilan Keputusan			Menyimpulkan			Klarifikasi Lebih Lanjut			Dugaandan Keterpaduan			Jumlah	Nilai
	Kode Soal 1-2			Kode Soal 3-4			Kode Soal 5-6			Kode Soal 7-8			Kode Soal 9-10				
	1	2	Total	3	4	Total	5	6	Total	7	8	Total	9	10	Total		
1	4	3	7	3	3	6	4	3	7	4	4	8	4	4	8	36	90
2	3	3	6	3	4	7	3	3	6	3	3	6	3	3	6	31	78
3	3	3	6	2	2	4	2	3	5	3	3	6	2	3	5	26	65
4	3	3	6	2	3	5	2	2	4	3	2	5	3	2	5	25	63
5	4	4	8	3	3	6	3	4	7	3	3	6	3	3	6	33	83
6	4	3	7	3	3	6	2	2	4	2	3	5	2	3	5	27	68
7	3	3	6	2	2	4	4	4	8	4	2	6	2	2	4	28	70
8	2	2	4	3	2	5	3	4	7	3	3	6	2	2	4	26	65
9	2	3	5	3	3	6	3	4	7	3	2	5	2	3	5	28	70

10	2	3	5	2	3	5	2	4	6	4	2	6	3	2	5	27	68
11	2	3	5	3	3	6	3	4	7	3	3	6	3	3	6	30	75
12	4	4	8	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	4	7	33	83
13	4	3	7	3	3	6	4	4	8	3	3	6	3	4	7	34	85
14	3	3	6	3	3	6	4	3	7	3	4	7	3	3	6	32	80
15	3	2	5	2	3	5	3	2	5	3	2	5	2	3	5	25	63
16	3	2	5	2	2	4	4	2	6	2	2	4	2	3	5	24	60
17	4	3	7	2	2	4	3	3	6	3	2	5	2	3	5	27	68
18	4	3	7	3	3	6	3	4	7	2	2	4	2	3	5	29	73
19	4	3	7	3	3	6	4	2	6	3	2	5	2	3	5	29	73
20	2	3	5	3	2	5	2	2	4	2	1	3	1	1	2	19	48
21	3	2	5	3	2	5	3	2	5	2	2	4	2	3	5	24	60
22	2	4	6	2	4	6	4	4	8	4	4	8	4	4	8	36	90
23	4	4	8	3	3	6	3	3	6	2	3	5	3	2	5	30	75
24	3	3	6	3	3	6	4	4	8	3	3	6	3	3	6	32	80
25	2	3	5	3	3	6	3	2	5	2	2	4	2	3	5	25	63
26	4	3	7	3	2	5	4	3	7	3	2	5	3	3	6	30	75
27	4	4	8	3	3	6	3	4	7	4	4	8	4	4	8	37	93

28	2	2	4	3	3	6	2	3	5	2	2	4	4	2	6	25	63
29	2	3	5	2	3	5	2	3	5	3	3	6	3	2	5	26	65
30	4	3	7	3	3	6	3	3	6	2	2	4	4	4	8	31	78
31	2	2	4	2	3	5	3	2	5	3	3	6	3	2	5	25	63
32	4	4	8	2	2	4	3	2	5	2	3	5	3	3	6	28	70
33	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	2	5	3	3	6	29	73
34	4	4	8	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	32	80
35	3	4	7	3	3	6	3	3	6	3	2	5	3	3	6	30	75
36	3	3	6	2	2	4	3	2	5	2	3	5	2	3	5	25	63
	112	110	222	96	100	196	110	108	218	102	94	196	98	104	202		
			288			288			288			288			288		
	1034																
	1440																
			77,08			68,06			75,69			68,06			70,14		
	359,03																
	71,81																

- **Dokumentasi Hasil *Pretest* dan *posttest* Kemampuan Berpikir Kritis**



Nama : Rauzatul
Kelas : X-8
No : 07
Mapel : biologi

(PRE-TEST)

1. Matatah relevan adalah kemacetan dan ruang hijau berkurang solusinya, Perbaikan transportasi umum dan tambah ruang hijau.
2. Gambar A dan B mencemari udara karena zat kimia dan atap manusia bisa mencegah dengan Pilih produk ramah lingkungan dan kurangi emisi
3. Polusi disebabkan penyakit paru dan lainnya. cegah dengan masker, tanam pohon, dan gaya hidup sehat
4. penyebab utama demam berdarah: genangan air pasca hujan pasca hujan. dipengaruhi kurangnya kebersihan lingkungan
5. ozon gondok hambat fotosistesis, rusak ekosistem, dapat lubang mati dalam 5-10 tahun
6. udara maju jaya tercemar asap kendaraan dan industri bisa memicu penyakit.
7. Co^2 mencemari lingkungan udara, gangguu kesehatan dan juga lingkungan sekitar. Dampak kesehatan > Penyakit Dampak lingkungan : gas rumah kaca.
8. karbon monoksida kurangi oksigen berak bahaya bagi manusia dan udara
9. solusi : batasi plastik sekali pakai karena praktis dan mudah diterapkan
10. asap industri

Hendra Adi Nugroho / 16

1. *Dampak yang relevan
   - Peningkatan perekonomian : kemudahan akses transportasi, seperti tol cipularang, mendorong pertumbuhan pariwisata & industri, sehingga meningkatkan perekonomian kota Bandung.
   - Kemacetan : Peningkatan jumlah kendaraan, terutama dari luar kota, menyebabkan kemacetan di pusat perbelanjaan dan area public lainnya.
   - Berkurangnya ruang hijau : Pembangunan infrastruktur transportasi dan kemacetan dpt mengurangi ruang hijau dan daerah resapan air di Bandung.

   * Dampak yang kurang relevan
   - Alih fungsi lahan di Bogor : Meskipun alih fungsi lahan menjadi restoran berdampak pada lingkungan, hal ini tdk secara langsung terkait dg perkembangan indus transportasi

* Solusi untuk mengatasi masalah : - Pengembangan transportasi publik, - Penataan tata ruang, - Pengaturan lalu lintas, - Peningkatan kelestarian lingkungan, - Pengembangan destinasi wisata alternatif.

2. Gambar A : Penggunaan parfum CFC
   - Dampak Buruk : Parfum yg mengandung CFC dpt merusak lapisan ozon di stratosfer.
   - Peran manusia : Manusia berperan sbg konsumen yg menggunakan produk² aerosol seperti parfum yg mengandung CFC.

Gambar B : Asap Pabrik dengan Gas
- Dampak Buruk : Asap pabrik mengandung berbagai gas berbahaya spt (CO_2), (SO_2), dan (NO_x). Gas² ini menyebabkan polusi.

3. * Pengaruh polusi udara terhadap kesehatan : Penyebab penyakit, penurunan kualitas kesehatan,
   * Langkah² mengurangi risiko penyakit akibat polusi udara : mengurangi emisi, menjaga kebersihan, menggunakan masker, pola hidup sehat, mendukung kebijakan lingkungan, penghijauan.

4. Faktor yg paling mungkin menjadi pemicu utama peningkatan kasus demam berdarah di area persawahan subur maksmur adl kombinasi dari curah hujan tinggi & kurangnya kesadaran masyarakat dlm menjaga kebersihan
   * penjelasan dg mempertimbangkan kedua faktor : hujan lebat yg berkepanjangan, kurangnya kesadaran masyarakat,

5. Penyebab pertumbuhan ecerg gondok berlebihan adalah kandungan nutrisi tinggi, kondisi perairan yg mendukung, dan reproduksi cepat.
   Dampaknya adalah penurunan pertukaran air, penurunan kadar oksigen, gangguan aliran air dan gangguan ekosistem.
   Perubahan kondisi ekosistem Danau 5-10 tahun mendatang
   - Dominasi eceng gondok - Peningkatan risiko banjir - Kerusakan ekosistem
   - Kematian Biota air - penurunan kualitas air

6. Faktor² utama : emisi kendaraan bermotor, emisi industri, kondisi atmosfer
   Dampak jangka panjang : - Kesehatan masyarakat, peningkatan kasus gangguan pernapasan, Lingkungan, kerusakan ekosistem akibat paparan polutan.

* Pengertian:

(7) Karbondioksida (CO_2) adalah senyawa kimia yg terdiri dari satu atom karbon dan dua atom oksigen.

* Dampak CO_2 terhadap kesehatan manusia, gangguan pernapasan, kerusakan.
* Dampak CO_2 terhadap lingkungan, pemanasan global, perubahan iklim, kerusakan ekosistem, pencemaran udara.

3 * Upaya mengurangi dampak CO_2 : mengurangi emisi, efisiensi energi, penanaman pohon, teknologi bersih, pemasangan filter udara, ventilasi yg efisien, pengelolaan limbah, pemantauan kualitas udara.

(8) karbon monoksida (CO) dpt menurunkan kualitas udara dan menggangu kesehatan manusia melalui beberapa cara yaitu, mengurangi kemampuan darah membawa oksigen,
4 menyebabkan kerusakan, merusak fungsi otak,
Dengan demikian, karbon monoksida sangat berbahaya karena sifatnya yg tdk berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa, sehingga sulit dideteksi.

(9) solusi paling efektif untuk menangani limbah sampah plastik adalah kombinasi antara pembatasan penggunaan plastik sekali pakai, peningkatan daur ulang, pengembangan
3 bioplastik dan edukasi masyarakat.

(10) Pembangunan industri memang sering dianggap sbg kunci kemajuan ekonomi dan sosial, dg membuka lapangan kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat, dan
4 memperbaiki akses pendidikan serta layanan sosial. Namun, di sisi lain, kekhawatiran masyarakat terhadap pencemaran lingkungan akibat limbah industri juga sangat beralasan.

Solusi:

- Pemerintah harus mengawasi dan mengatur pengelolaan limbah.
- Industri menggunakan teknologi ramah lingkungan.
- Masyarakat terlibat dalam upaya pengawasan.

Nama : M. Hafidz NUR Rokhim /X-7/18

1. menurut saya solusinya transportasi umum ditingkatkan dan haruslah harus diperluas
2. menurut saya, manusia punya peran besar kita harus kurangi polusinya pilih produk ramah lingkungan
3. menurut saya, polusi udara bahaya, Harus dinam pohon dan kurangi kendaraan bermotor. Langkah menggunakan masker, pola hidup sehat.
4. menurut saya, nyamuk muncul karena air genangan. Solusinya juga kebersihan dan FOGGING
5. menurut saya, kalau dibiarkan danau akan rusak. Harus dibersihkan dan ceceng gondok ditenggelamkan
6. menurut saya, Polusi kendaraan dan pabrik bahaya banget Harus dikurangi dengan aturan yang tegas. Dampak: gangguan kesehatan. Korosi, gangguan, penurunan kualitas udara.
7. menurut saya ~~karbon monoksida bahaya karena bikin bolong~~ karena bikin bolong CO2 bikin makin panas, Harus dikurangi biar lingkungan tetap aman
8. menurut saya karbon monoksida bahaya karena bikin bolong kekurangan oksigen
9. menurut saya Plastik harus dikurangi solusinya bawa wadah sendiri dan pakai barang ramah lingkungan dan mudah
10. menurut saya Industri bahaya harus kelola limbah
11. dengan benar biar nggak cemari lingkungan

untuk diterapkan dalam gaya hidup modern.

POST-TEST

Nama: Intan Chusnia wardhani
Kelas: X-7
No. absen: 08
Alokasi waktu:

Jawaban

1. Perkembangan Industri dan Pariwisata di bandung memang meningkat ekonomi, namun menyebabkan kemacetan dan Polusi. Solusi terbaik adalah Menberakan transportasi umum Membatasi kendaraan Pribadi, serta memperbanyak ruang terbuka hijau agar keseimbangan lingkungan tetap terjaga

2. Gambar A menimbulkan Polusi karena Asapnya CFC Merusak lapisan Ozon yang Melindungi bumi dari sinar UV. Gambar B. Memperlihatkan asap pabrik yang menyebabkan Pencemaran udara dan berbahaya bagi kesehatan
Peran Manusia. Menjadi Peran utama Sebaiknya Memiliki Peran besar dalam mencegah Pencemaran dengan Menggunakan teknologi ramah lingkungan dan Membatasi Penggunaan Produk berbahaya.

3. Polusi udara Sangat Memengaruhi kesehatan karena dapat menyebabkan ISPA, asma dan kanker paru-paru. Untuk Mengurangi resikonya, Masyarakat dapat Menanam pohon. Menggunakan transportasi umum, Memakai Masker di luar ruangan. Serta Mendesak Pemerintah untuk Mengawasi emisi industri

4. Pemicu utama kerugian besar adalah air yang menggenang pasca hujan, yang menjadi tempat nyamuk berkembang biak. Namun, Peran manusia juga besar karena lingkungan yang tidak bersih dan kurangnya kesadaran menjaga sanitasi memperparah kondisi tersebut. jadi kedua faktor saling berkaitan dan harus diatasi bersama.

5. Jika Pertumbuhan enceng gondeng dan ganggang terus dibiarkan. Maka dalam 5-10 tahun mendatang, kondisi ekosistem danau akan semakin memburuk. Permukaan air yang tertutup tanaman akan menghambat cahaya matahari masuk kedalam air, sehingga proses fotosintesis tanaman air terganggu. Akibatnya, kadar Oksigen didalam air menurun drastis, menyebabkan kematian Ikan dan Organisme air lainnya. Danau bisa berubah menjadi zona mati. Penumpukan bahan organik dari tanaman mati juga akan mempercepat proses Eutrofikasi, memperparah Pencemaran air, dan menimbulkan bau tidak sedap. Hal ini menganggu fungsi danau sebagai sumber air, tempat rekreasi, maupun habitat ekosistem air tawar

6 kondisi Udara dikota Majujaya dapat dikategorikan sebagai tercemar Polusi berasal dari asap kendaraan cerobong pabrik, dan pembakaran terbuka faktor2 utama penyebabnya
- kepadatan lalu lintas dan kendaraan bermotor
- minimnya penghijauan dipusat kota
- kurangnya sistem transportasi ramah lingkungan

Dampak jangka panjang jika tidak diatasi:
- Meningkatnya penyakit pernapasan seperti asma, bronkitis
- penurunan kualitas hidup warga, terutama anak-anak dan lansia
- kerusakan bangunan akibat hujan asam.
- penurunan daya tarik kota untuk investasi dan pariwisata

7. CO_2 atau karbon dioksida adalah gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap pemanasan global. jika dilepaskan ke udara tanpa kontrol maka akan
- meningkatkan suhu bumi secara global, menyebabkan perubahan iklim ekstrem
- mengganggu sistem pernapasan mahluk hidup jika konsentrasi CO_2 terlalu tinggi
- menyebabkan pencairan es kutub, naiknya permukaan air laut, dan hilangnya habitat

Dampak pada kesehatan dan lingkungan
- suhu udara yg meningkat dapat memperburuk penyakit jantung & paru
- pemanasan global mengganggu keseimbangan ekosistem dan mengancam keanekaragaman hayati

8. karbon monoksida berbahaya karena mempercepat pengangkutan oksigen dalam darah. paparan jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan otak, serangan jantung dan kematian. Dalam lingkungan, CO mencemari udara dan menurunkan kualitas udara bagi semua mahluk hidup

9. Solusi efektif
- Daur ulang dan edukasi publik
- Mengurangi penggunaan plastik sekali pakai
- Menggantikan dengan bahan bakar ramah lingkungan

10. Industri tetap bisa berkembang dengan syarat menggunakan sistem pengolahan limbah industri yang bertanggung jawab, seperti:
- Instalasi pengolahan air limbah (IPAL)
- Teknologi cerobong asap berfilter
- penggunaan energi bersih
- audit lingkungan berkala

Lampiran 18: Hasil Uji Ancova Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

HASIL UJI ANCOVA
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

c. Statistik Deskriptif

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretestkontrol	36	25	70	48.67	11.615
Posttestkontrol	36	48	93	72.06	9.798
Pretesteksperimen	35	25	75	50.51	10.424
Posttesteksperimen	35	63	100	80.49	7.617
Valid N (listwise)	35				

d. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Kontrol	.106	36	.200*	.970	36	.415
Posttest Kontrol	.098	36	.200*	.972	36	.473
Residual Pretest Kontrol	.125	36	.169	.978	36	.683
Residual Posttest Kontrol	.125	36	.173	.973	36	.503

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Eksperimen	.124	35	.195	.956	35	.169
Posttest Eksperimen	.154	35	.035	.976	35	.618
Residual Pretest Eksperimen	.112	35	.200*	.942	35	.062
Residual Posttest Eksperimen	.085	35	.200*	.983	35	.846

e. Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable: Posttest

F	df1	df2	Sig.
.044	1	69	.834

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

a. Design: Intercept + Pretest + Kelas

f. Uji Ancova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2496.847[a]	2	1248.424	20.721	.000
Intercept	10708.980	1	10708.980	177.743	.000
Pretest	1235.648	1	1235.648	20.509	.000
Kelas	1050.711	1	1050.711	17.439	.000
Error	4096.983	68	60.250		
Total	418973.000	71			
Corrected Total	6593.831	70			

a. R Squared = .379 (Adjusted R Squared = .360)

g. Rata-rata Terkoreksi

Estimates

Dependent Variable: Posttest

Kelas	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Kelas Kontrol	72.405[a]	1.296	69.818	74.991
Kelas Eksperimen	80.127[a]	1.314	77.504	82.750

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Pretest = 49.58.

Lampiran 19: Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan *Active Empathic Listening*

HASIL *PRETEST* DAN *POSTTEST*
KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*
KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama	Skor AEL Kel. Eksperimen	
		Pretest	*Posttest*
1.	Ahmad Nahar Abinaya	65	70
2.	Ahmad Nur Fatoni	63	75
3.	Aina Amalia Afifah	50	68
4.	Andini Larasati	68	90
5.	Davin Danu Prasetyo	70	78
6.	Devi Indrayani	60	85
7.	Devi Safitri	75	80
8.	Dita Cahaya Ningrum	63	85
9.	Dofan Sakti Fitriyanto	48	73
10.	Dyah Wahyu Hapsari	73	85
11.	Ellenda Dwi Agustiyani	68	83
12.	Emilio Brendan Fakhri	55	78
13.	Faranisa Ananda	75	95
14.	Fina Ainur Zahrani	50	73
15.	Hafizh Maulana Albar	60	70
16.	Hendra Adi Nugroho	60	88
17.	Janatul Sukma Wulandari	60	85
18.	Laelatul Maghfiroh	58	73
19.	Laila Nur Azizah	63	80
20.	M Fitriyanto	58	80
21.	M. David Kurnia Rahman	55	73
22.	Muhammad Ferdian Jihad Iqdam Syah	53	70
23.	Muhammad Miftah Rizqillah	55	75

24.	Nabil Fuad Al Musawwa	63	73
25.	Nindy Eka Lianawati	58	80
26.	Noval Ariatama	60	75
27.	Nur Lailli	70	88
28.	Nuril Laily Sabtiya	63	75
29.	Raka Danumukti	73	93
30.	Rendi Hadi Wijaya	58	78
31.	Rifqi Maalik Akbar	53	90
32.	Saskya Citra Faniza	68	95
33.	Sherlizzein Sharifazia	55	85
34.	Tsabita Dhiyaul Haq	65	80
35	Vilza Sari	68	80

PRETEST KEMAMPUAN ACTIVE EMPATHIC LISTENING
KELAS EKSPERIMEN

Responden	*Sensing*					*Processing*			*Responding*					Jumlah	Nilai
	Kode Soal 1-4					Kode Soal 5-6			Kode Soal 7-10						
	1	2	3	4	Total	5	6	Total	7	8	9	10	Total		
R1	2	2	2	2	8	2	2	4	3	4	3	4	14	26	65
R2	1	3	3	2	9	2	2	4	3	3	3	3	12	25	63
R3	2	2	2	1	7	2	2	4	3	2	2	2	9	20	50
R4	3	2	2	2	9	2	2	4	4	2	4	4	14	27	68
R5	3	3	3	2	11	3	2	5	3	3	3	3	12	28	70
R6	2	2	3	2	9	1	2	3	3	3	3	3	12	24	60
R7	3	3	3	2	11	3	3	6	3	3	4	3	13	30	75
R8	2	2	2	2	8	2	3	5	3	2	3	4	12	25	63
R9	1	3	2	2	8	2	3	5	1	2	1	2	6	19	48
R10	2	2	2	2	8	3	4	7	3	3	4	4	14	29	73
R11	2	2	2	3	9	2	2	4	3	4	3	4	14	27	68
R12	2	2	1	2	7	2	3	5	3	2	3	2	10	22	55

R13	3	2	2	3	10	3	4	7	3	3	4	3	13	30	75
R14	2	3	2	2	9	1	2	3	2	2	2	2	8	20	50
R15	2	4	1	3	10	2	3	5	2	2	2	3	9	24	60
R16	3	2	2	2	9	3	2	5	3	2	3	2	10	24	60
R17	2	2	3	3	10	2	3	5	2	2	3	2	9	24	60
R18	3	2	2	2	9	3	2	5	2	2	4	1	9	23	58
R19	2	3	1	2	8	2	3	5	2	3	3	4	12	25	63
R20	3	3	3	1	10	2	2	4	1	2	3	3	9	23	58
R21	2	2	2	2	8	2	3	5	2	2	2	3	9	22	55
R22	2	1	3	3	9	2	1	3	2	3	3	1	9	21	53
R23	2	3	1	2	8	2	2	4	2	2	3	3	10	22	55
R24	2	4	2	2	10	2	2	4	3	2	3	3	11	25	63
R25	3	2	2	2	9	3	2	5	2	1	3	3	9	23	58
R26	2	2	3	2	9	3	3	6	3	1	2	3	9	24	60
R27	3	3	3	3	12	2	3	5	3	2	3	3	11	28	70
R28	3	2	3	2	10	3	2	5	2	2	4	2	10	25	63
R29	3	4	4	3	14	2	3	5	2	3	3	2	10	29	73
R30	3	3	3	1	10	3	3	6	1	2	2	2	7	23	58

R31	3	2	2	2	9	2	1	3	2	1	3	3	9	21	53
R32	3	3	3	3	12	2	3	5	3	2	2	3	10	27	68
R33	3	2	2	2	9	2	3	5	2	2	1	3	8	22	55
R34	3	3	2	3	11	2	2	4	3	2	3	3	11	26	65
R35	2	3	2	3	10	3	3	6	2	3	3	3	11	27	68
	84	88	80	77	329	79	87	166	86	81	100	98	365		
					576			288					576		
	860														
	1440														
					57,12			57,64					63,37		
	178														
	59														

POSTTEST KEMAMPUAN ACTIVE EMPATHIC LISTENING KELAS EKSPERIMEN

Responden	*Sensing*					*Processing*			*Responding*					Jumlah	Nilai
	Kode Soal 1-4					Kode Soal 5-6			Kode Soal 7-10						
	1	2	3	4	Total	5	6	Total	7	8	9	10	Total		
R1	2	4	2	2	10	2	2	4	3	4	3	4	14	28	70
R2	2	3	3	3	11	3	3	6	3	4	4	2	13	30	75
R3	3	4	3	2	12	3	2	5	3	3	2	2	10	27	68
R4	3	4	4	3	14	4	3	7	4	4	3	4	15	36	90
R5	3	4	3	2	12	3	3	6	3	4	3	3	13	31	78
R6	3	4	3	3	13	4	3	7	4	4	3	3	14	34	85
R7	3	3	3	2	11	3	3	6	4	3	4	4	15	32	80
R8	3	4	3	3	13	3	4	7	3	4	3	4	14	34	85
R9	3	3	2	3	11	4	3	7	4	3	2	2	11	29	73
R10	3	3	3	3	12	3	4	7	4	3	4	4	15	34	85
R11	2	4	3	3	12	3	4	7	3	4	3	4	14	33	83
R12	3	4	3	3	13	3	3	6	3	3	3	3	12	31	78
R13	4	4	4	3	15	4	4	8	4	4	4	3	15	38	95

R14	3	3	3	3	12	3	2	5	3	3	3	3	12	29	73
R15	2	4	3	3	12	2	3	5	3	3	2	3	11	28	70
R16	3	4	4	3	14	4	3	7	3	4	4	3	14	35	88
R17	3	4	3	3	13	4	3	7	4	4	3	3	14	34	85
R18	3	3	3	3	12	3	3	6	4	2	3	2	11	29	73
R19	2	4	3	2	11	4	3	7	4	3	3	4	14	32	80
R20	3	4	3	3	13	3	3	6	3	3	4	3	13	32	80
R21	3	3	3	3	12	3	3	6	3	3	3	2	11	29	73
R22	2	3	3	3	11	3	2	5	3	3	3	3	12	28	70
R23	3	3	3	3	12	3	3	6	3	3	3	3	12	30	75
R24	2	4	2	3	11	3	3	6	3	3	3	3	12	29	73
R25	3	3	3	3	12	4	3	7	4	3	3	3	13	32	80
R26	2	4	3	3	12	3	3	6	3	3	3	3	12	30	75
R27	3	4	4	3	14	4	3	7	4	4	3	3	14	35	88
R28	3	3	3	3	12	3	3	6	3	3	4	2	12	30	75
R29	3	4	4	3	14	4	4	8	4	4	4	3	15	37	93
R30	3	3	3	3	12	4	3	7	3	3	3	3	12	31	78
R31	4	3	3	4	14	4	4	8	3	4	4	3	14	36	90

R32	3	4	4	3	14	4	4	8	4	4	4	4	16	38	95
R33	3	4	3	3	13	4	3	7	3	4	4	3	14	34	85
R34	3	4	3	3	13	3	4	7	3	2	4	3	12	32	80
R35	3	4	3	3	13	4	4	8	2	3	3	3	11	32	80
	99	127	108	101	435	118	110	228	117	118	114	107	456		
					576			288					576		
	1119														
	1440														
					75,52			79,17					79,17		
	234														
	78														

HASIL *PRETEST* DAN *POSTTEST*
KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*
KELAS KONTROL

No.	Nama	Skor AEL Kel. Kontrol	
		Pretest	***Posttest***
1.	Aira Septi Maharani	55	90
2.	Aisyah Puspita Anggraeni	40	78
3.	Akbar Dwi Ananda	48	73
4.	Aldino Cahaya Firdaus	55	78
5.	Bayu Tri Lasono	78	83
6.	Dianing Rahma Hutami	50	68
7.	Faiq Muhammad Raihan	60	70
8.	Intan Chusuma Wardhani	58	73
9.	Jihan Almira Ardjati	63	70
10.	Kanaya Azyira Rahmadani	53	68
11.	Keyla Delfa Agsalim	55	75
12.	Lina Dwi Kurniawati	65	83
13.	Logika Daffa Givara	80	85
14.	Maf'alul Rizqi	70	80
15.	Muhammad Adi Firmansyah	63	75
16.	Muhammad Arib Iqlil Bidaru	53	70
17.	Muhammad Gilang Alviano	68	80
18.	Muhammad Hafidz Nur Rokhim	70	68
19.	Muhammad Nizam Faris Aulia	63	73
20.	Muhammad Rachmad Darmawan	55	70
21.	Muhammad Rizqi Alfatih	58	73
22.	Muhammad Ulul Azmi	75	90
23.	Nafisla Hayyu Lativa	58	75
24.	Najwa Wahyu Heningtyas Widyawati	60	80
25.	Raisya Abdi Ardyansyah	65	78

26.	Rifana Cahyaning Nadia	68	75
27.	Risa Putri Marsella	73	93
28.	Rizqi Maulina	70	85
29.	Sabrina Mahardini Purwanto	73	80
30.	Sherindita Jennie Marella	63	78
31.	Siti Fadhila	50	63
32.	Sofinatul Aini	53	70
33.	Tahnia Nurul Hikmah	65	73
34.	Ulfa Ami Habibah	63	78
35.	Vega Manda Marisya	58	75
36.	Zulkarnaen Aliyafi	65	83

,

PRETEST KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

KELAS KONTROL

Responden	*Sensing*					*Processing*			*Responding*					Jumlah	Nilai
	Kode Soal 1-4					Kode Soal 5-6			Kode Soal 7-10						
	1	2	3	4	Total	5	6	Total	7	8	9	10	Total		
R1	2	2	2	2	8	2	2	4	3	3	2	2	10	22	55
R2	2	2	1	1	6	1	2	3	2	1	2	2	7	16	40
R3	2	1	1	2	6	2	2	4	2	2	2	3	9	19	48
R4	2	2	1	2	7	2	3	5	3	2	3	2	10	22	55
R5	3	4	3	2	12	4	3	7	3	3	3	3	12	31	78
R6	3	1	2	2	8	1	2	3	2	2	3	2	9	20	50
R7	2	2	3	2	9	2	1	3	4	3	3	2	12	24	60
R8	2	1	3	3	9	2	1	3	2	3	2	4	11	23	58
R9	3	2	3	2	10	2	3	5	3	2	3	2	10	25	63
R10	2	2	1	2	7	2	2	4	3	2	3	2	10	21	53
R11	3	1	3	1	8	1	2	3	2	3	3	3	11	22	55

R12	3	3	2	2	10	2	3	5	3	3	2	3	11	26	65
R13	3	4	2	3	12	3	4	7	4	3	3	3	13	32	80
R14	3	3	3	3	12	1	3	4	4	1	4	3	12	28	70
R15	3	3	1	3	10	1	2	3	2	4	3	3	12	25	63
R16	2	2	2	1	7	1	2	3	3	3	3	2	11	21	53
R17	2	3	3	3	11	3	3	6	2	3	3	2	10	27	68
R18	3	3	3	4	13	3	2	5	3	2	4	1	10	28	70
R19	2	2	1	2	7	3	3	6	3	3	3	3	12	25	63
R20	2	2	3	1	8	2	2	4	2	3	2	3	10	22	55
R21	3	2	3	2	10	2	3	5	3	2	1	2	8	23	58
R22	2	4	3	4	13	3	2	5	3	3	3	3	12	30	75
R23	2	3	2	3	10	3	1	4	3	2	2	2	9	23	58
R24	2	3	3	2	10	2	2	4	3	2	3	2	10	24	60
R25	3	3	3	2	11	2	3	5	2	3	2	3	10	26	65
R26	3	3	2	2	10	2	3	5	3	3	3	3	12	27	68
R27	3	3	3	2	11	2	3	5	4	3	3	3	13	29	73
R28	2	3	3	3	11	2	3	5	3	3	3	3	12	28	70
R29	2	4	3	3	12	3	2	5	3	3	3	3	12	29	73
R30	3	3	2	1	9	3	3	6	2	3	2	3	10	25	63

R31	2	1	2	2	7	2	2	4	2	2	3	2	9	20	50
R32	2	1	3	2	8	2	2	4	2	3	2	2	9	21	53
R33	3	2	3	2	10	2	4	6	2	3	3	2	10	26	65
R34	3	3	3	1	10	2	3	5	2	3	2	3	10	25	63
R35	2	2	2	2	8	3	2	5	3	2	3	2	10	23	58
R36	2	2	3	1	8	3	3	6	3	3	3	3	12	26	65
	88	87	86	77	338	78	88	166	98	94	97	91	380		
					576			288					576		
	884														
	1440														
					58,68			57,64					65,97		
	182														
	60,76														

POST TEST KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

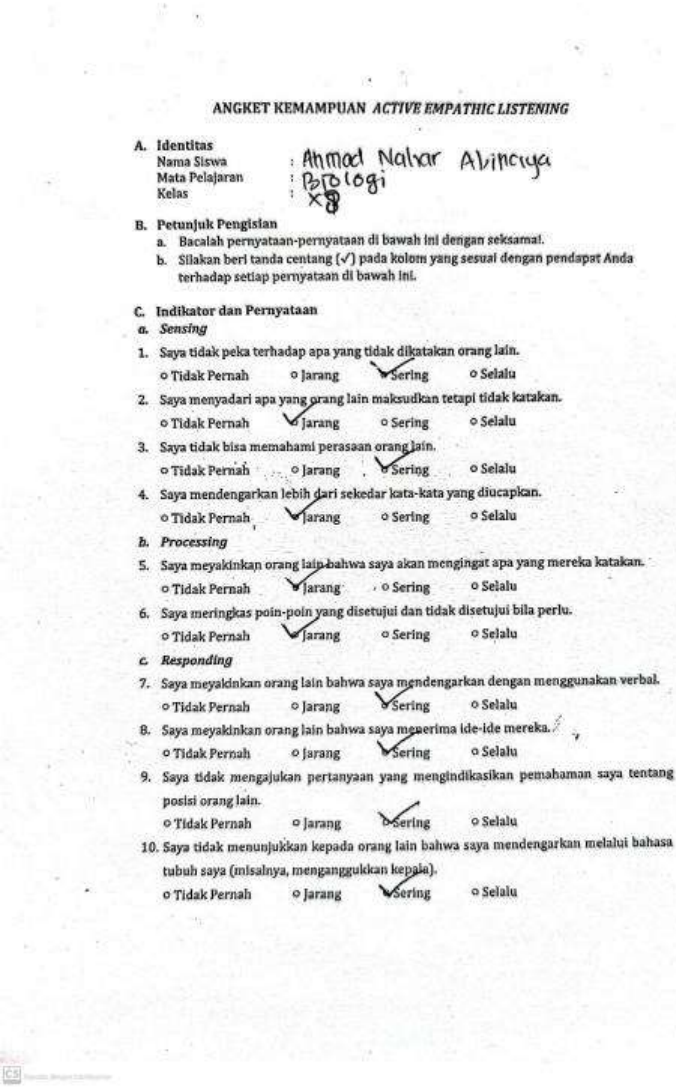
KELAS KONTROL

Responden	*Sensing*					*Processing*			*Responding*					Jumlah	Nilai
	Kode Soal 1-4					Kode Soal 5-6			Kode Soal 7-10						
	1	**2**	**3**	**4**	**Total**	**5**	**6**	**Total**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Total**		
R1	3	4	4	3	14	4	4	8	3	4	3	4	14	36	90
R2	3	3	3	4	13	2	3	5	3	3	4	3	13	31	78
R3	3	4	3	2	12	1	3	4	4	3	3	3	13	29	73
R4	3	3	3	3	12	3	4	7	3	3	3	3	12	31	78
R5	3	3	3	4	13	4	3	7	3	3	3	4	13	33	83
R6	2	3	3	3	11	3	2	5	3	3	3	2	11	27	68
R7	2	3	3	3	11	2	3	5	3	3	3	3	12	28	70
R8	3	3	3	3	12	3	3	6	3	3	3	2	11	29	73
R9	2	2	4	2	10	3	4	7	3	2	4	2	11	28	70
R10	3	3	2	3	11	2	3	5	3	3	3	2	11	27	68
R11	3	3	3	2	11	3	3	6	3	4	3	3	13	30	75

R12	3	4	3	3	13	4	3	7	4	3	3	3	13	33	83
R13	3	4	3	4	14	3	4	7	3	4	3	3	13	34	85
R14	3	4	3	2	12	4	3	7	3	3	4	3	13	32	80
R15	4	4	3	2	13	3	3	6	4	3	2	2	11	30	75
R16	3	3	2	4	12	4	2	6	3	3	1	3	10	28	70
R17	3	3	3	3	12	3	4	7	4	3	3	3	13	32	80
R18	2	3	2	2	9	3	3	6	3	4	4	3	14	29	73
R19	2	4	4	3	13	3	1	4	2	3	4	3	12	29	73
R20	3	4	3	2	12	4	3	7	3	2	3	2	10	29	73
R21	2	3	3	2	10	4	3	7	3	3	3	3	12	29	73
R22	3	4	4	3	14	4	3	7	4	4	4	3	15	36	90
R23	3	4	3	3	13	3	3	6	3	3	3	2	11	30	75
R24	3	4	3	3	13	4	3	7	3	3	3	3	12	32	80
R25	3	4	3	2	12	3	3	6	4	3	3	3	13	31	78
R26	2	3	3	3	11	4	3	7	4	3	3	2	12	30	75
R27	3	4	3	4	14	4	4	8	4	4	4	3	15	37	93
R28	3	4	3	3	13	4	3	7	4	4	3	3	14	34	85
R29	3	4	3	3	13	3	3	6	3	4	3	3	13	32	80

R30	3	4	3	3	13	3	2	5	3	4	3	3	13	31	78
R31	3	3	3	2	11	2	4	6	2	2	3	1	8	25	63
R32	3	3	3	2	11	4	3	7	2	3	2	3	10	28	70
R33	3	3	4	2	12	3	3	6	3	3	3	2	11	29	73
R34	2	4	3	3	12	3	3	6	3	4	3	3	13	31	78
R35	3	3	3	3	12	4	3	7	3	3	3	2	11	30	75
R36	3	3	3	3	12	3	3	6	3	3	3	3	12	30	75
	101	124	110	101	436	116	110	226	114	115	111	98	438		
					576			288					576		
	1100														
	1440														
					75,69			78,47					76,04		
	230														
	76,74														

- **Dokumentasi Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan *Active Empathic Listening***



ANGKET KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

A. Identitas
Nama Siswa : Ahmad Nahar Alvinoya
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X8

B. Petunjuk Pengisian
a. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan seksama!.
b. Silakan beri tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan di bawah ini.

C. Indikator dan Pernyataan

a. Sensing

1. Saya tidak peka terhadap apa yang tidak dikatakan orang lain.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
2. Saya menyadari apa yang orang lain maksudkan tetapi tidak katakan.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu
3. Saya tidak bisa memahami perasaan orang lain.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
4. Saya mendengarkan lebih dari sekedar kata-kata yang diucapkan.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu

b. Processing

5. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya akan mengingat apa yang mereka katakan.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu
6. Saya meringkas poin-poin yang disetujui dan tidak disetujui bila perlu.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu

c. Responding

7. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya mendengarkan dengan menggunakan verbal.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
8. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya menerima ide-ide mereka.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
9. Saya tidak mengajukan pertanyaan yang mengindikasikan pemahaman saya tentang posisi orang lain.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
10. Saya tidak menunjukkan kepada orang lain bahwa saya mendengarkan melalui bahasa tubuh saya (misalnya, menganggukkan kepala).
    ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu

ANGKET KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

A. Identitas
Nama Siswa : Ahmad Nahar Abinaya
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X8

B. Petunjuk Pengisian
a. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan seksama!.
b. Silakan beri tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan di bawah ini.

C. Indikator dan Pernyataan

a. Sensing

1. Saya tidak peka terhadap apa yang tidak dikatakan orang lain.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu
2. Saya menyadari apa yang orang lain maksudkan tetapi tidak katakan.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu
3. Saya tidak bisa memahami perasaan orang lain.
   ✓ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ○ Selalu
4. Saya mendengarkan lebih dari sekedar kata-kata yang diucapkan.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu

b. Processing

5. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya akan mengingat apa yang mereka katakan.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu
6. Saya meringkas poin-poin yang disetujui dan tidak disetujui bila perlu.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu

c. Responding

7. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya mendengarkan dengan menggunakan verbal.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
8. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya menerima ide-ide mereka.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu
9. Saya tidak mengajukan pertanyaan yang mengindikasikan pemahaman saya tentang posisi orang lain.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu
10. Saya tidak menunjukkan kepada orang lain bahwa saya mendengarkan melalui bahasa tubuh saya (misalnya, menganggukkan kepala).
    ✓ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ○ Selalu

ANGKET KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

A. Identitas

Nama Siswa : Aira Septi Maharani
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X7

B. Petunjuk Pengisian

a. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan seksama!.
b. Silakan beri tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan di bawah ini.

C. Indikator dan Pernyataan

a. Sensing

1. Saya tidak peka terhadap apa yang tidak dikatakan orang lain.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
2. Saya menyadari apa yang orang lain maksudkan tetapi tidak katakan.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu
3. Saya tidak bisa memahami perasaan orang lain.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
4. Saya mendengarkan lebih dari sekedar kata-kata yang diucapkan.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu

b. Processing

5. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya akan mengingat apa yang mereka katakan.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu
6. Saya meringkas poin-poin yang disetujui dan tidak disetujui bila perlu.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu

c. Responding

7. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya mendengarkan dengan menggunakan verbal.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
8. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya menerima ide-ide mereka.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu
9. Saya tidak mengajukan pertanyaan yang mengindikasikan pemahaman saya tentang posisi orang lain.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu
10. Saya tidak menunjukkan kepada orang lain bahwa saya mendengarkan melalui bahasa tubuh saya (misalnya, menganggukkan kepala).
    ✓ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ○ Selalu

ANGKET KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING*

A. Identitas
Nama Siswa : Aira Septi Maharani
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X7

B. Petunjuk Pengisian
a. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan seksama!.
b. Silakan beri tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan di bawah ini.

C. Indikator dan Pernyataan

a. Sensing

1. Saya tidak peka terhadap apa yang tidak dikatakan orang lain.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
2. Saya menyadari apa yang orang lain maksudkan tetapi tidak katakan.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu
3. Saya tidak bisa memahami perasaan orang lain.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
4. Saya mendengarkan lebih dari sekedar kata-kata yang diucapkan.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu

b. Processing

5. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya akan mengingat apa yang mereka katakan.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
6. Saya meringkas poin-poin yang disetujui dan tidak disetujui bila perlu.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu

c. Responding

7. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya mendengarkan dengan menggunakan verbal.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ✓ Sering ○ Selalu
8. Saya meyakinkan orang lain bahwa saya menerima ide-ide mereka.
   ○ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ✓ Selalu
9. Saya tidak mengajukan pertanyaan yang mengindikasikan pemahaman saya tentang posisi orang lain.
   ○ Tidak Pernah ✓ Jarang ○ Sering ○ Selalu
10. Saya tidak menunjukkan kepada orang lain bahwa saya mendengarkan melalui bahasa tubuh saya (misalnya, menganggukkan kepala).
    ✓ Tidak Pernah ○ Jarang ○ Sering ○ Selalu

Lampiran 20: Hasil Uji Ancova dan LSD Kemampuan *Active Empathic Listening* Siswa

HASIL UJI ANCOVA DAN LSD
KEMAMPUAN *ACTIVE EMPATHIC LISTENING* SISWA

a. Statistik Deskriptif

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PretestKontrol	36	40	80	61.64	8.897
PosttestKontrol	36	63	93	76.64	6.867
PretestEksperimen	35	48	75	61.69	7.271
PosttestEksperimen	35	68	95	80.11	7.439
Valid N (listwise)	35				

b. Uji Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Pretest Kontrol	.089	36	.200*	.987	36	.947
	Posttest Kontrol	.122	36	.194	.967	36	.346
	Pretest Eksperimen	.106	35	.200*	.971	35	.473
	Posttest Eksperimen	.135	35	.109	.954	35	.147

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

a. Lilliefors Significance Correction

c. Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable: Posttest

F	df1	df2	Sig.
1.147	1	69	.288

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

a. Design: Intercept + Pretest + Kelas

d. Uji Ancova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1251.473[a]	2	625.736	17.056	.000
Intercept	2835.845	1	2835.845	77.298	.000
Pretest	1037.124	1	1037.124	28.269	.000
Kelas	211.604	1	211.604	5.768	.019
Error	2494.724	68	36.687		
Total	439619.000	71			
Corrected Total	3746.197	70			

a. R Squared = .334 (Adjusted R Squared = .314)

e. Rata-rata Terkoreksi

Estimates

Dependent Variable: Posttest

Kelas	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Kelas Kontrol	76.650[a]	1.010	74.635	78.664
Kelas Eksperimen	80.103[a]	1.024	78.060	82.146

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Pretest = 61.66.

Lampiran 21: Surat Keterangan Riset

SURAT KETERANGAN RISET



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
KALIWUNGU
Jalan Pangeran Juminah Kaliwungu – Kendal, Kode Pos 51372,
Telepon (0294) 382567, Pos-el smakaliwungui@yahoo.co.id,
laman smanlkaliwungu.sch.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 400.14.5.4 / 300 / SMA / 2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Kaliwungu Kab. Kendal, menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama Lengkap	: IIN NURFIKASARI
NIM	: 2108086101
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Universitas	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Mahasiswi tersebut diatas telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Kaliwungu Kendal pada tanggal 01 Mei – 31 Mei 2025 dengan judul :
Pengaruh Model pembelajaran Think Pain Share (TPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Active Empathic Listening Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana perlunya.

Kendal, 11 Juni 2025
Kepala SMA Negeri 1 Kaliwungu

PEMPROV JATENG
SMAN 1 KALIWUNGU
DISDIKBUD

SITI NUR WIDOYATI, S.Pd. M.A.
Pembina Utama Muda
NIP. 19691218 199802 2 003

Lampiran 22: Surat Penunjukan Pembimbing

SURAT PENUNJUKAN PEMBIMBING

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

Nomor : B.3585/Un.10.8/J8/ DA.08.05/04/2025 Semarang , 29 April 2025
Lamp :
Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
Kepala : Rita Ariyana Nur Khasanah, M. Sc.
Kepala : Fuji Astutik, M. Pd.
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

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

Nama : IIN NURFIKASARI

NIM : 2108086101

Prodi. : Pendidikan Biologi

Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share (TPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Active Empathic Listening Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kaliwungu**

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

a.n. Dekan,
Ketua Prodi,

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016 200801 1 008

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

Lampiran 23: Surat Permohonan Validator

SURAT PERMOHONAN VALIDATOR

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.4153/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
1. Ibu Fuji Astutik, M. Pd.
Dosen Validator Ahli
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
2. -
-
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	:	**IIN NURFIKASARI**
NIM	:	2108086101
Program Studi	:	PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas	:	Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	:	PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN THINK PAIR SHARE (TPS) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN ACTIVE EMPATHIC LISTENING SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 KALIWUNGU

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 15 Mei 2025
an. Dekan,
Ketua Prodi.,

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016 200801 1 008

Lampiran 24: Dokumentasi Penelitian

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Kegiatan Pembelajaran






2. Foto Bersama Guru dan Siswa SMA Negeri 1 Kaliwungu




Lampiran 25: Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	:	Iin Nurfikasari
2.	Tempat & Tgl. Lahir	:	Kendal, 04 Februari 2002
3.	Alamat Rumah	:	Dusun Glandang RT 01 RW 04 Desa Kedungsuren Kec. Kaliwungu Selatan Kab. Kendal
4.	HP	:	089518999541
5.	E-mail	:	iinnurfika@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD N 4 Kedungsuren
2. SMP N 1 Kaliwungu
3. SMA N 1 Kaliwungu
4. UIN Walisongo Semarang