

**ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS  
SISWA PADA PEMBELAJARAN KIMIA  
BERMUATAN SSI (*SOCIO SCIENTIFIC ISSUE*)  
(Studi Kasus di SMAN 2 SEMARANG)**

**SKRIPSI**

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



**Oleh :**

**Rizka Azkia**

NIM: 1608076037

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

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rizka Azkia

NIM : 1608076037

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA  
PEMBELAJARAN KIMIA BERMUATAN SSI (*SOCIO SCIENTIFIC  
ISSUE*) (Studi Kasus di SMAN 2 SEMARANG)**

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

Semarang, 20 Juni 2023

Pembuat Pernyataan,



**Rizka Azkia**  
**NIM: 1608076037**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngalyan Semarang  
Telp.024-7601295 Fax.7615387

#### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PEMBELAJARAN KIMIA BERMUATAN SSI (SOCIO SCIENTIFIC ISSUE) (Studi Kasus di SMA 2 SEMARANG)**

Penulis : Rizka Azkia  
NIM : 1608076037  
Jurusan : Pendidikan Kimia

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 Kimia.

Semarang, 26 Juni 2023

#### DEWAN PENGUJI

Penguji I

Mar'attus Solihah, M.Pd  
NIP. 198908262019032009

Penguji II

Sri Rahmania, M.Pd  
NIP. 199301162019032017

Penguji III

Teguh Wibowo, M.Pd  
NIP. 198611102019031011



Penguji IV

Ella Izzatin Nada, M.Pd  
NIP. 199210062019032023

Pembimbing I

Dr. Suwamono, M.Pd  
NIP. 197205201999031004

Pembimbing II

Mar'attus Solihah, M.Pd  
NIP. 198908262019032009

## NOTA DINAS

Semarang, 20 Juni 2023

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

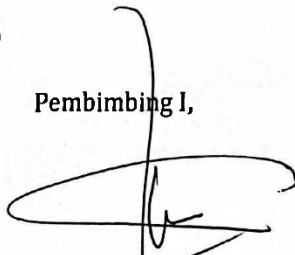
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Analisis Keterampilan Berpikir Kritis  
Siswa Pada Pembelajaran Kimia Bermuatan  
SSI (*Socio Scientific Issue*)(Studi Kasus di  
SMAN 2 Semarang)  
Penulis : **Rizka Azkia**  
NIM : 1608076037  
Jurusan : Pendidikan Kimia

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Pembimbing I,



**Dr. Suwahono, M.Pd**

**NIP. 197205201999031004**

## NOTA DINAS

Semarang, 20 Juni 2023

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

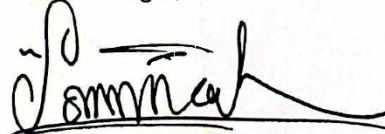
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Analisis Keterampilan Berpikir Kritis  
Siswa Pada Pembelajaran Kimia Bermuatan  
SSI (*Socio Scientific Issue*)(Studi Kasus di  
SMAN 2 Semarang)  
Penulis : Rizka Azkia  
NIM : 1608076037  
Jurusan : Pendidikan Kimia

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Pembimbing II,



**Mar'attus Solihah, M.Pd**

NIP. 198908262019032009

## ABSTRAK

Proses pembelajaran kimia di SMAN 2 Semarang dilaksanakan dengan metode dan model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan berpusat pada siswa (*student centered*), yang diharapkan dapat membentuk perilaku saintifik, sosial serta mengembangkan rasa keingintahuan yang berkaitan erat dengan terbentuknya keterampilan berpikir kritis pada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa dengan tes bermuatan *SSI (Socio Scientific Issue)* di SMAN 2 Semarang. Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Proses penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling* dimana sampel sebagai informan ditentukan berdasarkan kebutuhan peneliti dengan jumlah informan sebanyak 9 siswa. Sumber data diperoleh dari tes bermuatan *SSI* berbentuk *open-ended question* dan wawancara. Hasil penelitian didapatkan bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis dari 9 informan siswa kelas XI SMAN 2 Semarang pada pembelajaran kimia bermuatan *SSI* dalam indikator dari Ennis adalah 8 siswa berada pada kategori keterampilan berpikir kritis tingkat sangat tinggi dan 1 siswa berada pada kategori berpikir kritis tingkat tinggi.

**Kata kunci:** Berpikir Kritis, *Socio Scientific Issue*, Siswa kelas XI MIPA

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbil'alamin* puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya sholawat serta salam taklupa penulis curahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW, yang semoga kita semua mendapat syafaatnya di yaumul akhir. Skripsi ini berjudul *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Kimia Bermuatan SSI (Socio Scientific Issue)(Studi Kasus di SMAN 2 Semarang)*.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dalam program studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis berkat dukungan, do'a serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo beserta Wakil Rektor I, II, dan III UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan fasilitas kepada penulis selama menempuh pendidikan di UIN Walisongo.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Ibu Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang.
4. Ibu Wirda Udaibah, M.Si selaku Sekertaris Jurusan dan Sekertaris Prodi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang.
5. Bapak Dr. Suwahono, M.Pd selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan serta motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Mar'attus Solihah, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan serta motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Mufidah S.Ag., M.Pd selaku Dosen Wali Akademik yang senantiasa memberikan motivasi selama penulisan skripsi dan menjadi orang tua kedua bagi penulis selama menjalani perkuliahan S1 di UIN Walisongo Semarang.
8. Segenap Dosen Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo yang senantiasa ikhlas mengajar dan membimbing penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
9. Bapak Dr. H. Ruswan, M.A yang senantiasa memberikan nasehat serta motivasi pada penulis sejak awal masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
10. Teristimewa keluarga tercinta terutama Ayahanda Asikin Aziz, Ibunda Siti Khayati serta adik Tsania Qurrota 'Aini



yang tidak pernah putus memberikan do'a serta semangat untuk keberhasilan penulis.

11. Teman-teman Pendidikan Kimia 2016 kelas B sebagai teman seperjuangan yang tidak segan berbagi ilmu dan pengalaman kepada penulis selama menempuh pendidikan S1.
12. Sahabat-sahabat penulis Dini Lestari, Yeni Hanifah, Herni Herawati, Erlia Novriyanti yang selalu mendukung serta memberi semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
13. Rezky Ferry Nandita Putri selaku teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi dan yang telah berjasa untuk menemani penulis dalam proses pengambilan data.
14. Serta tak lupa kepada anak-anak Mimpi (7dream) yang selalu menjadi penyemangat dan penghibur bagi penulis.

Semarang, 20 Juni 2023  
Penulis,

Rizka Azkia  
NIM. 1608076037

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Fokus Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	10
F. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II LANDASAN PUSTAKA</b> .....	12
A. Kajian Pustaka .....	12
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	29
C. Pertanyaan Penelitian .....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	32
A. Pendekatan Penelitian .....	32

B. <i>Setting</i> Penelitian .....	32
C. Sumber Data .....	34
D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data .....	35
E. Keabsahan Data.....	36
F. Analisis Data .....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	41
B. Pembahasan .....	46
C. Keterbatasan Penelitian .....	69
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>72</b>
A. Simpulan .....	72
B. Implikasi .....	72
C. Saran .....	73
Daftar Pustaka .....	74
Lampiran-lampiran.....	78

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b>	Indikator Berpikir Kritis Menurut Ennis	14
<b>Tabel 3.1</b>	Kriteria Interpretasi Keterampilan Berpikir Kritis	38
<b>Tabel 3.2</b>	Lima Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis (2011)	39
<b>Tabel 4.1</b>	Daftar Siswa Sebagai Subjek (Informan) Penelitian	42
<b>Tabel 4.2</b>	Ketercapaian Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada tiap Indikator	42
<b>Tabel 4.3</b>	Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	43

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 4.1</b>	Jawaban AN pada Soal Nomor 2a, 2b, 2c	44
<b>Gambar 4.2</b>	Dampak Pembakaran Minyak Bumi	48
<b>Gambar 4.3</b>	Jawaban MA pada Soal Tes Nomor 1a	48
<b>Gambar 4.4</b>	Jawaban TT pada Soal Tes Nomor 2a	49
<b>Gambar 4.5</b>	Jawaban AN pada Soal Tes Nomor 3a	50
<b>Gambar 4.6</b>	Jawaban MA pada Soal Tes Nomor 4a	52
<b>Gambar 4.7</b>	Jawaban MA pada Soal Tes Nomor 2c	53
<b>Gambar 4.8</b>	Jawaban AM pada Soal Tes Nomor 4b	54
<b>Gambar 4.9</b>	Jawaban IA pada Soal Tes Nomor 4b	55
<b>Gambar 4.10</b>	Jawaban TT pada Soal Tes Nomor 3b	56
<b>Gambar 4.11</b>	Jawaban GA pada Soal Tes Nomor 4d	58
<b>Gambar 4.12</b>	Jawaban ET pada Soal Tes Nomor 1b	59
<b>Gambar 4.13</b>	Jawaban IA pada Soal Tes Nomor 1c	60
<b>Gambar 4.14</b>	Jawaban ET pada Soal Tes Nomor 1c	62
<b>Gambar 4.15</b>	Jawaban MA pada Soal Tes Nomor 1c	63

<b>Gambar 4.16</b>	Jawaban IA pada Soal Tes Nomor 1c	63
<b>Gambar 4.17</b>	Jawaban WS pada Soal Tes Nomor 3c	65
<b>Gambar 4.18</b>	Jawaban GA pada Soal Tes Nomor 3c	65
<b>Gambar 4.19</b>	Jawaban WS pada Soal Tes Nomor 2b	67
<b>Gambar 4.20</b>	Jawaban RV pada Soal Tes Nomor 2b	67
<b>Gambar 4.21</b>	Jawaban TT pada Soal Tes Nomor 4d	69

## DAFTAR LAMPIRAN

		<b>Halaman</b>
<b>Lampiran 1</b>	Matriks Penilaian Kualitatif	78
<b>Lampiran 2</b>	Tabel Penyebaran Soal Tes Pada Indikator Berpikir Kritis	79
<b>Lampiran 3</b>	Lembar Tes Berpikir Kritis Siswa Bermuatan <i>SSI (Socio Scientific Issue)</i>	80
<b>Lampiran 4</b>	Kisi-kisi Instrumen & Pedoman Penskoran	91
<b>Lampiran 5</b>	Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Bermuatan <i>SSI</i>	
<b>Lampiran 6</b>	Pedoman Wawancara	102
<b>Lampiran 7</b>	Tabel Skor Hasil Analisis Tes	104
<b>Lampiran 8</b>	Transkrip Hasil Wawancara	106
<b>Lampiran 9</b>	Surat Keterangan Telah Melakukan Riset	149
<b>Lampiran 10</b>	Surat Pengantar Izin Riset	150
<b>Lampiran 11</b>	Surat Pengantar Izin Riset	151
<b>Lampiran 12</b>	Lembar Jawaban Tes MA	152
<b>Lampiran 13</b>	Lembar Jawaban Tes RV	153
<b>Lampiran 14</b>	Lembar Jawaban Tes GA	154
<b>Lampiran 15</b>	Lembar Jawaban Tes AM	155
<b>Lampiran 16</b>	Lembar Jawaban Tes IA	156
<b>Lampiran 17</b>	Lembar Jawaban Tes WS	157
<b>Lampiran 18</b>	Lembar Jawaban Tes AN	158
<b>Lampiran 19</b>	Lembar Jawaban Tes ET	159
<b>Lampiran 20</b>	Lembar Jawaban Tes TT	160
<b>Lampiran 21</b>	Hasil Angket Guru Kimia	161

<b>Lampiran 22</b>	Dokumentasi Proses Pembelajaran	172
<b>Lampiran 23</b>	Dokumentasi Proses Pengambilan Data	176
<b>Lampiran 24</b>	Riwayat Hidup	177



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum pendidikan pada abad 21 bertujuan untuk membangun pengetahuan dan mendorong siswa mengumpulkan informasi yang bermakna untuk mengembangkan keterampilan baru (Alismail & McGuire, 2015). Di Indonesia, kurikulum 2013 dikembangkan dengan mempertimbangkan perkembangan dunia pendidikan global. Kurikulum 2013 telah digunakan dalam beberapa tahun terakhir dan telah ditingkatkan untuk memasukkan standar isi dan penilaian (Khalidun, Hanum & Utami, 2019).

Standar isi dan standar penilaian dalam kurikulum 2013 mengasumsikan bahwa siswa akan dapat memperoleh berbagai kompetensi melalui *High Order Thinking Skills (HOTS)* atau Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. Kompetensi tersebut adalah berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas dan inovasi (*creative and innovative*), keterampilan komunikasi (*communication skill*), kolaborasi (*collaboration*) dan kepercayaan diri (*confidence*). Lima hal yang menjadi tujuan siswa terkait dengan sistem penilaian ujian nasional dan merupakan

keterampilan untuk abad ke-21 (Ariyana, 2018). Sehingga dapat disimpulkan jika kurikulum 2013 bertujuan untuk membangun pengetahuan dan mendorong siswa mengumpulkan informasi yang bermakna untuk mengembangkan keterampilan baru berupa keterampilan berpikir kritis, kreativitas dan inovasi, keterampilan komunikasi, kolaborasi dan kepercayaan diri melalui *High Order Thinking Skills (HOTS)*.

Berdasarkan hasil PISA tahun 2018 dalam peringkat Indonesia dalam *International Student Assessment Program (PISA)* mengalami penurunan dibandingkan tahun 2015. Studi ini membandingkan kemampuan matematika, membaca, dan kinerja sains dari tiap anak. Adapun untuk kategori kemampuan membaca dengan skor rata-rata Indonesia adalah 371, berada pada peringkat 74. Kategori matematika, Indonesia berada di peringkat 73 dengan skor rata-rata 379. Sedangkan untuk kategori kinerja sains, Indonesia berada di peringkat 71, dengan rata-rata skor 396 (OECD, 2019).

Menurut hasil studi *TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)* pada tahun 2015, Indonesia masih berada di bawah level internasional dengan menduduki peringkat ke-46 dari 51 negara

dengan skor rata-rata 397 dari 500 rata-rata skor internasional (Mullis *et al.*, 2015). Hal ini berfungsi sebagai referensi bagi pendidik untuk menggabungkan perangkat pembelajaran yang tepat untuk membantu siswa mencapai tingkat pemikiran yang lebih tinggi. *High Order Thinking Skills (HOTS)* juga diterapkan pada soal standar ujian nasional dan soal ujian masuk perguruan tinggi seperti SBMPTN untuk mengikuti tren pendidikan global.

Yunita *et al.*, (2018) berpendapat bahwa salah satu kompetensi terpenting dalam proses pembelajaran adalah keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), karena hal ini bermuara pada hasil belajar siswa. Kualitas proses pembelajaran dapat ditentukan oleh keterampilan berpikir kritis siswa dan proses pembelajaran atau hasil belajar yang dicapai oleh siswa tersebut. Keterampilan berpikir kritis akan membuat manusia mampu menyatukan informasi yang sesuai, berperilaku secara tepat dan kreatif dalam mengungkapkan opininya yang berdasarkan pengetahuan dan informasi sehingga dapat menarik kesimpulan yang bisa dipercaya. Disimpulkan jika kualitas suatu proses pembelajaran juga dapat dilihat pada keterampilan berpikir kritis siswa dalam proses

pembelajaran yang dilakukan atau pada hasil belajar siswa tersebut.

Keterampilan berpikir kritis dalam kurikulum 2013 sangat dibutuhkan siswa, karena ilmu pengetahuan dan teknologi modern berkembang sangat cepat dan memungkinkan siapa saja dengan mudah memperoleh informasi yang berlimpah dari berbagai sumber di seluruh dunia. Hal ini mengarah ke perubahan tatanan kehidupan yang cepat dan perubahan global dalam kehidupan. Sehingga siswa yang tidak memiliki keterampilan berpikir kritis akan kesulitan dalam memproses, mengevaluasi dan mengekstrak informasi yang mereka butuhkan untuk memecahkan masalah.

Prinsip pembelajaran kimia di sekolah menekankan bahwa siswa mempelajari konsep-konsep kimia secara runtut, terstruktur, dan terperinci. Siswa tidak hanya dapat menghafal teori, rumus, dan reaksi kimia, tetapi juga dapat memahami konsep kimia dengan benar dan akurat. Selain itu, pembelajaran kimia mempunyai tujuan dan fungsi antara lain untuk menumbuhkan sikap ilmiah yang meliputi sikap kritis terhadap pernyataan ilmiah yang tidak dapat dibuat tanpa didukung pengamatan, pemahaman konsep kimia, dan penerapannya untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Oleh

karena itu, keterampilan berpikir kritis dipandang sebagai keterampilan yang penting untuk dilatih dan dikembangkan saat belajar kimia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru kimia di SMA Negeri 2 Semarang, proses pembelajaran kimia sudah menerapkan kurikulum 2013 dengan orientasi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) yang dapat memperbaiki mutu pendidikan, baik dari segi proses maupun hasil pendidikan. Dibuktikan dengan hasil pengamatan yang dilakukan penulis saat melakukan observasi di SMA Negeri 2 Semarang, proses pembelajaran kimia disekolah sudah menggunakan model dan metode pembelajaran yang berpusat pada siswa seperti model pembelajaran *Discovery/inquiry Learning*, *Problem Based Learning* serta *Project Based Learning* dan selalu menggunakan media *PowerPoint*, *e-learning*, *website*, maupun LKPD (Lembar Kerja Siswa) saat proses pembelajaran berlangsung. Di SMA Negeri 2 Semarang juga selalu melakukan proses pembelajaran berbasis praktikum sesuai dengan KI/KD yang memerlukan pembelajaran praktikum.

Menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses ketiga model pembelajaran yang meliputi *Discovery/inquiry Learning*, *Problem Based Learning* serta

*Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang diharapkan dapat membentuk perilaku saintifik, sosial serta mengembangkan rasa keingintahuan yang berkaitan erat dengan terbentuknya keterampilan berpikir kritis pada siswa (Ariyana, 2018). Dengan model pembelajaran yang beragam dalam proses pembelajaran di SMAN 2 Semarang terutama pada mata pelajaran kimia, diharapkan pada siswa akan tumbuh keterampilan berpikir kritis.

Sadler & Zeidler (2005) berpendapat bahwa salah satu upaya untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa serta untuk mengatasi relevansi materi kimia dengan kehidupan sehari-hari, pembelajaran dalam konteks kimia tertentu dapat menjadi solusi. Sehubungan dengan perkembangan dari literasi sains, *socio scientific issues* merupakan konteks yang tepat untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

Hasil observasi saat proses pembelajaran kimia di SMA N 2 Semarang berlangsung didapatkan bahwa model pembelajaran yang di gunakan pada materi dampak pembakaran minyak bumi merupakan model pembelajaran *project based learning* yang terintegrasi *socio scientific issue*.

*Socio scientific issues (SSI)* merupakan masalah yang nyata, tidak terpecahkan, kompleks dan merupakan topik yang kontroversial karena berhubungan erat antara ilmu pengetahuan, teknologi dan masyarakat (Santos, 2017) yang terkait dengan sosial, etika, ekonomi, ekologi, politik. Banyak *Socio scientific issues (SSI)* didasarkan pada pengetahuan ilmiah baru, inovasi teknologi, sementara yang lain terkait dengan kesehatan, masalah lingkungan, dan penggunaan efisien sumber daya dan bahan baku (Fernández, García & Mariscal, 2022).

Menurut guru SMAN 2 Semarang belum pernah dilakukan evaluasi atau penelitian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran kimia secara khusus. Jika ditelaah dari pentingnya peran keterampilan berpikir kritis dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa, maka analisis tingkat keterampilan berpikir kritis siswa akan bermanfaat jika dilakukan secara dini untuk acuan siswa dalam belajar sebelum melaksanakan soal ujian masuk perguruan tinggi yang semakin sulit dengan soal-soal berorientasi *HOTS (High Order Thinking Skills)*. Apabila analisis dilakukan lebih awal, maka guru akan tahu seberapa tinggi tingkat keterampilan berpikir kritis siswa. Jika diketahui tingkat keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah, guru

dapat melakukan upaya lain dengan mengganti metode atau model pembelajaran di kelas. Namun, jika diketahui tingkat keterampilan berpikir kritis siswa sudah tinggi, maka proses pembelajaran yang dilakukan dapat menjadi acuan bagi guru lain yang masih menerapkan proses pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*).

Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran kimia bermuatan *socio scientific issues* studi kasus di SMA N 2 Semarang. Peneliti berharap jika hasil dari penelitian ini bisa menjadi sumber informasi dan menjadi rujukan untuk penelitian berikutnya.

## **B. Identifikasi Masalah**

Pada penelitian ini menggunakan rujukan beberapa masalah seperti yang telah di jabarkan pada latar belakang. Adapun masalah-masalah yang ditemukan yaitu,

1. Perkembangan teknologi pada abad 21 meningkat pesat dan semakin maju, kita perlu menguasai sains dengan lebih baik untuk meningkatkan kualitas pendidikan.



2. Kurikulum 2013 menuntut keterampilan baru melalui HOTS (*High Order Thinking Skills*).
3. Hasil PISA 2018 peringkat Indonesia mengalami penurunan dibandingkan tahun 2015.
4. Hasil studi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) Indonesia pada tahun 2015 masih berada di bawah level internasional.
5. Berpikir kritis merupakan hal yang sangat penting untuk menunjang siswa dalam proses pembelajaran maupun dalam lingkungan kerja.
6. Urgensi dalam evaluasi metode dan model pembelajaran yang telah diterapkan oleh guru dengan melakukan analisis berpikir kritis siswa.

### **C. Fokus Masalah**

Sesuai dengan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka penelitian ini akan berfokus pada analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran kimia bermuatan *SSI* studi kasus di SMAN 2 Semarang.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa pada

pembelajaran kimia bermuatan *SSI (Socio Scientific Issue)* studi kasus di SMAN 2 Semarang?

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

Adapun tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran kimia bermuatan *SSI (Socio Scientific Issue)* studi kasus di SMAN 2 Semarang.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

##### 1. Bagi Pengajar

Peneliti berharap laporan tugas akhir ini bisa menjadi rujukan bagi pengajar dalam melakukan proses pembelajaran sehingga apabila didapatkan hasil keterampilan berpikir kritis masih rendah dapat di atasi sesegera mungkin.

##### 2. Bagi Peneliti

Meningkatkan kesadaran, pengetahuan dan pemahaman tentang banyak hal khususnya yang menjadi rujukan untuk meningkatkan mutu pendidikan dalam proses pembelajaran.

### 3. Bagi Sekolah

Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat menjadi sumber rujukan tambahan dalam peninjauan dalam proses pembelajaran di kelas dan menjadi masukan pada pembentukan kurikulum serta program-program pembelajaran.

## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Pustaka**

##### **1. Keterampilan berpikir kritis**

Berpikir merupakan aktivitas mental yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Setiap orang memiliki keterampilan berpikir kritis yang berbeda sehingga harus dibangun sejak usia muda. Semua aktivitas mental melibatkan pemikiran yang berarti dirancang untuk mengidentifikasi atau menyelesaikan masalah, memutuskan dan menemukan penyebab dari suatu permasalahan (Panggabean, 2019).

Berpikir kritis menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu. Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan yang meliputi: 1) Menganalisis dan mengevaluasi fakta dan bukti; 2) Penyusunan penjelasan, 3) Pengambilan keputusan yang rasional, 4) Penyusunan penjelasan berdasarkan data yang relevan dan kontradiktif, dan 5) Identifikasi dan evaluasi hipotesis.

Edward Glaser (salah satu penulis *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal*) mendefinisikan berpikir kritis sebagai: (1) perilaku dimana mau secara mendalam memikirkan masalah dan hal-hal yang berada di dalam ruang lingkup peristiwa yang dialami orang lain; (2) informasi mengenai metode-metode pengecekan dan pemikiran yang masuk akal; (3) seperti sebuah kemampuan untuk menggunakan metode-metode tersebut. Berpikir kritis membutuhkan upaya yang besar untuk memvalidasi kepercayaan atau pengetahuan yang terbentuk sebelumnya berdasarkan bukti pendukung dan kesimpulan yang dihasilkan. Sedangkan Richard Paul berpendapat bahwa berpikir kritis adalah mode berpikir mengenai hal, substansi atau permasalahan apa pun di mana seorang pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan secara terampil memanipulasi struktur pemikiran alami dan menerapkan kriteria intelektual padanya (Fisher, 2008).

Dari beberapa pendapat para ahli tentang definisi berpikir kritis di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis (*critical thinking*) adalah proses mengevaluasi atau memikirkan secara mendalam tentang suatu informasi beserta bukti data yang relevan sehingga terbentuk suatu kesimpulan.

### a. Indikator Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan salah satu perilaku mental tingkat tinggi (*the higher forms of mental behavior*). Menurut Ennis (Costa, 1985) dalam (Fisher, 2008) indikator keterampilan berpikir kritis terdiri atas lima jenis, yaitu: (a) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); (b) membangun keterampilan dasar (*basic support*); (c) membuat inferensi (*inferring*); (d) membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), (e) mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Kelima keterampilan berpikir kritis tersebut dijelaskan pada tabel 2.1 berikut:

**Tabel 2.1** Indikator Berpikir Kritis Menurut Ennis

Keterampilan berpikir kritis	Sub Keterampilan berpikir kritis	Penjelasan
1. Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	1. Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menentukan permasalahan</li> <li>b. Mengenali kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin</li> <li>c. Mengatur pemikiran</li> </ul>
	2. Menganalisis argumen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyimpulkan</li> <li>b. Membuat alasan dengan penjelasan</li> <li>c. Membuat alasan tanpa pertanyaan</li> <li>d. Melacak hal yang sesuai dan yang tidak sesuai</li> <li>e. Melacak keterkaitan dan yang tidak</li> </ul>

Keterampilan berpikir kritis	Sub Keterampilan berpikir kritis	Penjelasan
	3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<ul style="list-style-type: none"> <li>f. Melacak susunan suatu opini</li> <li>g. Membuat rangkuman</li> <li>a. Menentukan penyebab/alasan</li> <li>b. Menentukan inti dari pertanyaan dan pengertiannya</li> <li>c. Memberikan contoh dan yang bukan</li> <li>d. Bagaimana mengimplementasikan masalah tersebut ?</li> <li>e. Menyebutkan alasan perbedaan</li> <li>f. Menyebutkan fakta</li> </ul>
2. Membangun kemampuan dasar ( <i>basic support</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber</li> <li>2. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ahli</li> <li>b. Tidak ada konflik interes</li> <li>c. Kesepakatan antara sumber</li> <li>d. Reputasi</li> <li>e. Menggunakan prosedur yang ada</li> <li>f. Mengetahui resiko reputasi</li> <li>g. Mampu memberikan alasan</li> <li>h. Kebiasaan berhati-hati</li> <li>a. Mampu memberikan kesimpulan</li> <li>b. Menjelaskan hasil pengamatan pribadi</li> <li>c. Membuat catatan secara pribadi</li> <li>d. Menguatkan pengamatan</li> <li>e. Keadaan pengamatan yang bagus</li> <li>f. Penggunaan perangkat teknologi</li> <li>g. Kemampuan pengamat pada kredibilitas kriteria</li> </ul>

Keterampilan berpikir kritis	Sub Keterampilan berpikir kritis	Penjelasan
3. Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	1. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil observasi	a. Kelompok logis b. Kondisi logis c. Interpretasi pertanyaan
	2. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	1) Membuat generalisasi 2) Membuat kesimpulan dan hipotesis
	3. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	a. Latar belakang fakta b. Konsekuensi c. Penerapan prinsip-prinsip d. Mempertimbangkan alternatif e. Menyeimbangkan, menimbang, memutuskan
4. Membuat penjelasan lanjut ( <i>advance clarification</i> )	1. Mendefinisikan istilah, mempertimbangkan definisi	Bentuk: sinonim, klasifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan bukan contoh
	2. Mengidentifikasi suatu tindakan	a. Pemikiran implisit b. Perkiraan yang dibutuhkan untuk rekonstruksi opini
5. Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	1. Memutuskan suatu tindakan	a. Menentukan masalah b. Memilih kriteria untuk membuat alternatif c. Membuat daftar alternatif yang bisa dilakukan d. Menentukan solusi yang akan dilakukan e. Mengecek kembali f. Memeriksa pelaksanaan



Keterampilan berpikir kritis	Sub Keterampilan berpikir kritis	Penjelasan
	2. Berinteraksi dengan orang lain	a. Memberi label b. Skenario pemikiran c. Cara berpikir d. Menyampaikan pendapat secara lisan maupun tulisan

## b. Langkah Berpikir Kritis

*The Statewide History-social science Assesment Advisory commitee* mengelompokkan langkah berpikir kritis menjadi tiga dalam Surya (2013): 1) mengidentifikasi suatu permasalahan (*defining/clarifying problems*); 2) mengecek informasi yang didapatkan (*judging informations*) 3) menyimpulkan solusi pada suatu permasalahan (*solving problems/drawing conclusion*). Untuk bisa mencapai langkah tersebut dibutuhkan kemampuan yang dinamai *twelve essential critical thinking skills* (12 kemampuan yang penting pada berpikir kritis), sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi suatu permasalahan (*defining and clarifying problem*)
  - a) Mengidentifikasi isu utama
  - b) Mengelompokkan persamaan dan perbedaan.
  - c) Memilih informasi yang relevan.
  - d) Merumuskan/memformulasi masalah.

- 2) Menilai informasi yang relevan
  - a) Memilah fakta, opini, hasil pemikiran.
  - b) Mengecek konsistensi.
  - c) Mengidentifikasi asumsi.
  - d) Mengenali kemungkinan faktor stereotip.
  - e) Mengenali kemungkinan bias, emosi, propaganda, salah penafsiran kalimat (*semantic slanting*).
  - f) Mengenali kemungkinan perbedaan orientasi nilai dan ideologi.
- 3) Pemecahan Masalah/ Penarikan kesimpulan
  - a) Mengenali data-data yang diperlukan dan cukup tidaknya data.
  - b) Meramalkan konsekuensi yang mungkin terjadi dari keputusan/ pemecahan masalah/ kesimpulan yang diambil.

## 2. Socio Scientific Issues

*Socio scientific issue* merupakan masalah yang nyata, tidak terpecahkan, kompleks dan merupakan topik yang kontroversial karena berhubungan erat antara ilmu pengetahuan, teknologi dan masyarakat (Santos, 2017) yang terkait dengan sosial, etika, ekonomi, ekologi, politik. Banyak *Socio scientific issue* didasarkan pada pengetahuan ilmiah baru, inovasi teknologi, sementara

yang lain terkait dengan kesehatan, masalah lingkungan, dan penggunaan efisien sumber daya dan bahan baku (Fernández, García & Mariscal, 2022).

*Socio scientific issue* merupakan topik ilmiah yang menuntut siswa untuk terlibat dalam dialog, diskusi, maupun debat. *Socio scientific issue* biasanya tidak hanya bersifat kontroversial tetapi juga memiliki elemen baru yang di dalamnya memerlukan pemikiran kritis tingkat tertentu atau evaluasi, opini yang relevan ketika memutuskan apakah suatu masalah dapat diselesaikan. Tujuannya agar isu tersebut menjadi relevan secara khusus dan menarik serta mendorong siswa menggunakan argumen berbasis bukti dan memberikan argumen untuk memahami pengetahuan ilmiah (Sadler & Zeidler, 2005).

Salah satu manfaat menyertakan *socio scientific issue* dalam proses pembelajaran adalah bahwa diskusi tentang isu-isu sosial-ilmiah yang kontroversial dibutuhkan siswa untuk mengembangkan banyak keterampilan dan bakat yang terkait dengan berpikir kritis. Menambahkan *socio scientific issue* juga membantu mempersiapkan siswa untuk mencari kebenaran, memiliki berpikiran terbuka, analitis, sistematis, bijaksana dan semakin percaya diri dalam penalaran

mereka (Zeidler & Nichols, 2009). Sedangkan menurut Rahayu (2019) kekuatan nyata *socio scientific issue* adalah jika digunakan sebagai alat dalam pembelajaran sains, karena rekomendasi hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa *socio scientific issue* dapat meningkatkan beberapa keterampilan, misalnya keterampilan berargumentasi, keterampilan berpikir kritis dan *problem solving, high order thinking skills* dan pemahaman konsep sains.

Adapun manfaat menyertakan *socio scientific issue* pada proses pembelajaran menurut Putriana et al (2020) adalah sebagai berikut:

- a) Menjadikan siswa melek sains sehingga pengetahuan sains berbasis bukti dalam kehidupan sehari-hari dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.
- b) Siswa akan mampu melakukan refleksi terhadap hasil penalarannya dalam kehidupan sosial.
- c) Menumbuhkan keterampilan argumentasi siswa pada proses berpikir dan bernalar ilmiah terhadap suatu fenomena yang ada di masyarakat.
- d) Menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa yang meliputi menganalisis, membuat kesimpulan, memberikan penjelasan, mengevaluasi, menginterpretasi, dan melakukan *self-regulation*.

Kriteria untuk memilih dan mengkarakterisasi konteks sosial dengan potensi isu *socio scientific* untuk pembelajaran sains (Stolz *et al.*, 2013) adalah:

a) Otentik

Topik harus benar, nyata dan sedang diperbincangkan oleh masyarakat, untuk membuktikannya bisa di temukan dimedia seperti koran, majalah, televisi, dan iklan.

b) Relevan

Masalah harus sesuai dengan fakta yang ada sehingga dapat mempengaruhi siswa dalam mengambil keputusan dimasa depan atau masa yang akan datang.

c) Evaluasi

Solusi masalah yang ada dapat dibahas melalui berbagai sudut pandang dan semua kalangan. Media dapat mengklasifikasikan pendapat yang fenomenal berasal dari kalangan yang berkepentingan, media massa, politikus, atau ilmuwan.

d) Diskusi Terbuka

Diskusi dalam *socio scientific issue* dilakukan secara terbuka dan tidak boleh ada suatu kelompok yang merasa diasingkan atau terintimidasi.

e) Berkaitan dengan sains dan teknologi

Topik berkaitan dengan sains dan teknologi sehingga argumentasi nya dapat dikemukakan secara ilmiah baik dengan eksplisit maupun implisit.

Adapun topik *socio scientific issue* yang akhir-akhir ini terjadi dan banyak diperbincangkan adalah sebagai berikut:

- a. *Greenhouse effect* (efek rumah kaca) & pemanasan global (global warming)

*Greenhouse effect* (efek rumah kaca) & pemanasan global (global warming) merupakan materi yang telah dipelajari oleh siswa kelas XI pada Semester Genap dalam sub bab materi minyak bumi dan hidrokarbon yaitu dampak reaksi pembakaran hidrokarbon.

Efek rumah kaca merupakan peristiwa dimana energi yang diserap oleh udara dan permukaan bumi dikatakan dipantulkan kembali dalam bentuk radiasi infra merah atau gelombang panas matahari, tetapi sebagian besar sinar infra merah adalah terperangkap di atmosfer karena terikat oleh gas rumah kaca. Kemudian gas-gas ini menyerap dan memantulkan radiasi gelombang yang berasal dari permukaan bumi, dimana panas disimpan di permukaan bumi.

Gas rumah kaca yang membentuk atmosfer meliputi: Karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), dinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ), fluorokarbon (HFC), perfluorokarbon (CFC), sulfur heksafluorida ( $\text{SF}_6$ ).

Peningkatan gas rumah kaca ini di atmosfer disebabkan oleh banyak faktor. Satu dari penyebab meningkatnya gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) adalah meningkatnya sisa pembakaran minyak pemanas (BBM), batu bara dan bahan bakar nabati lainnya yang melebihi kapasitas pembangkit dan laut untuk menahan mereka.

Nitrous oxide ( $\text{N}_2\text{O}$ ) terutama dibuat dari nitrous oxide pembakaran bahan bakar fosil dan lahan pertanian. Gas ini memiliki sifat menjebak lebih banyak panas daripada karbon dioksida. Munculnya Perfluorokarbon (CFC), Hidrofluorokarbon (HFC) dan sulfur heksafluorida ( $\text{SF}_6$ ) diproduksi oleh Refrigeran yang menggunakan freon, seperti kulkas, AC, dll.

Gas ini juga dapat menyebabkan penipisan ozon diperlukan untuk mencegah sinar ultraviolet memasuki bumi. Gas ini mempengaruhi ozon, yang hasilnya konsentrasi ozon di luar angkasa sedang dihancurkan, menciptakan lubang di utara dan selatan

UV II-6 (ultraviolet) dapat memasuki atmosfer dan menyebabkan radiasi (Anisa *et al.*, 2021).

*Solar Impulse Foundation* memaparkan bahwa pemanasan global merupakan fenomena perubahan iklim yang ditandai dengan peningkatan umum suhu rata-rata global. Hal ini mengubah keseimbangan iklim dan ekosistem secara permanen, yang secara langsung berkaitan dengan peningkatan gas rumah kaca di atmosfer dan memperparah efek rumah kaca.

Adapun pencegahan pemanasan global menurut *Solar Impulse Foundation* adalah sebagai berikut:

1. Memperbarui sumber energi

Langkah awal dalam mengurangi pemanasan global adalah dengan mengganti sumber energi. Energi biomassa, panas bumi, angin, air, matahari merupakan energi yang saat ini bisa menjadi alternatif pengganti bahan bakar fosil.

2. Penggunaan energi dan air secara efisien

Mengurangi penggunaan energi dengan cara memakai secara efisien dan tidak berlebihan. Adapun salah satu penunjang menghemat energi adalah dengan penggunaan teknologi yang hemat energi seperti penggunaan lampu menjadi LED,



lampu energi matahari atau mengurangi penggunaan AC.

### 3. Transportasi berkelanjutan

Penggunaan kendaraan umum ataupun pribadi yang disertai dengan mobilitas listrik dan hidrogen. Hal ini mampu membantu mengurangi emisi CO<sub>2</sub> dan melawan pemanasan global.

### 4. Infrastruktur berkelanjutan

Diperlukan pembangunan gedung atau rumah yang rendah energi untuk mengurangi emisi CO<sub>2</sub> yang disebabkan dari penggunaan AC, lampu, kulkas dll

### 5. Pertanian berkelanjutan & pengelolaan hutan

Mendorong penggunaan sumber daya alam yang lebih baik sebagai prioritas utama dengan menghentikan penggundulan hutan secara besar-besaran, serta menjadikan pertanian lebih hijau dan lebih efisien.

### 6. Bertanggung jawab dalam konsumsi & daur ulang

Melakukan daur ulang, limbah organik bisa menjadi pupuk kompos sedangkan limbah anorganik bisa dipisahkan diberikan kepada pengelola limbah atau pemulung serta membatasi konsumsi agar tidak berlebihan.

## b. Kebakaran Depo Pertamina Plumpang

Depo Pertamina Plumpang dibangun pada tahun 1972 dengan luas 48,352 Ha yang mulai dioperasikan pada tahun 1974. Depo berlokasi di Jl. Yos Sudarso, Jembatan II Plumpang, Jakarta Utara. Lahan tersebut merupakan tanah milik PT. Pertamina (Persero) sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Dalam Negeri pada tanggal 1976. Total luas area adalah 163 Ha,  $\pm 50$  Ha yang digunakan untuk kegiatan operasional sedangkan sisanya dibiarkan kosong dan kurang dikelola sehingga seiring berjalannya waktu area tersebut menjadi area perumahan warga yang liar semi permanen (Sumitro, 2009).

Pada tanggal 3 Maret 2023 terjadi insiden kebakaran yang disebabkan oleh sambaran petir, kebakaran ini merupakan kejadian kali kedua setelah terjadi pada tahun 2009. Akibat dari kebakaran ini menewaskan 33 warga, 9 orang luka-luka dan menghancurkan beberapa rumah serta kendaraan warga.

Pemberian Izin Mendirikan Bangunan (IMB) oleh pemerintah bukan merupakan keputusan yang tepat, karena hunian warga sangat dekat dengan Depo Pertamina, hanya berjarak sekitar 5 sampai 6 meter, di

mana seharusnya ada zona penyangga 500 meter sampai dengan 1 kilometer dimana hal ini membuat pemukiman beresiko dari bahaya kebakaran. Sehingga Pemerintah juga harus ikut bertanggung jawab atas kasus kebakaran tersebut di Depo Pertamina Plumpang kali ini (Khaerunisa *et al.*, 2023).

Adapun komposisi Depo Pertamina Plumpang adalah sebagai berikut :

1. BBM (Bahan Bakar Minyak)

- a) Premium
- b) Minyak Diesel
- c) Minyak Solar

2. Bahan Bakar Khusus

- a) Pertamina Plus (Gasoline 95)
- b) Pertamina Dex
- c) Bio Solar

c. *Oil Spills* (Minyak Tumpah)

Industri transportasi minyak di laut menjadi semakin krusial. Pengiriman minyak yang membawa berbagai manfaat ekonomi ke banyak negara juga menjadi ancaman serius. Kecelakaan tumpahan minyak mengancam nyawa kru dan kesehatan manusia serta membawa kerugian besar bagi perusahaan transportasi dan pemilik kargo. Selain itu,

tumpahan minyak kapal tanker sangat mengganggu pembangunan ekonomi kelautan (perikanan, pariwisata), merusak ekosistem laut dengan kerusakan ekologis laut yang signifikan bagi sumber daya (Harayama *et al.*, 1999).

Pada tanggal 28 Februari 2023 terjadi insiden kecelakaan kapal tanker di perairan Naujan, provinsi Oriental Mindoro, Filipina. Kapal ini merupakan kapal tanker MT Princess Empress yang membawa 800.000 liter bahan bakar minyak (Gozali, 2023). Larangan untuk menangkap ikan dan berenang telah diperintahkan oleh Gubernur Provinsi Humerlito Dolor karena situasi yang semakin buruk (Wardhana, 2023).

Menurut departemen lingkungan dan sumber daya alam Filipina, tumpahan minyak telah mempengaruhi 20.000 hektar terumbu karang, 9.900 hektar hutan bakau, dan 6.000 hektar padang lamun (UCA NEWS, 2023).

Akibat dari tumpahan ini kesehatan masyarakat sekitar menurun, setidaknya 122 penduduk pulau jatuh sakit, adapun gejala yang dilaporkan antara lain sesak nafas, muntah, diare, batuk, pusing, iritasi mata, dan demam (Ongcal, 2023).

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Alifa Zulfirman (2021) mengenai keterampilan berpikir kritis berbasis *nature of science* memiliki kesamaan pada proses penelitian yaitu menggunakan pendekatan studi kasus, metode penelitian kualitatif dan instrumen berupa tes dan dilanjutkan dengan wawancara serta sama-sama menganalisis keterampilan berpikir kritis. Sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini dilakukan di tingkat universitas pada mahasiswa pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang dan menggunakan materi berbasis NOS sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti merupakan tingkat sekolah menengah atas di SMAN 2 Semarang dengan materi bermuatan SSI. Hasil dari penelitian ini adalah adanya kemampuan regulasi diri, kemampuan interpretasi, dan kemampuan inferensi pada mahasiswa serta informan DH *informed*, MN *Electic*, dan TL *Electic-Naïve* dengan pemahaman *nature of science* .

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Nur Mei Budi Utami (2022) mengenai keterampilan berpikir kritis ditinjau dari kecerdasan emosional memiliki kesamaan dalam metode penelitian yaitu metode kualitatif, serta sama-sama meneliti tentang keterampilan berpikir kritis siswa. Sedangkan perbedaannya adalah pada penelitian ini

merupakan penelitian yang dilakukan pada siswa sekolah menengah pertama pada pelajaran matematika sedangkan penelitian yang akan dilakukan peneliti akan dilakukan pada siswa sekolah menengah atas pada pelajaran kimia. Didapatkan hasil pada penelitian ini 2 siswa memiliki kecerdasan emosional tinggi, 14 siswa memiliki kecerdasan emosional sedang dan 4 siswa memiliki kecerdasan emosional rendah.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Yuniasti et al., (2022) mengenai keterampilan berpikir kritis dengan soal berbasis pendekatan *socioscientific issues* memiliki kesamaan dalam tujuannya yaitu menganalisis keterampilan berpikir kritis serta metode pengambilan data yaitu dengan soal kuisioner dan tes wawancara, adapun pengambilan data tes pada penelitian ini dilakukan secara online pada dengan *google form*. Kesamaan lainnya yaitu sama-sama menggunakan muatan *socioscientific issues*. Sedangkan perbedaannya adalah ada pada jenis penelitiannya, pada penelitian ini menggunakan mix method design sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Didapatkan hasil pada penelitian ini yang didasarkan pada standar deviasi dengan persentase keterampilan berpikir kritis siswa kategori tinggi 5%,

kategori sedang 85%, dan kategori sangat rendah 10% serta tingkat keterampilan berpikir kritis siswa rata-rata tergolong sedang.

### **C. Pertanyaan Penelitian**

Agar tercapai tujuan penelitian yang seperti diharapkan, maka penulis merumuskan pertanyaan untuk penelitian sebagai berikut:

1. Apakah siswa di SMAN 2 Semarang telah menunjukkan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran kimia bermuatan *socio scientific issue*?
2. Bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa SMAN 2 Semarang berdasarkan indikator Ennis?

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Pendekatan Penelitian**

Secara umum metode penelitian dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2010). Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode kualitatif untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis siswa di SMAN 2 Semarang dengan instrumen bermuatan *socio scientific issues*.

Penelitian ini akan dilakukan dengan pendekatan studi kasus. Pendekatan studi kasus merupakan salah satu pendekatan yang digunakan untuk menganalisis suatu kasus secara mendalam dengan mengumpulkan informasi secara lengkap menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data (Creswell, 1998).

#### **B. Setting Penelitian**

##### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Semarang yang beralamat di Jalan Sendangguwo Baru No.1, Kota Semarang, Kode Pos 50191.

##### **2. Waktu penelitian**



Adapun tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah:

a. Tahap persiapan penelitian

Pada tahap ini akan dilakukan antara lain: (1) Melakukan kegiatan prariset, prariset tahap awal dilakukan dengan melakukan observasi pada kegiatan belajar mengajar yang dilakukan oleh guru di SMA N 2 Semarang dengan menyebarkan media angket pada seluruh guru kimia di SMAN 2 Semarang pada bulan Februari 2020; (2) pra riset tahap kedua dilakukan pada bulan Agustus 2023 dengan melakukan observasi pada proses pembelajaran yang berlangsung dikelas yang telah dipilih oleh peneliti (3) Membuat rumusan masalah dari hasil prariset; (4) Persiapan penelitian, Persiapan penelitian yang dilakukan adalah : Menyiapkan instrumen penelitian yang akan digunakan berupa pertanyaan bermuatan *socio scientific issue* yang sesuai dengan indikator berpikir kritis. Dilanjutkan dengan mempersiapkan dan mengurus surat izin penelitian di sekolah.

b. Tahap pelaksanaan penelitian

Pada tahap ini akan dilakukan dengan siswa sebagai subjek penelitian mengisi soal tes dan akan dilakukan

wawancara mendalam pada siswa untuk mendapatkan keterangan yang dibutuhkan sebagai data penelitian.

### **C. Sumber Data**

Pada penelitian, sumber data adalah subjek penelitian untuk menggali data. Informan pada penelitian ini merupakan siswa kelas XI MIPA SMAN 2 Semarang. Pada penelitian ini sumber data akan dikelompokkan berlandaskan aspek yang akan diteliti, yaitu:

#### **1. Data Primer**

Sumber data primer merupakan sumber data atau informasi yang didapatkan secara langsung oleh pengumpul data dengan alat ukur yang telah ditentukan. Sumber data primer pada penelitian ini diperoleh melalui tes dan wawancara dengan para informan.

#### **2. Data Sekunder**

Sumber data sekunder adalah sumber data yang didapatkan dari selain informan, yaitu data-data yang mendukung penelitian yang sudah. Sumber data sekunder pada penelitian ini berupa dokumentasi pembelajaran, jurnal ilmiah dan dokumentasi pengambilan data.

#### **D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini akan digunakan teknik purposive sampling sebagai metode pengambilan sampel. Menurut Sugiyono (2016) purposive sampling merupakan teknik menentukan sampel dengan mempertimbangkan hal tertentu. Syarat yang harus dipenuhi untuk memilih sampel pada penelitian ini adalah informan yang telah mendapatkan sub materi dampak penggunaan bahan bakar minyak bumi. Sedangkan alasan menggunakan teknik ini karena sesuai untuk digunakan dalam penelitian-penelitian yang tidak melakukan generalisasi, seperti pada penelitian studi kasus kali ini.

Instrumen pengumpulan data merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian yang akan diperlukan. Berikut instrumen pengumpulan data pada penelitian ini:

1. Tes

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah tes dengan pertanyaan bermuatan *SSI (Socio Scientific Issue)* yang telah dirancang oleh peneliti dengan mempertimbangkan indikator-indikator berpikir kritis pada setiap pertanyaannya.

2. Dokumentasi

Dokumentasi menurut Sugiyono (2018) merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mendapatkan data dan informasi, dapat berupa buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang disajikan dalam bentuk laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian.

Dokumentasi pada penelitian ini berbentuk transkrip yang ditulis sesuai dengan hasil wawancara dengan informan dan gambar berupa foto-foto siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

#### **E. Keabsahan Data**

Keabsahan data dilakukan agar data yang didapatkan menjadi data yang valid dan akurat. Penelitian ini akan menggunakan triangulasi taktik yaitu cara untuk menguji kredibilitas data yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mengecek data kepada sumber yang sama dengan cara yang beragam. Triangulasi dalam arti lain merupakan pemeriksaan keabsahan data dengan memanfaatkan sumber lain sebagai pembanding terhadap data yang ada (Sugiyono, 2017).

Penelitian ini akan menggunakan instrumen tes dan wawancara sebagai sumber data dari siswa. Kemudian peneliti membandingkan hasil tes dan wawancara dengan jurnal maupun sumber lain untuk memperoleh simpulan dari

penelitian yang telah dilakukan. Peneliti juga melakukan pendokumentasian pada proses pengambilan tes dan wawancara, dokumentasi ini berupa hasil pengisian tes dan transkrip wawancara.

## **F. Analisis Data**

Pada penelitian kualitatif, analisis data dilakukan pada saat proses pengambilan data berlangsung dan setelah semua data penelitian selesai diperoleh. Analisis data dalam penelitian ini akan dilakukan dengan model yang dikembangkan oleh Miles dan Huberman, yaitu analisis yang menggunakan model interaktif data, dengan tahapan sebagai berikut:

### **1. Reduksi Data**

Reduksi data mengacu pada proses seleksi, pemusatan, penyederhanaan data awal yang diperoleh dalam proses penelitian di lapangan tertulis. Sumber dari data ini merupakan hasil dari wawancara dan tes yang telah dikerjakan oleh informan.

Hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa nantinya akan dianalisis & dihitung nilainya dengan rumus berikut (Arikunto, 2009) :

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan :

P = nilai persentase

$n$  = jumlah skor yang diperoleh

$N$  = jumlah skor maksimal yang diharapkan

Kemudian dari persentase tersebut  $P$  merupakan nilai yang diperoleh, dengan nilai ini keterampilan berpikir kritis siswa akan dikelompokkan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Kriteria Interpretasi Keterampilan Berpikir Kritis

Rentang Persentase	Kategori keterampilan berpikir kritis
>80	Sangat Tinggi
>60 - 80	Tinggi
>40 - 60	Cukup
>20 - 40	Rendah
< 20	Sangat Rendah

(Widoyoko, 2009)

## 2. Penyajian Data

Penyajian data merupakan gabungan informasi yang telah dirangkai agar dideskripsikan sebagai rangkuman serta pengambilan tindakan.

Pada penelitian ini dilakukan dengan menyajikan tabel data hasil penelitian dalam berupa uraian singkat, tabel berisi dialog dan diagram.

## 3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan akan dilakukan dengan menghubungkan seluruh data hasil penelitian dan memverifikasi seluruh data yang diperoleh dengan hasil catatan yang didapat dari informan di lapangan.

Kemudian akan ditarik kesimpulan bagaimana hasil keterampilan berpikir kritis siswa.

Pada penelitian ini analisis data akan dilakukan pada hasil wawancara mendalam, dan tes sebagai alat instrumen yang telah disesuaikan dan difokuskan pada lima indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2011) yang antara lain sebagai berikut:

**Tabel 3. 2 Lima Indikator Keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2011)**

No	Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Perincian Sub Indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	Mampu mengidentifikasi masalah
2	Membangun kemampuan dasar ( <i>basic support</i> )	Menjawab pertanyaan yang menantang	Mampu memberikan alasan
3	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	Mampu memberikan alasan
4	Membuat penjelasan lanjut ( <i>advance clarification</i> )	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	Mampu menyebutkan latar belakang fakta
		Mendefinisikan istilah	Mampu menjelaskan istilah
		Mengidentifikasi suatu tindakan	Mampu mengidentifikasi tindakan yang tepat

No	Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Perincian Sub Indikator
5	Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Memutuskan suatu tindakan	Mampu memberikan solusi alternatif



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian yang menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus, dilaksanakan di SMAN 2 Semarang dengan subjek penelitian kelas XI MIPA. Proses penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022-2023 pada tanggal 22-26 bulan Mei tahun 2023.

Pada penelitian ini menggunakan tes dengan materi bermuatan *socio scientific issue* yang berisi 3 topik yaitu dampak penggunaan bahan bakar minyak bumi (pemanasan global dan efek rumah kaca), kebakaran Depo Pertamina di Plumpang dan tenggelamnya kapal minyak di laut Filipina.

Proses pengambilan data dilakukan terhadap 9 siswa sebagai subjek penelitian, siswa yang dipilih merupakan rekomendasi dari guru Kimia dengan alasan dan pertimbangan tertentu. Adapun rincian dari 9 siswa tersebut: 3 siswa kelas XI MIPA 8, 3 siswa kelas XI MIPA 9 dan 3 siswa kelas XI MIPA 10. Berikut ini merupakan daftar siswa yang dijadikan subjek penelitian, daftar ditulis dengan pengkodean yang bertujuan untuk menjaga privasi siswa SMAN 2 Semarang.

**Tabel 4. 1** Daftar Siswa sebagai Subjek Penelitian (Informan)

No	Kelas	Kode Siswa
1	XI MIPA 10	MA
2	XI MIPA 10	RV
3	XI MIPA 10	GA
4	XI MIPA 8	AM
5	XI MIPA 8	IA
6	XI MIPA 8	WS
7	XI MIPA 9	AN
8	XI MIPA 9	ET
9	XI MIPA 9	TT

Ke 9 siswa tersebut diberi soal berupa tes dengan materi bermuatan *SSI (Socio Scientific Issue)*, kemudian setelah menjawab tes dilanjutkan dengan sesi wawancara terhadap masing-masing siswa. Dalam penelitian yang telah dilakukan menghasilkan data yang akan dijabarkan secara umum dan juga mendetail di bawah ini.

**Tabel 4.2** Ketercapaian Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Tiap Indikator

No	Indikator Berpikir Kritis	Persentase
1	Memberikan penjelasan sederhana	91,45%
2	Membangun kemampuan dasar	88,8%
3	Menyimpulkan	94,4%
4	Membuat penjelasan lebih lanjut	86,6%
5	Strategi dan taktik	71,1%
Rata-rata Ketercapaian		86,47%

**Tabel 4.3** Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

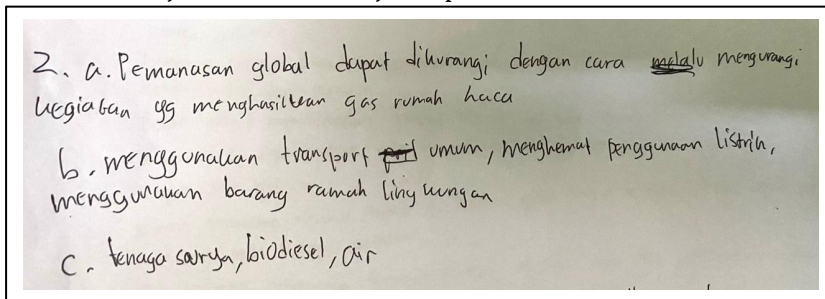
Kode Siswa	Persentase	Tingkat Berpikir Kritis
MA	83,8%	Sangat Tinggi
RV	77,4%	Tinggi
GA	87%	Sangat Tinggi
AM	93%	Sangat Tinggi
IA	83,8%	Sangat Tinggi
WS	87%	Sangat Tinggi
AN	100%	Sangat Tinggi
ET	90,3%	Sangat Tinggi
TT	96,7%	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil analisis dari jawaban tes keterampilan berpikir kritis bermuatan SSI yang sudah dilakukan, didapatkan ketercapaian tiap indikator berpikir kritis adalah 91,45% pada indikator memberikan penjelasan sederhana, 88,8% pada indikator membangun kemampuan dasar, 94,4% pada indikator menyimpulkan, 86,6% pada indikator membuat penjelasan lanjut dan 71,1% pada indikator strategi dan taktik.

Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelas XI MIPA di SMAN 2 Semarang yang menjadi subjek penelitian telah memiliki keterampilan berpikir kritis. Hasil analisis tes keterampilan berpikir kritis siswa didapatkan hasil bahwa dari 9 siswa, 8 siswa memiliki keterampilan berpikir kritis tingkat sangat tinggi dan 1 siswa memiliki keterampilan berpikir kritis tingkat tinggi. Sedangkan skor yang

didapatkan, dari 9 siswa hanya 1 siswa yang menjawab dan mencapai semua indikator berpikir kritis dengan skor yang sempurna.

AN menjawab seluruh pertanyaan dengan benar dan tepat sesuai dengan kriteria yang ditentukan, AN merupakan siswa yang paling cepat dalam menyelesaikan tes diantara ke delapan siswa yang lain. Sedangkan saat proses wawancara, AN menjawab seluruh pertanyaan tanpa keraguan dan sangat lugas namun tidak tergesa-gesa. Menurut Guru Kimia kelas XI, AN merupakan siswa yang pandai, aktif di kelas saat proses pembelajaran serta rajin mengerjakan tugas dan mengumpulkan dengan tepat waktu. Contoh jawaban AN disajikan pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Jawaban AN pada Soal Nomor 2a, 2b, 2c

Pada gambar 4.1 merupakan jawaban soal yang mewakili indikator memberikan penjelasan sederhana, strategi dan taktik.

Jawaban nomor 2a, soal pada nomor ini mewakili indikator memberikan penjelasan sederhana yang

difokuskan pada sub indikator memfokuskan pertanyaan dengan rincian siswa mampu mengidentifikasi masalah. AN menjawab soal ini dengan tepat, bahwa pemanasan global dapat dikurangi dengan cara mengurangi kegiatan yang menghasilkan gas rumah kaca.

Dilanjutkan dengan jawaban no 2b, soal pada nomor ini mewakili indikator strategi dan taktik yang difokuskan pada sub indikator memutuskan suatu tindakan dengan rincian siswa dapat memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara alternatif. Jawaban AN pada pertanyaan ini merupakan upaya yang akan dilakukan sebagai siswa untuk memperlambat terjadinya pemanasan global. Hasil analisis didapatkan bahwa jawaban AN sangat tepat dan benar. Jawaban AN sesuai dengan upaya penanggulangan pemanasan global menurut Dhea et al., (2022) antara lain yaitu: mengganti AC dengan kipas angin sebagai upaya menghemat listrik, ramah lingkungan dengan mengganti kendaraan pribadi dengan transportasi umum, dan membeli makanan organik serta mengurangi konsumsi belanja sebagai upaya penggunaan barang yang ramah lingkungan.

Pada jawaban no 2c, soal pada nomor ini mewakili indikator memberikan penjelasan sederhana yang difokuskan pada sub indikator menjawab pertanyaan menantang, dengan rincian siswa mampu menjawab

pertanyaan yang diberikan. Jawaban AN pada pertanyaan merupakan bahan bakar alternatif yang di rekomendasikan oleh AN untuk menggantikan bahan bakar fosil. Hasil analisis didapatkan bahwa jawaban AN pada soal ini sudah benar dan tepat bahkan sesuai dengan bahan bakar alternatif menurut Pratama (2019) yang menjelaskan bahwa bahan bakar fosil dapat digantikan dengan bakar alternatif yang ramah lingkungan, seperti tenaga surya (matahari) atau biodisel.

## **B. Pembahasan**

### **1. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*)**

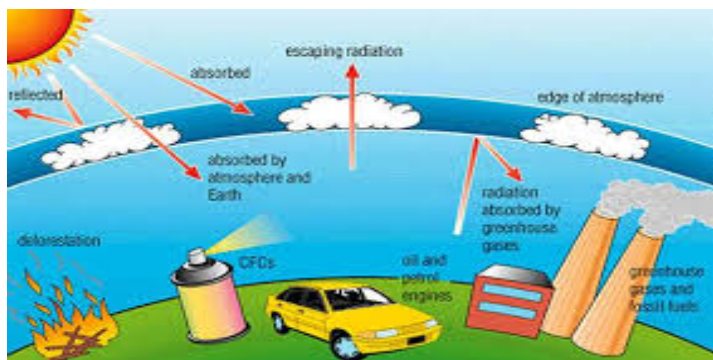
Pada indikator pertama, yakni memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*) siswa diminta untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan pokok suatu permasalahan. Johnson (2008) mengemukakan bahwa “seseorang yang berpikir kritis akan meneliti proses berpikir mereka sendiri dan proses berpikir orang lain untuk mengetahui apakah proses berpikir mereka masuk akal”. Dalam hal ini siswa dituntut untuk menjelaskan secara sederhana dengan bahasa masing-masing mengenai konteks yang disajikan, baik berupa gambar maupun artikel.

Adapun pertanyaan yang mewakili indikator ini ada 6, dengan rincian 4 soal mewakili sub indikator berpikir kritis memfokuskan pertanyaan dengan rincian siswa mampu mengidentifikasi masalah yaitu pada soal 1a, 2a, 3a dan 4a dan 2 soal mewakili sub indikator menjawab pertanyaan yang menantang dengan rincian siswa mampu menjawab pertanyaan yang diberikan yaitu pada soal 2c dan 4b. Dari hasil analisis tes dan wawancara didapatkan hanya 3 dari 9 siswa yang dapat menjawab 6 pertanyaan dengan benar.

Berikut ini merupakan rincian analisis hasil tes dan wawancara pada siswa:

a) Soal Nomor 1a

Pada soal nomor 1a di sajikan gambar berupa aktivitas manusia terkait dengan penggunaan minyak bumi dan dampaknya bagi lingkungan.



**Gambar 4.2** Dampak Pembakaran Minyak Bumi  
(sumber:<https://quizizz.com/admin/quiz/5d389743e1de14001a470d8f/uh-minyak-bumi-dan-dampak-pembakaran> diakses pada 20 Februari 2023)

Siswa diminta untuk mengamati, dan menyebutkan apa saja aktivitas yang ada pada gambar yang disajikan. Setelah dilakukan analisis pada jawaban siswa, didapatkan hanya 1 siswa yang menjawab dengan jawaban kurang benar dan 8 yang lainnya menjawab dengan benar sesuai dengan kriteria jawaban yang di inginkan.

Adapun siswa yang menjawab kurang benar adalah MA, berikut ini merupakan jawaban MA disajikan pada Gambar 4.3.

1. a) aktivitas diatas adalah siklus atau efek yang ditimbulkan oleh kegiatan yang dapat menguntungkan/merugikan bagi orang lain atau lingkungan sekitar

**Gambar 4.3** Jawaban MA pada Soal Tes Nomor 1a

Berdasarkan hasil jawaban di atas, MA tidak menyebutkan apa saja aktivitas yang ada pada gambar yang disajikan, namun MA menjelaskan aktivitas pada gambar yang disajikan merupakan kegiatan yang dapat merugikan orang lain atau lingkungan sekitar. Hal tersebut memang benar, namun yang ditanyakan adalah aktivitas apa saja yang ada pada gambar tersebut. Sehingga pada soal



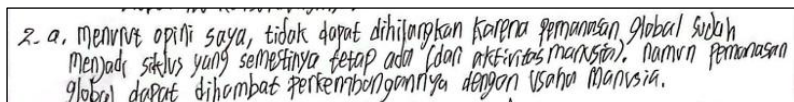
ini MA tidak dapat mengidentifikasi masalah yang ada pada gambar yang disajikan.

b) Soal Nomor 2a

Pada soal ini disajikan kutipan berupa permasalahan mengenai persediaan bahan bakar fosil dan dampak penggunaannya bagi makhluk hidup dan lingkungan.

Siswa diminta untuk memberikan opininya mengenai pemanasan global, dengan pertanyaan “apakah pemanasan global bisa dihilangkan? dan Jelaskan jawaban anda!”.

Setelah dilakukan analisis, didapatkan hasil bahwa 6 dari 9 siswa menjawab benar disertai penjelasan yang tepat dan logis, sedangkan 2 siswa lainnya menjawab kurang benar karena tidak disertai penjelasan apapun. Berikut ini merupakan salah satu contoh jawaban siswa yang menjawab benar, disajikan pada Gambar 4.4.



2. a. Menurut opini saya, tidak dapat dihilangkan karena pemanasan global sudah menjadi siklus yang semestinya tetap ada (dari aktivitas manusia). Namun pemanasan global dapat diimbangi perkembangannya dengan usaha manusia.

**Gambar 4.4** Jawaban TT pada Soal Tes Nomor 2a

Pada gambar di atas, diketahui bahwa TT menjawab disertai dengan penjelasan yang benar dan logis.

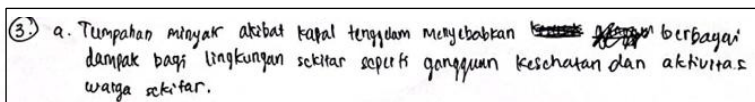
## c) Soal Nomor 3a

Pada soal tes ini disajikan artikel berupa berita mengenai tumpahan minyak di pantai Filipina yang menyebabkan puluhan warganya jatuh sakit dengan judul “Puluhan Warga Filipina Pusing dan Mual Imbas Tumpahan Minyak di Pantai”.

Siswa diminta untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada artikel. Hasil analisis dari jawaban siswa didapatkan semua siswa menjawab dengan benar sesuai dengan permasalahan yang ada pada artikel yang disajikan.

Namun setelah dianalisis diketahui bahwa jawaban siswa berbeda-beda, 6 siswa menjawab dengan cara menyimpulkan permasalahan yang ada pada isi artikel yang disajikan, dan 3 siswa yang lain menjawab dengan sesuai judul seperti yang tertera pada artikel yang disajikan.

Adapun salah satu contoh jawaban siswa yang menjawab dengan menyimpulkan permasalahan dari artikel yang ada akan disajikan pada Gambar 4.5.



3. a. Tumpahan minyak akibat kapal tenggelam menyebabkan ~~kerusakan~~ berbagai dampak bagi lingkungan sekitar seperti gangguan kesehatan dan aktivitas warga sekitar.

**Gambar 4.5** Jawaban AN pada Soal Tes Nomor 3a

Pada gambar di atas, diketahui bahwa AN menjawab permasalahan yang ada pada artikel dengan menyimpulkan isi dari artikel yang disajikan. Bahwa tumpahan minyak tidak hanya mengganggu kesehatan masyarakat tetapi juga berdampak pada aktivitas warga sekitar.

d) Soal Nomor 4a

Pada soal tes ini disajikan artikel mengenai berita insiden kebakaran di Depo Pertamina Plumpang yang berdampak pada warga yang tinggal disekitar Depo Pertamina dengan judul “Kabakaran di Depo Minyak Pertamina Plumpang, Jakarta Utara 2023”.

Siswa diminta untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada artikel. Hasil analisis dari jawaban siswa didapatkan semua siswa menjawab dengan benar sesuai dengan permasalahan yang ada pada artikel yang disajikan.

Namun setelah dianalisis diketahui bahwa jawaban siswa berbeda-beda, 4 siswa menjawab dengan cara menyimpulkan permasalahan yang ada pada isi artikel yang disajikan, dan 5 siswa yang lain menjawab dengan sesuai judul seperti yang tertera pada artikel yang disajikan.

Adapun salah satu contoh jawaban siswa yang menjawab dengan menyimpulkan permasalahan dari artikel yang ada akan disajikan pada Gambar 4.6.

4. a.) Kebakaran di depo minyak Pertamina yang menjalar sampai rumah warga dan memakan korban jiwa yang cukup banyak

**Gambar 4.6** Jawaban MA pada Soal Tes Nomor 4a

Pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa MA menjawab pertanyaan dengan menyimpulkan isi dari artikel yang disajikan. MA menjawab bahwa permasalahan yang ada pada artikel yang disajikan merupakan kebakaran di Depo Minyak Pertamina yang menjalar sampai ke rumah warga dan memakan korban jiwa yang cukup banyak. Hal ini sesuai dengan fakta permasalahan yang ada pada artikel yang disajikan.

e) Soal Nomor 2c

Siswa diminta untuk menyebutkan contoh pengganti alternatif dari sumber daya bahan bakar fosil yang merupakan sumber energi yang tidak bisa diperbaharui dan bisa habis.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan bahwa 6 siswa menjawab dengan menyebutkan 3 atau lebih contoh bahan bakar

alternatif dan 2 siswa menjawab dengan menyebutkan 2 contoh bahan bakar alternatif.

Adapun salah satu contoh jawaban siswa yang menyebutkan pengganti bahan bakar fosil akan disajikan pada Gambar 4.7.

C.) Biogas, Biodiesel, Bioetanol, kendaraan dengan bahan bakar listrik, dsb.

**Gambar 4.7** Jawaban MA pada Soal Tes Nomor 2c

Pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa MA menjawab pertanyaan dengan benar dan tepat. MA bahkan menyebutkan lebih dari 3 contoh bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil.

Pada saat wawancara, MA menjawab dengan konsisten sesuai dengan apa yang telah MA sebutkan dalam lembar tes. Berikut ini merupakan bukti transkrip wawancara yang telah dilaksanakan oleh Peneliti (P) dengan Informan (I: MA):

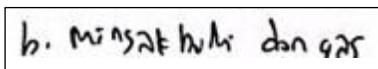
- P: “minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang hasil pembakarannya memiliki banyak dampak negatif bagi kehidupan manusia Apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan? Jika bisa apa saja yang bisa menggantikan bahan bakar fosil”
- I: “mungkin bisa contohnya kayak biodiesel bioetanol biogas mungkin kalau yang sekarang bahan bakar listrik kan itu juga udah mulai ramai peminatnya itu mungkin bisa”

Dari pemaparan di atas, dapat dilihat bahwa MA memang mengetahui dengan baik apa saja yang dapat menjadi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Hal ini menunjukkan bahwa MA mengingat materi yang telah dipelajari dan kritis dalam permasalahan tersebut.

f) Soal Nomor 4b

Siswa diminta untuk menyebutkan apa saja komposisi dalam Depo Pertamina Plumpang. Dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan bahwa 7 siswa menjawab dengan benar dan 2 siswa tidak menjawab dengan benar.

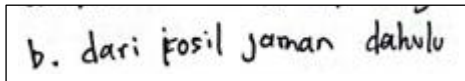
Adapun salah satu contoh jawaban siswa yang menyebutkan komposisi dalam Depo Pertamina dengan benar akan disajikan pada Gambar 4.8.

A rectangular box containing the handwritten text "b. minyak bumi dan gas" in black ink on a white background.

**Gambar 4.8** Jawaban AM pada Soal Tes Nomor 4b

Pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa AM menjawab pertanyaan dengan benar.

Adapun salah satu contoh jawaban siswa yang tidak bisa menyebutkan komposisi dalam Depo Pertamina dengan benar akan disajikan pada Gambar 4.9.



b. dari fosil jaman dahulu

**Gambar 4.9** Jawaban IA pada Soal Tes Nomor 4b

Pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa IA tidak mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Dilihat dari jawaban IA, diketahui bahwa IA tidak faham dengan pertanyaan yang diajukan sehingga IA menjawab tidak sesuai dengan jawaban yang benar.

## 2. Membangun kemampuan dasar (*basic support*)

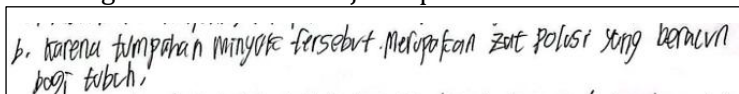
Pada indikator membangun kemampuan dasar (*basic support*), peneliti memfokuskan pada sub indikator mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber, dengan rincian siswa mampu memberikan alasan terhadap uraian yang disajikan. Adapun soal yang mewakili indikator ini ada 2. Hasil analisis data yang telah dilakukan didapatkan bahwa 6 dari 9 siswa dapat menjawab 2 pertanyaan dengan baik dan tepat.

### a) Soal Nomor 3b

Siswa diminta untuk memberikan alasan terkait adanya larangan berenang oleh pihak berwenang di daerah yang terkena tumpahan minyak. Dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan bahwa semua siswa menjawab dengan alasan yang logis dan benar sesuai fakta yang ada pada artikel.

Namun saat wawancara terdapat pertanyaan mengenai implikasi oksigen dan bagaimana dampaknya bagi tubuh manusia. Setelah dilakukan analisis, hanya 3 siswa yang mampu menjawab pertanyaan wawancara ini dengan benar.

Adapun salah satu contoh jawaban siswa mampu menjawab pertanyaan tes dan wawancara dengan benar akan disajikan pada Gambar 4.10.



p. karena tumpukan minyak tersebut merupakan zat polusi yang berbahaya bagi tubuh.

**Gambar 4.10** Jawaban TT pada Soal Tes Nomor 3b

Pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa TT dapat menjawab dengan alasan yang benar sesuai dengan fakta yang ada pada artikel. Adapun saat wawancara berlangsung, TT juga mampu menjawab pertanyaan mengenai implikasi oksigen. TT mampu menjelaskan apa yang dimaksud dengan implikasi oksigen dan mengetahui dengan benar bagaimana dampak dari kekurangan oksigen pada tubuh manusia. Adapun bukti transkrip wawancara yang telah dilaksanakan oleh Peneliti (P) dengan Informan (I: TT):

P: “apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen”



- I: “implikasi oksigen menurut saya seperti kondisi dimana kita ini kekurangan oksigen dalam paru-paru kita ini paru-paru kita lebih menyerap gas-gas atau mungkin zat lain semacam karbon monoksida ketimbang oksigen itu sendiri jadi zat yang masuk ke paru-paru bukan oksigen jadi tubuh kita akan kekurangan oksigen”
- P: “apa yang akan terjadi jika kadar oksigen dalam tubuh rendah”
- I: “ketika kadar oksigen dalam tubuh rendah jelas tubuh kita tidak dapat melakukan pembakaran energi jadi fungsi tubuh kita akan menjadi buruk”

Pada pemaparan hasil wawancara di atas, dapat diketahui bahwa TT mengetahui dengan baik mengenai implikasi oksigen. Hal ini membuktikan bahwa TT memenuhi indikator ini dengan sangat baik.

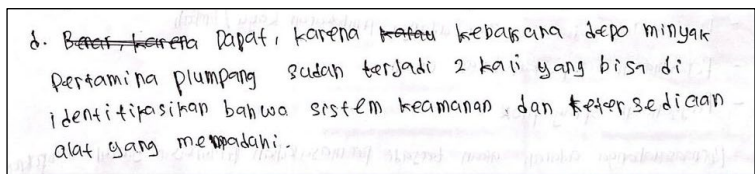
b) Soal Nomor 4d

Siswa diminta untuk memberikan opini apakah pendapat seorang pakar UGM mengenai solusi terkait insiden kebakaran Depo Pertamina Plumpang merupakan hal yang dapat dipercaya dan siswa diminta untuk menjelaskan alasannya.

Dari hasil analisis jawaban diketahui bahwa 6 siswa dapat menjawab dan menjelaskan dengan

tepat dan benar, 2 siswa menjawab dengan kurang benar dan kurang tepat, dan 1 siswa tidak menjawab pertanyaan ini.

Adapun salah satu contoh jawaban siswa menjawab dengan alasan yang logis dan sesuai fakta yang ada pada artikel akan disajikan pada Gambar 4.11.



**Gambar 4.11** Jawaban GA pada Soal Tes Nomor 4d

Pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa GA menjawab pertanyaan dengan meyakini bahwa solusi yang diberikan Fahmy Radhi selaku Pakar Ekonomi Energi UGM terkait insiden kebakaran Depo Pertamina Plumpang dapat dipercaya, alasan yang dikekuakan oleh GA juga sesuai dengan fakta yang ada.

### 3. Menyimpulkan (*inference*)

Pada indikator menyimpulkan (*inference*), peneliti memfokuskan pada sub indikator membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan dengan rincian siswa mampu menyebutkan latar belakang fakta. Adapun pertanyaan yang mewakili indikator ini ada 2,

hasil analisis jawaban siswa didapatkan bahwa 7 dari 9 siswa menjawab 2 pertanyaan yang mewakili indikator menyimpulkan dengan benar dan tepat, rinciannya sebagai berikut:

a) Soal Nomor 1b

Siswa diminta untuk menyebutkan permasalahan yang ada pada gambar yang disajikan dan menjelaskan bagaimana dampaknya bagi kehidupan manusia. Dari hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa 8 siswa menjawab dengan tepat dan benar, dan 1 orang siswa menjawab dengan kurang benar.

Adapun salah satu contoh jawaban siswa yang menjawab dengan tepat dan benar akan disajikan pada Gambar 4.12.



b. Adanya polusi atau pencemaran udara. Sehingga menyebabkan adanya efek rumah kaca.

**Gambar 4.12** Jawaban ET pada Soal Tes Nomor 1b

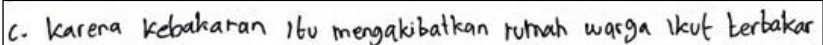
Pada gambar di atas diketahui bahwa ET menjawab dengan benar mengenai permasalahan yang terjadi pada gambar yang disajikan dan ET mampu menjelaskan bagaimana dampaknya bagi kehidupan dan lingkungan manusia.

b) Soal Nomor 4c

Siswa diminta untuk menguraikan kembali mengenai artikel yang telah dibaca terkait insiden kebakaran di Depo Pertamina Plumpang mengapa hal itu menjadi sebuah kontroversi.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan bahwa 8 dari 9 siswa dapat menguraikan alasan dari insiden kebakaran Depo Pertamina Plumpang menjadi sebuah kontroversi dengan benar dan sesuai dengan latar belakang fakta yang ada dan 1 siswa menguraikan dengan kurang benar.

Adapun salah satu contoh jawaban siswa yang menguraikan dengan benar dan tepat sesuai dengan latar belakang fakta yang ada akan disajikan pada Gambar 4.13.



c. karena kebakaran itu mengakibatkan rumah warga ikut terbakar

**Gambar 4.13** Jawaban IA pada Soal Tes Nomor 1c

Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa IA menjawab sesuai dengan fakta yang terjadi dilapangan, yaitu insiden kebakaran Depo Pertamina Plumpang mengakibatkan sejumlah rumah warga ikut terbakar. Hal ini menjadi kontroversi karena seharusnya jarak Depo Pertamina dengan pemukiman warga harus jauh

minimal 500 meter sampai dengan 1 kilometer. Namun pada insiden ini jarak antara Depo Pertamina dengan pemukiman warga hanya 5-6 meter. Ini merupakan masalah serius yang telah berkembang sedari dulu, karena pada awalnya warga membangun rumah dengan ilegal kemudian beberapa tahun terakhir justru pemerintah memberikan IMB legal untuk menempati pemukiman tersebut.

#### **4. Membuat penjelasan lanjut (*advance clarification*)**

Pada indikator membuat penjelasan lanjut (*advance clarification*), peneliti memfokuskan pada sub indikator mendefinisikan istilah dengan rincian siswa mampu menjelaskan istilah dari pertanyaan yang diberikan, adapun soal yang mewakili merupakan soal nomor 1c dan sub indikator mendefinisikan tindakan dengan rincian siswa mampu mendefinisikan suatu tindakan yang seharusnya dilakukan, adapun soal yang mewakili merupakan soal nomor 3c.

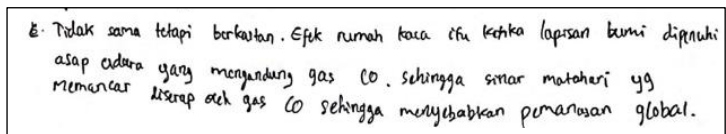
Hasil analisis dari tes dan wawancara secara keseluruhan menunjukkan hanya 6 dari 9 siswa yang dapat menjawab 2 pertanyaan pada indikator ini dengan benar dan tepat.

Dibawah ini merupakan rincian dan hasil tes serta wawancara yang telah dilakukan:

a) Soal Nomor 1c

Siswa diminta untuk menjelaskan pengertian dari efek rumah kaca dan pemanasan global. Dari hasil analisis jawaban diketahui bahwa 6 siswa dapat menjawab dan menjelaskan dengan tepat dan benar, 1 siswa menjawab dengan kurang benar dan kurang tepat, dan 2 siswa menjawab dan menjelaskan dengan tidak tepat dan tidak benar namun masih berkaitan dengan jawaban yang benar.

Adapun salah satu contoh jawaban siswa yang menjawab dengan tepat dan benar akan disajikan pada Gambar 4.14.



5. Tidak sama tetapi berkaitan. Efek rumah kaca itu ketika lapisan bumi dipenuhi asap udara yang mengandung gas CO<sub>2</sub> sehingga sinar matahari yg memancar diserap oleh gas CO<sub>2</sub> sehingga menyebabkan pemanasan global.

**Gambar 4. 14** Jawaban ET pada Soal Tes Nomor 1c

Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa jawaban ET sesuai dengan materi yang telah dipelajari oleh siswa kelas XI MIPA dalam proses pembelajaran kimia. Hal ini menunjukkan bahwa ET mengingat dengan jelas materi yang telah dipelajari yaitu materi pemanasan global sebagai sub bab

materi minyak bumi yaitu materi dampak penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar.

Adapun jawaban siswa yang menjawab dengan kurang tepat dan kurang benar akan disajikan pada Gambar 4.15.

c) Beda. Pemanasan global sendiri adalah kejadian/aktivitas yang dapat mengganggu keseimbangan alam. Sedangkan efek rumah kaca ialah perubahan suhu akibat ketiadaan lapisan atmosfer

**Gambar 4.15** Jawaban MA pada Soal Tes Nomor 1c

Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa jawaban MA kurang sesuai dengan materi yang telah dipelajari oleh siswa kelas XI MIPA dalam proses pembelajaran kimia. ET menjawab dengan terbalik, hal ini menunjukkan bahwa MA masih mengingat samar-samar materi yang telah dipelajari namun tidak dapat mendefinisikan istilah dari efek rumah kaca dan pemanasan global dengan baik.

Adapun jawaban siswa yang menjawab dengan kurang tepat dan kurang benar namun masih berkaitan dengan jawaban yang benar akan disajikan pada Gambar 4.16.

C. sama, karena sama<sup>2</sup> menimbulkan sinar UV

**Gambar 4.16** Jawaban IA pada Soal Tes Nomor 1c

Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa jawaban IA tidak sesuai dengan materi yang telah dipelajari oleh siswa kelas XI MIPA dalam proses pembelajaran kimia. Namun IA menjawab dengan hal yang masih berkaitan dengan terjadinya proses efek rumah kaca. Hal ini menunjukkan bahwa IA hanya mengingat sedikit dari teori yang telah dipelajari.

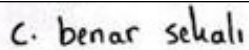
b) Soal Nomor 3c

Siswa diminta untuk mendefinisikan mengenai tindakan pelarangan berenang dan memancing di daerah yang terkena dampak tumpahan minyak apakah merupakan tindakan yang benar dengan disertai penjelasan yang logis dan tepat.

Dari hasil analisis jawaban siswa diketahui bahwa hanya 1 siswa yang menjawab dengan kurang baik dan 8 lainnya menjawab dengan benar yang disertai alasan yang logis dan sesuai dengan fakta yang sebenarnya yang mengacu pada tindakan yang dilakukan pihak berwenang terkait larangan aktivitas berenang dan memancing.

Adapun jawaban siswa yang menjawab dengan kurang baik akan disajikan pada Gambar 4.17.

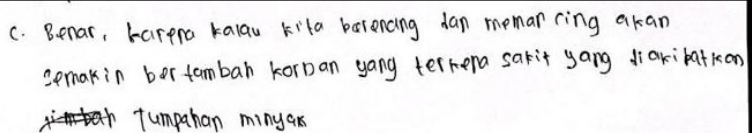




**Gambar 4.17** Jawaban WS pada Soal Tes Nomor 3c

Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa WS kurang mampu menjawab pertanyaan dengan dengan baik, WS tidak mampu menjelaskan mengapa larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang tepat.

Adapun salah satu contoh jawaban siswa yang benar dan disertai alasan yang logis akan disajikan pada Gambar 4.18.



**Gambar 4.18** Jawaban GA pada Soal Tes Nomor 3c

Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa GA menjawab dengan benar yang disertai alasan yang logis dan sesuai dengan fakta yang ada pada artikel yang disajikan dan mengacu pada tindakan yang dilakukan pihak berwenang terkait larangan aktivitas berenang dan memancing.

**5. Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*)**

Pada indikator mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*), peneliti memfokuskan pada sub

indikator memutuskan suatu tindakan dengan rincian siswa mampu memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara alternatif atau dengan kata lain solusi dari suatu permasalahan dan upaya yang akan dilakukan oleh siswa.

Adapun pertanyaan yang mewakili indikator ini adalah 2 pertanyaan. Hasil analisis dari tes dan wawancara secara keseluruhan menunjukkan 5 dari 9 siswa yang dapat menjawab 2 pertanyaan pada indikator ini dengan benar.

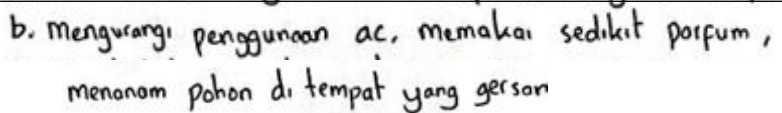
Dibawah ini merupakan rincian dan hasil tes serta wawancara yang telah dilakukan:

a) Soal Nomor 2b

Siswa diminta untuk menyebutkan upaya yang akan dilakukan untuk mengurangi atau memperlambat terjadinya pemanasan global.

Dari hasil analisis jawaban siswa, diketahui bahwa hanya 3 siswa yang menjawab dengan menyebutkan 3 contoh upaya yang akan dilakukan, 3 siswa menyebutkan 2 contoh upaya yang akan dilakukan, dan 2 siswa hanya menjawab 1 contoh upaya yang akan dilakukan.

Berikut ini akan disajikan pada Gambar 4.19 yang merupakan salah satu jawaban siswa yang menyebutkan 3 contoh upaya yang akan dilakukan.

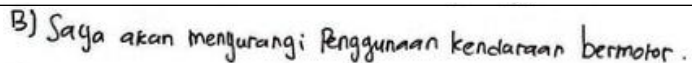


b. Mengurangi penggunaan ac, memakai sedikit parfum, menanam pohon di tempat yang gerson

**Gambar 4.19** Jawaban WS pada Soal Tes Nomor 2b

Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa WS mampu menjawab dengan benar dan menyebutkan 3 upaya yang akan dilakukannya untuk mengurangi pemanasan global.

Sedangkan pada Gambar 4.20 berikut ini, akan disajikan jawaban siswa yang hanya menjawab dengan 1 contoh upaya yang akan dilakukan.



B) Saya akan mengurangi penggunaan kendaraan bermotor.

**Gambar 4.20** Jawaban RV pada Soal Tes Nomor 2b

Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa RV mampu menjawab dengan benar dan menyebutkan 1 upaya yang akan dilakukannya untuk mengurangi pemanasan global. Pada saat wawancara berlangsung peneliti menggali lebih dalam dengan menanyakan apakah ada upaya lain yang bisa dilakukan, akan tetapi RV menjawab tidak ada.

Berikut ini merupakan bukti transkrip wawancara yang telah dilaksanakan oleh Peneliti (P) dengan Informan (I: RV):

P: “untuk memperlambat pemanasan global apa saja upaya yang bisa saudara lakukan terutama dalam kehidupan sehari-hari”

I: “enggh kalau kehidupan sehari-hari saya kan mengurangi penggunaan kendaraan bermotor bu”

P: “apakah ada yang lain misalnya dirumah”

I: “enggh tidak ada bu”

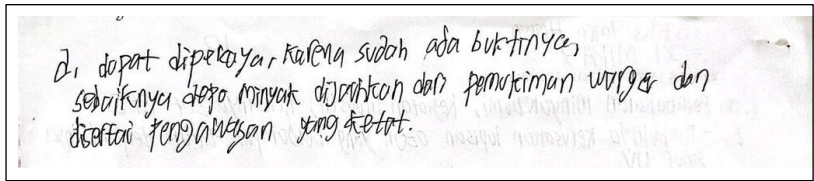
Kutipan di atas dapat menjadi bukti bahwa RV belum mampu memutuskan suatu tindakan alternatif lebih jauh selain mengurangi penggunaan kendaraan bermotor. Padahal upaya dalam mengurangi pemanasan global dapat dilakukan dari hal kecil dalam kehidupan sehari-hari seperti menghemat penggunaan listrik dengan mematikan lampu, memilah sampah dirumah agar bisa didaur ulang dan lain lain.

b) Soal Nomor 4d

Siswa diminta untuk memberikan solusi terkait kebakaran di Depo Pertamina Plumpang yang menghanguskan beberapa rumah warga serta memakan korban jiwa.

Dari hasil analisis jawaban siswa, diketahui bahwa 5 siswa menjawab dengan solusi yang tepat, 2 siswa menjawab dengan solusi yang kurang tepat dan 2 siswa tidak menjawab atau memberikan solusi pada permasalahan yang terjadi.

Berikut ini akan disajikan Gambar 4.21 yang merupakan salah satu jawaban siswa yang memberikan solusi pada insiden kebakaran Depo Pertamina Plumpang.



**Gambar 4.21** Jawaban TT pada Soal Tes Nomor 4d

Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa TT memberikan solusi pada insiden kebakaran Depo Pertamina Plumpang dengan cara membangun Depo Minyak baru yang jauh dari pemukiman warga disertai pengamanan yang lebih ketat. Hal ini sesuai dengan solusi yang diberikan beberapa pakar dan ahli.

### C. Keterbatasan Penelitian

Dalam proses penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan dan kendala yang dijumpai oleh peneliti. Hal ini dapat menjadi catatan bagi peneliti selanjutnya agar

tidak menjumpai kendala yang sama sehingga dapat menghasilkan penelitian yang lebih bagus dari penelitian ini yang masih memiliki banyak kekurangan. Adapun keterbatasan yang dijumpai dalam penelitian ini antara lain:

1. Tidak semua topik *socio scientific issue* merupakan topik yang berkaitan dengan materi yang dalam pembelajaran kimia. Sehingga topik dalam penelitian ini terbatas hanya pada topik dampak pembakaran minyak bumi, pemanasan global, kebakaran depo minyak Pertamina dan tumpahan minyak di laut. Dengan catatan siswa yang menjadi subjek penelitian sudah mempelajari materi minyak bumi dan hidrokarbon.
2. Hasil dari penelitian ini spesifik hanya pada keterampilan berpikir kritis siswa terhadap *socio scientific issue*.
3. Dalam proses penelitian terdapat wawancara sebagai salah satu metode dalam pengambilan data, namun data dari proses penelitian ini hanya di rekam melalui audio dan foto sebagai bukti dokumentasi. Tidak adanya rekaman video merupakan salah satu keterbatasan dalam penelitian ini.
4. Penelitian ini hanya berfokus pada keterampilan berpikir kritis siswa yang telah mendapat materi minyak bumi dan hidrkarbon, terbatas hanya berlaku

pada subjek yang menjadi informan sehingga hasil dari penelitian ini tidak dapat di generalisir kepada siswa yang lain.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, didapatkan simpulan bahwa 9 siswa kelas XI MIPA di SMA N 2 Semarang telah memiliki keterampilan berpikir kritis dengan rincian 8 siswa berada pada kategori keterampilan berpikir kritis tingkat sangat tinggi dan 1 siswa berada pada kategori keterampilan berpikir kritis tingkat tinggi.

#### **B. Implikasi**

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi evaluasi tambahan bagi proses pembelajaran yang telah dilakukan dengan baik di SMAN 2 Semarang. Adapun keterampilan berpikir kritis merupakan hal yang sangat penting bagi manusia terutama dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan proses pembelajaran kimia di sekolah apabila di sertai dengan metode atau media yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis akan sangat bagus bagi siswa. SSI pada penelitian ini merupakan salah satu pengantar agar siswa dapat memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik.



### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, diperlukan adanya penelitian lebih lanjut dan lebih mendetail terhadap keterampilan berpikir siswa pada pembelajaran kimia pada materi lain dengan metode yang lebih terbaru sehingga keterampilan berpikir kritis siswa dapat dianalisis dari berbagai sudut pandang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alismail, H.A. & McGuire, P. 2015. 21 st century standards and curriculum: current research and practice. *Journal of Education and Practice*. 6(6). 150–155.
- Anisa, L., Firmansyah, R.M., Hamdani, D.M., Sherra, B.E., Irvanda, R., Putra, R.W., dkk. 2021. Indonesia's participation in responding to global warming issues. *Science and Environmental Journals for Postgraduate*. 4(1). 54–62.
- Creswell, J.W. 1998. *Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions*. London: SAGE Publications.
- Del Mar López-Fernández, M., González-García, F. & Joaquín Franco-Mariscal, A. 2022. How can socio-scientific issues help develop critical thinking in chemistry education? a reflection on the problem of plastics. *Journal of Chemical Education*, 99(10). 3435–3442.
- Dhea, C., Mardhatillah, U. & Jingga, F.P. 2022. Efek rumah kaca pemicu pemanasan global dan upaya penanggulangannya. 328–340.
- Ennis, R.H. 2011. The nature of critical thinking: an outline of critical thinking dispositions and abilities. *In Sixth International Conference on Thinking at MIT*.
- Fisher, A. 2008. *Berpikir kritis: sebuah pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Gozali, I. 2023. *Tumpahan solar kapal tanker filipina ancam lingkungan dan kesehatan perairan lokal*. portonews. Diakses di <https://www.portonews.com/2023/oil-and-chemical-spill/tumpahan-solar-kapal-tanker-filipina-ancam-lingkungan-dan-kesehatan-perairan-lokal/> diakses pada tanggal 20 Maret 2023
- Harayama, S., Kishira, H., Kasai, Y., & Shutsubo, K. 1999.. Petroleum biodegradation in marine environments further reading. 1, 63–70.
- Khaerunisa, K., Ratnadewanti, D., Alvandi, A., & Hotimah, H. 2023. Analysis of the explosion of the Pertamina plumpang depo in review from government regulation no.14 of 2015

- concerning the national development master plan. 3(February). 1–8.
- Khaldun, I., Hanum, L. & Utami, S.D. 2019. Pengembangan soal kimia higher order thinking skills berbasis komputer dengan wondershare quiz creator materi hidrolisis garam dan larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(2). 132–142.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. 2015. TIMSS 2015 international results in mathematics. Diunduh di <http://timss2015.org/> pada tanggal 20 Maret 2023
- Ongcal, A. 2023. From living water to toxic sludge: the philippine island devastated by an oil spill. Diakses di <https://www.theguardian.com/global-development/2023/mar/27/philippines-princess-empress-oil-spill-mindoro-island> pada tanggal 1 Mei 2023
- OECD. 2019. PISA 2018 assessment and analytical framework. OECD Publishing. Paris. Diakses di <https://doi.org/10.1787/> pada tanggal 1 Januari 2023
- Pratama, R. 2019. Efek rumah kaca terhadap bumi. *Cetak Buletin Utama Teknik*, 14(2). 1410–4520.
- Rahayu, S. 2019. Socioscientific issues : manfaatnya dalam meningkatkan pemahaman konsep socioscientific issues : manfaatnya dalam meningkatkan pemahaman konsep sains , nature of science ( nos ) dan higher order thinking skills (hots). *Seminar Nasional Pendidikan IPA UNESA*, (February). 1–14.
- Retnawati, H. 2016. *Analisis kuantitatif instrumen penelitian*. Yogyakarta: Parama publishing.
- Putriana, A.R., Suryawati, E. Suzanti, F. & Zulfarina. 2020. Pengembangan lkpd berbasis socio scientific issues (ssi) pada pembelajaran ipa smp kelas vii. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 81.
- Sadler, T.D. & Zeidler, D.L. 2005. The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1). 71–93.

- Santos, L.F. 2017. The role of critical thinking in science education. *Journal of Education and Practice*, 8(20). 159–173.
- Simonneaux, L. 2007. Argumentation in Science Education: An Overview. 179–199.
- Solar Impulse Foundation* n.d, diakses di <https://solarimpulse.com/global-warming-solutions> pada tanggal 22 Maret 2023
- Stolz, M., Wittteck, T., Marks, R. & Eilks, I. 2013. Reflecting socio-scientific issues for science education coming from the case of curriculum development on doping in chemistry education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 9(4). 361–370.
- Sugiyono. 2010. *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan r&d*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode penelitian kualitatif dan r&d*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan r&d*. Bandung: PT Alfabet.
- Sulistyono. 2012. Pemanasan global (global warming) dan hubungannya dengan penggunaan bahan bakar fosil. *Jurnal Forum Teknologi*, 02(2). 47–56.
- Sumitro, B. 2009. *Manajemen sekuriti fisik depot pertamina plumpang*. Skripsi. Jakarta: Program Pascasarjana Universitas Indonesia
- Surya, H. 2013. *Strategi jitu mencapai kesuksesan belajar*. Elex Media Komputindo.
- UCA NEWS*. 2023. Residents fall ill after oil spill in philippines. Diakses di <https://www.ucanews.com/news/residents-fall-ill-after-oil-spill-in-philippines/100641> pada tanggal 20 Maret 2023
- Utami, P.N.M.B. 2022. *Analisis keterampilan berpikir kritis ditinjau dari kecerdasan emosional siswa kelas viii pada materi bangun ruang sisi datar di mts fatahillah semarang*. Skripsi. Semarang: Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

- Wardhana, E.F. 2023. Filipina larang ribuan nelayan melaut karena tumpahan minyak kapal tanker. International sindonews. Diakses di <https://international.sindonews.com/read/1038883/40/filipina-larang-ribuan-nelayan-melaut-karena-tumpahan-minyak-kapal-tanker-1678003416> pada tanggal 20 Maret 2023
- Widoyoko, E.P. 2009. *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Yuniasti, Ana, W. Retno, F. Aida, M. & Laila, K. 2022. Analisis keterampilan berpikir kritis siswa smp materi pemanasan global dengan soal berbasis pendekatan socioscientific issues ( ssi ). 4(3). 231–241.
- Yunita, S., Rohiat, S. & Amir, H. 2018. Analisis keterampilan berpikir kritis mata pelajaran kimia pada siswa kelas xi ipa sman 1 kepahiang. *Alotrop*. 2(1). 33–38.
- Zeidler, D.L. & Nichols, B.H. 2009. Socioscientific issues: theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2). 49–58.
- Zulfirman, R.K.D.A. 2021. *Analisis keterampilan berpikir kritis mahasiswa pendidikan kimia berbasis nature of science (nos) (studi kasus semester 3, 5, dan 7 di uin walisongo)*. Skripsi. Semarang: Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

## Lampiran 1. Matriks Penilaian Kualitatif

<b>Matriks Penilaian Kualitatif</b>			
<b>Fokus Penelitian</b>	<b>Sub Fokus Penelitian</b>	<b>Sumber Data</b>	<b>Metode</b>
Analisis keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA pada pembelajaran kimia bermuatan <i>Socio Scientific Issue</i> berdasarkan indikator Ennis	Keterampilan berpikir kritis dengan soal bermuatan <i>SSI (Socio Scientific Issue)</i> yang meliputi indikator memberikan penjelasan sederhana, membangun kemampuan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lanjut, strategi dan taktik	Siswa Kelas XI MIPA 8, 9, dan 10	1. Tes bermuatan <i>SSI (Socio Scientific Issue)</i> 2. Wawancara

## Lampiran 2. Tabel Penyebaran Soal Tes Pada Indikator Berpikir Kritis

### Tabel Penyebaran Soal Tes Pada Indikator Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis	Sub Keterampilan berpikir kritis	Penjelasan	No Soal
Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan	Mampu mengidentifikasi masalah	1a, 2a, 3a, 4a
	Menjawab pertanyaan yang menantang	Mampu menjawab pertanyaan	2c, 4b
Membangun kemampuan dasar ( <i>basic support</i> )	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	Mampu memberikan alasan	3b, 4d
	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	Mampu menyebutkan latar belakang fakta	1b, 4c
Membuat penjelasan lanjut ( <i>advance clarification</i> )	Mendefinisikan istilah	Mampu mendefinisikan istilah	1c
	Mendefinisikan tindakan	Mampu mendefinisikan tindakan yang tepat	3c
Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Memutuskan suatu tindakan	Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara alternatif	2b, 4d

### Lampiran 3. Lembar Tes Berpikir Kritis Siswa Bermuatan SSI (*Socio Scientific Issue*)

#### LEMBAR TES BERPIKIR KRITIS SISWA BERMUATAN SSI (*SOCIO SCIENTIFIC ISSUE*)

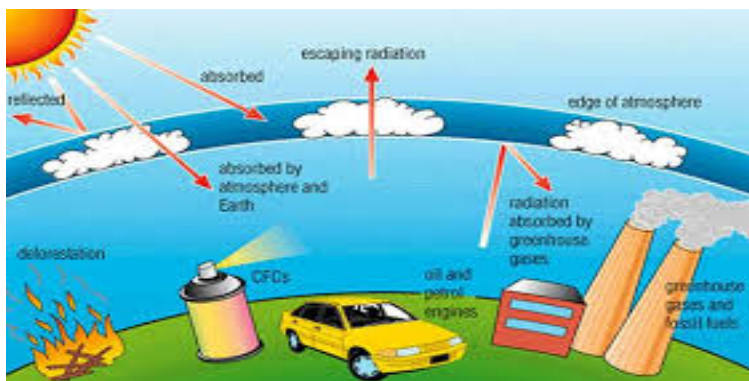
**NAMA :**

**KELAS :**

**NO WA :**

**Bacalah soal dengan teliti dan tulislah jawaban pertanyaan dikertas yang telah disediakan!**

#### 1. Perhatikan gambar berikut!



**Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan teliti!**

- Apa saja aktivitas yang saudara pikirkan setelah melihat gambar di atas ?
- Menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut dan bagaimana dampaknya?



- c. Apakah efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama ? Jelaskan apa yang dimaksud dengan efek rumah kaca dan pemanasan global!
2. Saat ini persediaan minyak bumi semakin menipis dan hasil dari pembakarannya menimbulkan efek pemanasan global yang sudah menjadi isu internasional. Pemanasan global sendiri berdampak buruk bagi makhluk hidup di dunia diantaranya dengan meningkatnya suhu bumi, terjadinya perubahan iklim, peningkatan permukaan air laut, gangguan ekologis dan dampak sosial politik (Sulistiyono, 2012).

**Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan teliti!**

- a. Menurut saudara apakah pemanasan global dapat dihilangkan?
  - b. Sebagai seorang siswa, apa yang akan saudara lakukan untuk mengurangi atau memperlambat terjadinya pemanasan global ?
  - c. Berikan contoh pengganti sumber daya bahan bakar fosil?
3. **Bacalah artikel dibawah ini!**

**Puluhan Warga Filipina Pusing dan Mual Imbas**

**Tumpahan Minyak di Pantai**

Puluhan penduduk di kawasan lepas pantai Filipina sakit akibat terimbas tumpahan ribuan liter minyak dari kapal tanker yang tenggelam di daerah tersebut.

Informasi itu disampaikan oleh Walikota Pesisir Pola, Filipina Jennifer Cruz. Ia mengatakan total penduduk sakit yang terdata mencapai 50 orang. Mereka merasakan gejala batuk, pusing, iritasi mata dan demam. "Dalam rentang sembilan hari, ini semakin parah. Bau minyak semakin menyengat karena cuaca juga semakin panas," kata Cruz seperti dikutip dari CNN.com, Kamis (9/3). "Lebih banyak orang juga yang sakit. Saya juga tidak dapat mengunjungi salah satu daerah yang terkena dampak karena saya mulai merasa tidak enak badan karena baunya," tambahnya. Ia menambahkan tak hanya membuat penduduk sakit, tumpahan minyak juga mencemari pantai asri dan tempat menyelam di kawasan itu. Alhasil, industri pariwisata dan keanekaragaman hayati di daerah tersebut juga ikut terdampak.

Sementara itu Manajer operasi Blue Star Beach Resort Pola Marino Enriquez mengatakan minyak telah mencemari kawasan yang dikelola resornya. "Minyak telah mencapai properti tepi pantai kami dan menempel di pasir," katanya. "Beberapa orang juga merasa tidak enak badan karena bau minyak yang kuat yang telah terdampar selama sehari-hari," tambahnya.

Kapal MT Princess Empress tenggelam di lepas pantai Oriental Mindoro barat daya ibu kota Manila pada 28 Februari, membuang muatan bahan bakar minyak industri ke perairan sekitar provinsi. Imbas kejadian itu, pihak berwenang setempat telah mengumumkan keadaan bencana bagi sembilan kota dan melarang berenang serta memancing.

(Sumber:<https://www.cnnindonesia.com/internasional/20230309221113-106-923145/puluhan-warga-filipina-pusing-dan-mual-imbis-tumpahan-minyak-di-pantai> diakses pada 20 Februari 2023).

**Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan teliti!**

- a. Apa permasalahan yang terjadi pada artikel tersebut?
- b. Mengapa terdapat larangan berenang di daerah yang terdampak tumpahan minyak ?
- c. Apakah larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang benar? Kemukakan alasannya!

**4. Bacalah artikel dibawah ini!**

**Kebakaran di Depo Minyak Pertamina Plumpang 2023**

Pada tanggal 3 Maret 2023, terjadi kebakaran yang diikuti ledakan di depo minyak Pertamina di Plumpang, Koja, Jakarta Utara. Kebakaran tersebut menjalar hingga rumah warga yang ada di sekitar depo. Kebakaran diduga disebabkan oleh sambaran petir

menuju pipa yang diduga mengalami kebocoran, karena saat kejadian terjadi hujan yang disertai dengan petir. Beberapa rumah dan kendaraan yang ikut terbakar hangus menjadi puing-puing, yang paling terdampak terdapat di RT 012/RW 009, Kelurahan Rawa Badak Selatan, Kecamatan Koja.

Adapun korban yang tewas 33 orang dan 49 orang mengalami cedera. (sumber: [https://id.wikipedia.org/wiki/Kebakaran\\_depot\\_minyak\\_Jakarta\\_Utara\\_2023](https://id.wikipedia.org/wiki/Kebakaran_depot_minyak_Jakarta_Utara_2023) diakses pada 20 Februari 2023).

Menteri Badan Usaha Milik Negara Erick Thohir mengatakan akan merelokasi depo bahan bakar minyak (BBM) Plumpang. Pakar Ekonomi Energi Universitas Gadjah Mada (UGM), Fahmy Radhi menilai pemindahan Depo merupakan bentuk keseriusan pemerintah dalam melindungi masyarakat. Menurut Fahmy, kebakaran di Depo Plumpang yang terjadi untuk kedua kali setelah sebelumnya mengalami bencana serupa pada 2009 lalu mengindikasikan bahwa sistem keamanan berjalan sangat buruk. "Dalam kondisi ini, opsi pemindahan Depo Pertamina Plumpang merupakan opsi yang tepat," kata Fahmy lewat pesan singkat pada Senin (6/3).

Fahmy juga menganggap lokasi Depo Pertamina Plumpang saat ini sudah tidak layak lantaran berada di

tengah kawasan penduduk padat. Selain itu, tidak tersedia buffer water cukup yang dibutuhkan untuk proses pendinginan pipa. Pendistribusian BBM dari kilang ke Depo menggunakan pipa yang sebagian melewati kawasan penduduk, sehingga saat pipa terbakar, api akan merambat cepat dan menyebabkan kebakaran rumah penduduk di sekitarnya.

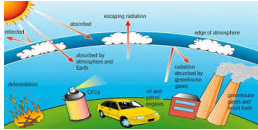
(Sumber:<https://katadata.co.id/ira/berita/64068d2d2f93e/pemindahan-depo-pertamina-plumpang-dinilai-solusi-tepat-ini-alasannya> diakses pada 1 Mei 2023).

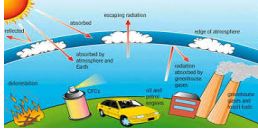
**Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan teliti!**

- a. Apa permasalahan yang terjadi pada artikel tersebut?
- b. Apa saja komposisi depo Pertamina Plumpang?
- c. Berdasarkan pemahaman saudara, coba uraikan mengapa masalah tersebut menjadi sebuah kontroversi?
- d. Berdasarkan informasi di atas, menurut saudara apakah pendapat Fahmy Radhi tersebut dapat dipercaya? Jelaskan alasan dan solusi yang sebaiknya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

## Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen & Pedoman Penskoran

### Kisi-Kisi Instrumen & Pedoman Penskoran

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
1a	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	 <p>Apa saja aktivitas yang saudara pikirkan setelah melihat gambar di atas ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan CFC (<i>Chloro Fluoro Carbon</i>) pada kulkas, AC (<i>freon</i>), <i>hair spray</i></li> <li>Penggunaan kendaraan pribadi maupun umum</li> <li>Pembakaran sampah pembukaan ladang dengan membakar hutan</li> <li>Aktivitas pabrik</li> </ol>	<p>Jika menjawab dengan benar dan lengkap</p> <p>Jika menjawab dengan benar dan kurang lengkap</p> <p>Jika menjawab dengan tidak benar</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
1b	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	 <p>Menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut dan bagaimana dampaknya?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gas CO<sub>2</sub> penyebab efek rumah kaca, <i>global warming</i></li> <li>2. Gas CO dalam darah membentuk COHb yang bersifat racun,</li> <li>3. Partikulat karbon (C) dan timbal (Pb) dan gas SO<sub>2</sub> menimbulkan hujan asam yang bersifat korosif,</li> <li>4. Perubahan iklim</li> </ol>	<p>Jika menjawab dan menjelaskan dampaknya dengan tepat</p> <p>Jika menjawab dan menjelaskan dampaknya dengan kurang tepat</p> <p>Jika menjawab dan menjelaskan dampaknya dengan tidak tepat</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
1c	Membuat penjelasan lanjut ( <i>advance clarification</i> )	Apakah efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama ? Jelaskan apa yang dimaksud dengan efek rumah kaca dan pemanasan global!	Hal yang berbeda namun berkaitan. Efek rumah kaca merupakan peristiwa naiknya suhu rata-rata dipermukaan bumi akibat dari meningkatnya radiasi sinar inframerah. Hal ini terjadi karena sinar matahari yang diterima bumi sebagian besar sinar dipantulkan kembali ke angkasa, dan akibat tingginya kadar CO <sub>2</sub>	Jika menjawab dan menjelaskan dengan benar dan tepat	3
			Jika menjawab dan menjelaskan dengan kurang tepat dan kurang benar	2	
			Jika menjawab dan menjelaskan tidak tepat dan tidak benar namun masih berkaitan dengan jawaban yang benar	1	
			Jika menjawab dan menjelaskan dengan	0	



No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
			dan H <sub>2</sub> O diatmosfir maka sinar yang dipantulan bumi tersebut sebagian sinar (sinar infra merah) terperangkap oleh gas tersebut menyebabkan suhu bumi menjadi naik sehingga terjadi pemanasan global.	tidak tepat dan tidak berkaitan dengan jawaban yang benar	
2a	Memberikan penjelasan sederhana	Apakah menurut saudara pemanasan global bisa	1. Tidak bisa dihilangkan tetapi bisa dikurangi	Jika menjawab dan memberikan cara yang tepat	2

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
	<i>(elementary clarification)</i>	dihilangkan? Bagaimana caranya?	2. Bisa hilang jika terjadi bencana alam yang besar seperti gunung meletus yang parah	Jika menjawab dan memberikan cara yang kurang tepat Jika menjawab dan memberikan cara yang tidak tepat	1 0
<b>2b</b>	Mengatur strategi dan taktik <i>(strategies and tactics)</i>	Sebagai seorang siswa, apa yang akan saudara lakukan untuk mengurangi atau memperlambat terjadinya pemanasan global ?	1. Mengganti sumber energi menggunakan bahan bakar alternatif, sumber energi yang ramah lingkungan, 2. Mengurangi membakar sampah,	Siswa menyebutkan atau lebih solusi yang tepat Jika menyebutkan solusi yang tepat Jika menyebutkan solusi yang tepat	3 2 1

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
			3. Menghemat penggunaan listrik, 4. Memakai kebdaraan umum, 5. Menanam pohon, 6. Melakukan 3R (Reduce, Reuse, Recycle), menggunakan barang yang ramah lingkungan.	Jika tidak menyebutkan yang tepat	bisa solusi 0
2c	Membangun kemampuan dasar ( <i>basic support</i> )	Berikan contoh pengganti sumber daya bahan bakar fosil?	1. Sel bahan bakar ( <i>fuel cell</i> ), 2. Energi surya,	Jika menjawab dengan contoh pengganti bahan bakar fosil yang benar	3

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
			3. Tenaga angin, 4. Tenaga air, 5. Energi geothermal 6. Bioetanol	Jika menjawab dengan 2 contoh pengganti bahan bakar fosil yang benar  Jika menjawab dengan 1 contoh pengganti bahan bakar fosil yang benar  Jika menjawab dengan contoh pengganti bahan bakar fosil yang tidak benar	2  1  0
3a	Memberikan penjelasan sederhana	Apa permasalahan yang terjadi pada artikel tersebut?	Sesuai isi artikel: Tumpahan minyak di laut Filipina mencemari ekosistem pantai dan	Jika menyebutkan permasalahan dengan benar dengan merangkum isi artikel	2

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
	<i>(elementary clarification)</i>		membuat penduduk sakit. Sesuai judul artikel: Puluhan warga filipina pusing dan mual imbas tumpahan minyak di pantai	Jika menyebutkan permasalahan dengan kurang benar hanya sesuai judul Jika menyebutkan permasalahan dengan tidak benar	1  0
<b>3b</b>	Membangun kemampuan dasar <i>(basic support)</i>	Mengapa terdapat larangan berenang di daerah yang terdampak tumpahan minyak ?	Karena air yang terkena tumpahan minyak dapat menyebabkan efek negatif bagi manusia atau menyebabkan sakit	Jika memberikan alasan yang relevan dengan permasalahan Jika memberikan alasan yang kurang relevan dengan permasalahn	2  1

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
				Jika memberikan alasan yang tidak relevan dengan permasalahan	0
3c	Membuat penjelasan lanjut ( <i>advance clarification</i> )	Apakah larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang benar? Kemukakan alasannya!	Iya. Karena ekosistem sudah tercemar dan organisme seperti ikan, udang, kepiting sudah terkontaminasi tumpahan minyak serta dapat menyebabkan efek negatif jika terkena manusia terutama pada saluran pernafasan, diare, demam dll	Jika menjawab dan memberikan alasan yang relevan dengan artikel yang ada Jika menjawab dan memberikan alasan yang kurang relevan dengan artikel yang ada Jika menjawab dan memberikan alasan yang	2 1 0

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
				tidak relevan dengan artikel yang ada	
4a	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Apa permasalahan yang terjadi pada artikel tersebut?	Sesuai isi artikel: Kebakaran di Depo Pertamina Plumpang menyebabkan 33 orang tewas dan beberapa rumah hangus terbakar Sesuai judul: Kebakaran di Depo Minyak Pertamina Plumpang 2023	Jika menyimpulkan permasalahan dengan tepat merangkum isi artikel Jika menyimpulkan permasalahan dengan tepat dengan menyebutkan judul artikel Jika menyimpulkan permasalahan dengan tidak tepat	2 1 0

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
4b	Membangun kemampuan dasar ( <i>basic support</i> )	Apa saja komposisi Depo Pertamina Plumpang?	BBM (Premium, Minyak Diesel, Minyak Solar) dan BBK (Pertamax Plus atau Gasoline 95, Pertamina Dex, Bio Solar)	Jika memberikan jawaban yang relevan dengan pertanyaan	2
				Jika memberikan jawaban yang kurang relevan dengan pertanyaan	1
				Jika memberikan jawaban yang tidak relevan dengan pertanyaan	0



No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
4c	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Berdasarkan pemahaman saudara, coba uraikan mengapa masalah tersebut menjadi sebuah kontroversi?	Di sekitar Depo Pertamina Plumpang merupakan kawasan padat penduduk, sehingga saat terjadi kebakaran api merambat cepat dan menyebabkan kebakaran rumah penduduk di sekitarnya yang menyebabkan korban jiwa dan beberapa rumah hangus terbakar. Tanah disekitar Depo merupakan milik	Jika memberikan jawaban yang sesuai dengan fakta dalam artikel	2
			Jika memberikan alasan yang kurang sesuai dengan fakta dalam artikel	1	
			Jika memberikan alasan yang tidak sesuai dengan fakta dalam artikel	0	

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
			PT Pertamina (Persero) namun dikuasai warga dengan bangunan tempat tinggal permanen sejak lama, dan beberapa tahun terakhir pemerintah memberikan IMB pada penduduk. Hal ini menjadikan permasalahan semakin rumit dan kontroversi.		
4d	Membangun kemampuan dasar ( <i>basic support</i> )	Berdasarkan informasi di atas, menurut saudara apakah pendapat Fahmy	Fahmy Radhi merupakan Pakar Ekonomi Energi Universitas Gajah Mada	Jika memberikan alasan yang sesuai dengan fakta dalam artikel	2

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
		Radhi tersebut dapat dipercaya? alasanya!	Jelaskan sehingga opsi yang diberikan oleh beliau merupakan opsi yang dapat dipercaya.	Jika memberikan alasan yang kurang sesuai dengan fakta dalam artikel Jika memberikan alasan yang tidak sesuai dengan fakta dalam artikel	1 0
<b>4d</b>	Mengatur strategi dan taktik	Solusi apa yang sebaiknya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut!	Adapun solusi untuk Depo Pertamina yang memungkinkan adalah	Jika memberikan solusi yang relevan dengan permasalahan	2

No Soal	Indikator Berpikir Kritis	Pertanyaan	Jawaban Yang Memungkinkan	Kriteria	Skor
	( <i>strategies and tactics</i> )		merelokasi Depo Pertamina ke tempat baru yang jauh dari pemukiman warga, melakukan relokasi pada warga yang tinggal disekitar Depo Pertamina, melakukan perbaikan di Depo Pertamina dengan meningkatkan keamanan dan menambah buffer water	Jika memberikan solusi yang kurang relevan dengan permasalahan Jika memberikan solusi yang tidak relevan dengan permasalahan	1 0

## Lampiran 5. Pedoman Wawancara

### Pedoman Wawancara

No Soal	Indikator Ketercapaian	Pertanyaan
1a	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut?
1b	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Berdasarkan aktivitas pada gambar tersebut, bagaimana dampaknya dalam kehidupan manusia?
1c	Membuat penjelasan lanjut ( <i>advance clarification</i> )	Apakah menurut saudara efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama atau berbeda? Lalu apa yang dimaksud dengan efek rumah kaca dan pemanasan global
2a	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Apakah menurut saudara pemanasan global bisa dihilangkan? Bagaimana caranya?
2b	Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Untuk memperlambat pemanasan global, apa saja upaya yang bisa kita lakukan terutama dalam kehidupan sehari-hari?
2c	Membangun kemampuan dasar ( <i>basic support</i> )	Minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang hasil pembakarannya memiliki banyak dampak negatif bagi kehidupan manusia. Apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan? Apa saja yang bisa menggantikan bahan bakar fosil?
3a	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Dari artikel tersebut, apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan?
3b	Membuat penjelasan lanjut ( <i>advance clarification</i> )	Mengapa pihak berwenang melarang berenang dan memancing?

No Soal	Indikator Ketercapaian	Pertanyaan
3c	Membangun kemampuan dasar ( <i>basic support</i> )	<p>Apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen? Apa yang terjadi jika kadar oksigen dalam tubuh rendah?</p> <p>Menurut saudara, apakah larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang benar? Kemukakan alasannya!</p>
4a	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Dari artikel tersebut, apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan?
4b	Membangun kemampuan dasar ( <i>basic support</i> )	Apa saja komposisi yang saudara ketahui dalam Depo Pertamina Plumpang?
4c	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Menurut saudara mengapa kebakaran Depo Pertamina Plumpang menjadi sebuah kontroversi?
4d	Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Siapakah Fahmy Radhi ? Apakah saudara setuju dengan pendapatnya? Mengapa saudara setuju? Menurut saudara solusi apa yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut?

## Lampiran 6. Tabel Skor Hasil Analisis Tes

Tabel Skor Hasil Analisis Tes

Indikator Berpikir Kritis	Soal	Informan									Jml	Total	Skor Total	Persentase tiap Indikator
		MA	RV	GA	AM	IA	WS	AN	ET	TT				
Memberikan penjelasan sederhana	1a	1	2	2	2	2	2	2	2	2	17	107	117	91,45
	2a	2	2	1	2	2	2	2	1	2	16			
	3a	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18			
	4a	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18			
	2c	3	2	2	2	3	3	3	3	3	24			
	4b	2	0	2	2	0	2	2	2	2	14			
Membangun kemampuan dasar	3b	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	32	36	88,8%
	4d	2	0	2	1	2	1	2	2	2	14			
Menyimpulkan	1b	1	2	2	2	2	2	2	2	2	17	34	36	94,4%
	4c	2	2	2	2	2	1	2	2	2	17			
Membuat penjelasan lanjut	1c	2	3	3	3	1	1	3	3	3	22	39	45	86,6%
	3c	2	2	2	2	2	1	2	2	2	17			

<b>Strategi dan taktik</b>	2b	1	1	3	3	2	3	3	2	2	20	32	45	71,1%
	4d	2	2	0	2	0	1	2	1	2	12			
<b>Skor</b>	31	26	24	27	29	26	27	31	28	30				
<b>Persentase</b>	100	83,8	77,4	87	93	83,8	87	100	90,3	96,7				

---



## Lampiran 7. Transkrip Hasil Wawancara

### Transkrip Hasil Wawancara

1. Kode Subjek : MA  
Waktu : 22 Mei 2023  
Melalui : Wawancara secara langsung

Keterangan : P = Peneliti, I = Informan

- P: “berdasarkan jawaban saudara disini siklus atau efek yang ditimbulkan oleh kegiatan yang dapat menguntungkan atau merugikan bagi orang lain atau lingkungan sekitar nah pertanyaannya yaitu menurut saudara itu digambar tersebut ada aktivitas apa saja”
- I: “mungkin pembakaran terus penggunaan spray terus penggunaan bahan bakar yang menggunakan mobil kalau di gambar ini terus sama aktivitas di pabrik juga ada”
- P: “berdasarkan aktivitas pada gambar tersebut bagaimana dampaknya dalam kehidupan manusia”
- I: “mungkin dampaknya dalam kehidupan manusia bisa berpengaruh sama lingkungan terutama di lingkungan udara jadi nanti kalau misal penggunaannya berlebih misal dalam apa kegiatan industri pabrik nanti dapat berpengaruh buat

lingkungan sekitar nanti lingkungan sekitarnya jadi kotor gitu si mba”

P: “apakah menurut saudara efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama atau yang berbeda”

I: “beda, karena kalau pemanasan global di itu disebabkan karena penggalian bahan tambang yang secara berlebih jadi merusak keseimbangan alam tapi kalau efek rumah kaca itu adalah naiknya suhu”

P: “apakah menurut saudara pemanasan global dapat dihilangkan”

I: “mungkin kalau dihilangkan engga tapi lebih diminimalisir lagi kalau dihilangkan mungkin agak susah sekali”

P: “pertanyaan selanjutnya untuk memperlambat pemanasan global apa saja upaya yang bisa saudara lakukan terutama dalam kehidupan sehari-hari”

I: “mungkin kalau misalnya di rumah bisa mengurangi penggunaan Kayak listrik itu dikurangi Terus kalau bisa diganti jadi diganti dari listrik ke panel surya cuman ya ada kendala di masalah finansial Terus mungkin kalau buat siswa itu sih mungkin mengurangi penggunaan listrik agar tidak agar

pemanasan global tidak terjadi secara terus-menerus”

P: “minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang hasil pembakarannya memiliki banyak dampak negatif bagi kehidupan manusia Apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan? Jika bisa apa saja yang bisa menggantikan bahan bakar fosil”

I: “mungkin bisa contohnya kayak biodiesel bioetanol biogas mungkin kalau yang sekarang bahan bakar listrik kan itu juga udah mulai ramai peminatnya itu mungkin bisa”

P: “dari artikel tersebut apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan?”

I: “kalau di artikel tersebut masalahnya adalah kapal MT Princess Empress atau kapal yang ada di Filipina tenggelam yang kapal tersebut membawa minyak dan tenggelam terus minyaknya menyebar ke area pantai yang menyebabkan lingkungan sekitar terdampak termasuk manusia mungkin Apa ekosistem di laut juga rusak mungkin seperti itu”

P: “mengapa pihak berwenang melarang berenang dan memancing”

I: “mungkin karena dilarangnya berenang dan mancing karena minyak Itu kan mungkin bisa

berpengaruh buruk pada tubuh kita, jadi kalau kita misal berenang kita tidak tahu apa yang terjadi di sana nanti akan terutama tubuh kita bisa terdampak penyakit gitu bu”

P: “apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen”

I: “Emmm, kurang tahu kalo itu”

P: “menurut saudara jika kadar oksigen dalam tubuh rendah itu akan terjadi apa?”

I: “jika kadar oksigen dalam tubuh berkurang mungkin saluran pernafasan akan tersumbat siklus pernafasan tidak seperti awal mungkin begitu bu menurut saya”

P: “apakah larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang benar kemukakan alasannya”

I: “mungkin ya benar salah satu tindakan yang benar karena jika tidak dilarang mungkin masyarakat yang awam yang tidak tau apa-apa mungkin tetap beraktifitas di area pantai tersebut dan akan terkena dampaknya oleh tumpahan minyak yang menyebar dilokasi perairan tadi”

P: “untuk pertanyaan selanjutnya dari artikel no 4 apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”

- I: “kebakaran di depo minyak yang menyebar sampai ke perumahan warga terus memakan korban jiwa yang banyak yaitu 33 orang tewas dan 49 orang mengalami cedera”
- P: “apa saja komposisi yang anda ketahui dalam depo pertamina plumpang”
- I: “menurut artikel yang saya ketahui ada bahan bakar minyak dan pipa yang mendistribusikan bahan bakar minyak”
- P: “menurut saudara mengapa kebakaran depo pertamina plumpang menjadi sebuah kontroversi”
- I: “enggh karena pipa yhang ada di depo min yak juga bocor terus selain itu kebakaran di depo plumpang itu kan sudah terjadi 2x harusnya ada evaluasi dari pihak keamanan malah terjadi lagi mungkin seperti itu bu”
- P: “pertanyaan selanjutnya siapakah Fahmy Radhi ”
- I: “Fahmy Radhi yaitu pakar ekonomi energi ugm”
- P: “apakah saudara setuju dengan pendapatnya mengapa anda setuju”
- I: “mungkin setuju ya bu karena yang seperti diketahui dalam artikel tersebut lokasi depo pertamina plumpang berada di kawasan padat penduduk jadi

jika terjadi miskomunikasi akan berdampak pada warga sekitar juga terus udah seperti itu ”

P: “menurut saudara solusi apa yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut”

I: “relokasi di lokasi tersebut juga sepertinya merupakan salah satu tindakan yang tepat seperti yang dilakukan menteri bumh ya bu karena dengan adanya relokasi mungkin bisa dijauhkan dengan aktifitas warga jadi tidak cukup membahayakan warga yang beraktifitas di area tersebut”

2. Kode Subjek : RV  
Waktu : 22 Mei 2023  
Melalui : Wawancara secara langsung

Keterangan : P = Peneliti, I = Informan

P: “pertanyaan pertama menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut”

I: “permasalahan yang ada di gambar tersebut adalah pemanasan global yang terdiri dari pemanasan limbah pabrik polusi udara dan ini ada pembakaran sembarangan dan asap mobil setahu saya itu bu”

P: “berdasarkan aktivitas pada gambar tersebut bagaimana dampaknya dalam kehidupan manusia”

- I: “engghhh dampak dari apa dalam manusia udara tidak segar lagi dan banyak penyakit”
- P: “apakah ada jawaban lain”
- I: “tidak bu”
- P: “ pertanyaan selanjutnya apakah menurut saudara efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama atau yang berbeda”
- I: “berbeda bu”
- P: “jika berbeda apa yang dimaksud dengan efek rumah kaca dan pemanasan global”
- I: “engghhh efek rumah kaca adalah proses naiknya suhu bumi yang disebabkan perubahan komposisi atmosfer engghh yang pemanasan global adalah engghh pemanasan yang disebabkan oleh manusia atau dari buminya sendiri yang sering menggunakan ac atau sering polusi udara begitu bu”
- P: “apakah menurut saudara pemanasan global bisa dihilangkan”
- I: “engghh menurut saya bisa bu tapi sedikit karena eh bukan karena engghhh bisa bisa dikurangi tetapi sulit sedikit sulit contohnya mengurangi penggunaan kendaraan bermotor mengurangi penggunaan ac dan lain lain bu”

- P: “untuk memperlambat pemanasan global apa saja upaya yang bisa saudara lakukan terutama dalam kehidupan sehari-hari”
- I: “enggh kalau kehidupan sehari-hari saya kan mengurangi penggunaan kendaraan bermotor bu”
- P: “apakah ada yang lain misalnya dirumah”
- I: “enggh kalau dirumah saya kan mengurangi penggunaan lampu bu”
- P: “minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang hasil pembakarannya memiliki banyak dampak negatif bagi kehidupan manusia apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan jika bisa apa saja yang bisa menggantikan bahan bakar fosil”
- I: “bisa digantikan menggunakan tenaga listrik dan tenaga surya”
- P: “apakah ada yang lain”
- I: “sudah setahu saya itu bu”
- P: “untuk pertanyaan selanjut nya artikel no 3 apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan?”
- I: “permasalahan disini puluhan warga filipina pusing dan mual imbas tumpahan minyak dipantai”
- P: “mengapa pihak berwenang melarang berenang dan memancing”



- I: “karena air disekitar pantai lepas pantai filipina ini telah tercemar bu tercemar dengan apa minyak yang tumpah dari kapal tangker ini”
- P: “apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen”
- I: “Engghh implikasi oksigen enggh implikasi oksigen kurang tahu bu”
- P: “menurut saudara apa yang kan terjadi jika kadar oksigen dalam tubuh rendah”
- I: “jika kadar oksigen dalam tubuh rendah akan mengalami pusing atau pusing bu setahu saya”
- P: “apakah larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang benar kemukakan alasannya”
- I: “enggh benar karena disini tadi bacaannya sudah tercemar dengan minyak kapal tangker tersebut”
- P: “untuk pertanyaan selanjutnya dari artikel no 4 apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”
- I: “engghhhh yang saya simpulkann engghh permasalahan yang saya simpulan pertamina plumpang telah mengalami eh di tempat pertamina ini sudah banyak penduduk gitu bu padat penduduk”
- P: “selain itu”

- I: “engghh buffer mana si oh kebakaran di depo pertamina plumpang dan diikuti ledakan”
- P: “apa saja komposisi yang saudara ketahui dalam depo pertamina plumpang”
- I: “komposisi nya tadi engghh dimana bu”
- P: “biasanya di depo pertamina ada apa saja”
- I: “engghh tangki-tangki”
- P: “apakah menurut saudara ada bahan bakar minyak”
- I: “tentu ada bu”
- P: “contohnya”
- I: “ada pertalis pertamax solar sudah bu”
- P: “menurut saudara mengapa kebakaran depo pertamina plumpang menjadi sebuah kontroversi”
- I: “engghh karena tadi apa engghhh apa namanya engghh telah merugikan warga dan beberapa rumah dan kendaraan ikut terbakar engghh itukan merugikan penduduk sekitar”
- P: “pertanyaan selanjutnya siapakah Fahmy Radhi ”
- I: “engghh Fahmy Radhi yaitu pakar ekonomi energi ugm”
- P: “apakah saudara setuju dengan pendapatnya mengapa anda setuju”
- I: “engghh saya setuju”
- P: “mengapa anda setuju”

- I: “karena disini engghh Fahmy Radhi menilai pemindahan depo merupakan bentuk keseriusan pemerintah dalam melindungi masyarakat”
- P: “menurut saudara solusi apa yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut”
- I: “engghh memindahkan pertamina depo eh pertamina depo plumpang jakarta dipindah ke tempat yang lebih sepi”

3. Kode Subjek : GA  
Waktu : 22 Mei 2023  
Melalui : Wawancara secara langsung

Keterangan : P = Peneliti, I = Informan

- P: “menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut”
- I: “terjadinya pemanasan global dan efek rumah kaca”
- P: “di dalam gambar tersebut ada aktivitas apa saja”
- I: “yang pertama terdapat aktivitas pabrik yang menyebabkan asap itu naik dan asap dari pembakaran kayu dan limbah dan asap kendaraan umum”
- P: “berdasarkan aktivitas pada gambar tersebut bagaimana dampaknya dalam kehidupan manusia”

- I: “akan terjadi akan terjadinya asap ini akan merubah iklim indonesia menjadi buruk dan udara di indonesia akan menjadi buruk”
- P: “apakah menurut saudara efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama atau yang berbeda”
- I: “menurut saya sama karena adanya perubahan suhu dari bumi eh perubahan dari permukaan bumi dan atmosfer”
- P: “apa yang dimaksud dengan efek rumah kaca dan pemanasan global”
- I: “efek rumah kaca yaitu perubahan eh perubahan naiknya perubahan naiknya suhu atmosfer bumin dan air laut dan permukaan bumi yang pemanasan global naiknya suhu permukaan bumi”
- P: “apakah menurut saudara pemanasan global dapat dihilangkan”
- I: “bisa”
- P: “jika bisa bagaimana caranya”
- I: “dengan mengurangi contohnya mengurangi pemakaian ac lampu dan barang elektronik lainnya”
- P: “pertanyaan selanjutnya untuk memperlambat pemanasan global apa saja upaya yang bisa saudara lakukan terutama dalam kehidupan sehari-hari”

- I: “contohnya saat berpergian kita sebaiknya mematikan lampu mematikan kipas angin dan kalau tidak ada dirumah kita mematikan tv saat tidak ada yang menontonnya ”
- P: “minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang hasil pembakarannya memiliki banyak dampak negatif bagi kehidupan manusia apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan?”
- I: “bisa dengan bahan bakar listrik dan tenaga surya”
- P: “selanjutnya artikel no 3 dari artikel tersebut apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan?”
- I: “puluhan warga di filipina mengalami sakit akibat tumpahan minyak di pantai ”
- P: “mengapa pihak berwenang melarang berenang dan memancing”
- I: “karena minyak telah mencapai properti tepi pantai dan menempel di pasir”
- P: “apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen”
- I: “kurang tahu bu”
- P: “apa yang akan terjadi dalam tubuh jika kadar oksigen rendah”
- I: “emm kita akan kadar oksigen bu di dada akan merasa sesak tahunya hanya itu”

- P: “apakah larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang benar kemukakan alasannya”
- I: “benar karena kalo warga filipina semakin melakukan aktifitas berenang dan memancing akan mengakibatkan semakin banyaknya orang yang terdampak penyakit akibat tumpahan minyak di pantai”
- P: “apa saja komposisi yang anda ketahui dalam depo Pertamina Plumpang”
- I: “bbm dan pipa”
- P: “menurut saudara mengapa kebakaran depo Pertamina Plumpang menjadi sebuah kontroversi”
- I: “karena kebakaran di depo minyak Pertamina Plumpang sudah terjadi sebelumnya pada tahun 2009 apa namanya dan korban yang tewas 33 orang dan 49 orang mengalami cedera”
- P: “pertanyaan selanjutnya siapakah Fahmy Radhi ”
- I: “pakar ekonomi energi UGM”
- P: “apakah saudara setuju dengan pendapatnya”
- I: “setuju bu”
- P: “mengapa saudara setuju”
- I: “karenaaaaaaaa pemindahan depo minyak Pertamina Plumpang juga tidak efektif karena

berada ditengah kawasan penduduk yang padat selain itu tidak tersedia buffer water yang cukup untuk proses pendinginan pipa”

P: “menurut saudara solusi apa yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut”

I: “solusi saya agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan selanjutnya itu lebih di apa namanya alatnya lebih memadai dan sebaiknya tidak berada dikawasan penduduk yang padat”

4. Kode Subjek : AM

Waktu : 22 Mei 2023

Melalui : Wawancara secara langsung

Keterangan : P = Peneliti, I = Informan

P: “menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut”

I: “permasalahan dari gambar tersebut ada pemanasan global bu seperti ini penyebab-penyebabnya pemanasan global seperti asap dari pabrik kendaraan bermotor penyemprotan cat semprot secara berlebihan dan pembakaran sampah”

- P: “berdasarkan aktivitas pada gambar tersebut bagaimana dampaknya dalam kehidupan manusia”
- I: “engghhh sangat dampaknya yaitu kemungkinan dapat menimbulkan penyakit bu seperti apa mungkin ya pencemaran udara seperti sakit paru-paru dan sakit pernapasan”
- P: “apakah ada yang lain”
- I: “tidak ada bu”
- P: “apakah menurut saudara efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama atau yang berbeda”
- I: “menurut saya berbeda bu kalo efek rumah kaca apa ya bu kaya pemantulan bu seperti pemantulan cahaya kalo pemanasan global meningkatnya suhu di bumi”
- P: “apakah menurut saudara pemanasan global dapat dihilangkan”
- I: “tidak bisa bu karena jika sudah terjadi tidak bisa dihilangkan mungkin bisa dicegah dengan tidak melakukan kegiatan seperti yang tadi secara berlebihan”
- P: “pertanyaan selanjutnya untuk memperlambat pemanasan global apa saja upaya yang bisa saudara lakukan terutama dalam kehidupan sehari-hari”



- I: “tidak menggunakan kendaraan bermotor pada jarak dekat tidak membakar sampah secara berlebihan dan mengurangi asap pabrik dan mungkin enggh jangan sering-serin gmemakai parfum dan cat semprot bu”
- P: “minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang hasil pembakarannya memiliki banyak dampak negatif bagi kehidupan manusia apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan?”
- I: “mungkin bisa bu dengan sinar matahari seperti panel surya kalo sekarang ada penemuan baru dari ketela seperti ethanol atau metanol gitu bu”
- P: “apa saja yang dapat menggantikan bahan bakar fosil”
- I: “seperti tadi metanol panel surya”
- P: “apakah ada yang lain”
- I: “mungkin dengan air bu kincir air”
- P: “selanjutnya artikel no 3 dari artikel tersebut apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”
- I: “tumpahnya minyak di kawasan pantai filipina dan mengakibatkan penduduk sekitar sakit-sakitan bu”
- P: “mengapa pihak berwenang melarang berenang dan memancing”

- I: “karena disitu sangat berbahaya bu karena disitu bisa menyebabkan penyakit dari minyak itu mengandung bahan kimia mungkin”
- P: “apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen”
- I: “mungkin saya tidak tahu bu”
- P: “apa yang akan terjadi dalam tubuh jika kadar oksigen rendah”
- I: “emm mungkin orang tersebut akan lemas dan akan semaput”
- P: “apakah larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang benar kemukakan alasannya”
- I: “benar kalo tempat tersebut berbahaya sama masih mengandung bahan kimia dan mungkin tempat tersebut belum disurvei apakah masih berbahaya atau tidak”
- P: “dari artikel no 4 apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”
- I: “eeee permasalahan yang dapat disimpulkan mungkin pemindahan depo pertamina ke tempat yang lebih cocok untuk penempatan depo karena kalo masih di depo plumpang masih banyak penduduk dan berbahaya bu”

- P: “apa saja komposisi yang anda ketahui dalam depo Pertamina Plumpang”
- I: “seperti minyak bumi dan gas mungkin”
- P: “menurut saudara mengapa kebakaran depo Pertamina Plumpang menjadi sebuah kontroversi”
- I: “karena itu sudah terjadi 2x bu dan banyak korban jiwa 33 orang tewas dan 49 orang mengalami cedera”
- P: “pertanyaan selanjutnya siapakah Fahmy Radhi”
- I: “Fahmy Radhi itu menteri eh pakar ekonomi energi UGM”
- P: “apakah saudara setuju dengan pendapatnya”
- I: “setuju bu”
- P: “mengapa saudara setuju”
- I: “karenaaaaaaaa pendapat dia sangat benar ee depo Pertamina Plumpang harus dipindahkan karena kalo tidak dipindahkan semisal terjadi lagi akan berbahaya dan fatal”
- P: “apakah menurut anda itu merupakan solusi yang tepat”
- I: “menurut saya mungkin tepat si karena kalo saya pikir-pikir tepat bu karena berbahaya kalo terjadi lagi”

5. Kode Subjek : MA  
Waktu : 22 Mei 2023  
Melalui : Wawancara secara langsung

Keterangan : P = Peneliti, I = Informan

- P: “menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut”
- I: “yang pertama ada pabrik yang mengeluarkan asap banyak ya terus ada mobil yang mengeluarkan asap juga terus ada pilok yang bisa menguap airnya sama pemantulan cahaya matahari ”
- P: “berdasarkan aktivitas pada gambar tersebut bagaimana dampaknya dalam kehidupan manusia”
- I: “dampaknya bisa meningkatkan sinar UV terus bisa mengakibatkan pemanasan global”
- P: “apakah menurut saudara efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama atau yang berbeda”
- I: “sama karena sama-sama menimbulkan sinar UV”
- P: “lalu apa yang dimaksud dengan efek rumah kaca dan pemanasan global”
- I: “efek rumah kaca itu cahaya yang dipantulkan pemanasan global itu dari yang diakibatkan oleh kita sendiri kaya dari mobil pabrik dan alat lain”

- P: “apakah menurut saudara pemanasan global bisa dihilangkan”
- I: “bisa dengan mengurangi alat-alat yang tidak perlu sepertimalam hari jika punya ac diusahakan dengan kipas saja kalo bisa terus jika tv tidak digunakan bisa dimatikan terus kalo tidak ada acara yang penting penting banget jangan menggunakan kendaran motor”
- P: “pertanyaan selanjutnya untuk memperlambat pemanasan global apa saja upaya yang bisa saudara lakukan terutama dalam kehidupan sehari-hari”
- I: “sama kaya tadi bu”
- P: “apakah ada yang lain”
- I: “tidak ada bu”
- P: “minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang hasil pembakarannya memiliki banyak dampak negatif bagi kehidupan manusia Apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan? Jika bisa apa saja yang bisa menggantikan bahan bakar fosil”
- I: “bisa dengan bahan bakar listrik terus kincir angin”
- P: “dari artikel no 3 apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan?”
- I: “ada kapal yang mengangkut minyak tumpah bu di Filipina”

- P: “apakah ada permasalahan lain”
- I: “warganya dampaknya itu warga sakit batuk pusing dan iritasi”
- P: “mengapa pihak berwenang melarang berenang dan memancing”
- I: “karena kalo didekat tumpahan minyak itu bisa mengakibatkan bau tidak sedap virus dan bakteri”
- P: “apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen”
- I: “implikasi oksigen Emmm, setuju saya itu pencemaran udara”
- P: “menurut saudara apa yang akan terjadi jika kadar oksigen dalam tubuh rendah”
- I: “manusia bisa sesak nafas”
- P: “apa ada yang selain itu”
- I: “sistem kerja tubuh bisa berkurang bu”
- P: “apakah larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang benar kemukakan alasannya”
- I: “itu sudah termasuk tindakan yang benar karena kalau kita memancing ikan itu kan sudah tercemar oleh minyak dan kalo berenang juga airnya sudah tercemar oleh minyak dan itu juga larangan tindakan yang benar”

- P: “untuk pertanyaan selanjutnya dari artikel no 4 apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”
- I: “ada kebakaran di depo minyak plumpang dan rumah warga ikut terbakar”
- P: “apa saja komposisi yang anda ketahui dalam depo pertamina plumpang”
- I: “bahan bakar minyak”
- P: “menurut saudara mengapa kebakaran depo pertamina plumpang menjadi sebuah kontroversi”
- I: “karena itu kebakaran yang besar soalnya itu di pertamina dan itu apinya merembet dirumah-rumah warga”
- P: “pertanyaan selanjutnya siapakah Fahmy Radhi ”
- I: “tidak tau bu”
- P: “apakah saudara setuju dengan pendapatnya mengapa anda setuju”
- I: “setuju karena kebakaran itu terjadi 2x yang sebelumnya mengalami kebakaran tahun 2009”
- P: “menurut saudara solusi apa yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut”
- I: “ini disini tertulis mengindikasi sistem kemanan berjalan sangat buruk dan selanjutnya keamannannya bisa ditingkatkan lebih aman lagi”
- P: “apakah ada solusi lain”

I: “untuk lokasinya jangan mencari yang terlalu padat penduduk”

6. Kode Subjek : WS  
Waktu : 22 Mei 2023  
Melalui : Wawancara secara langsung

Keterangan : P = Peneliti, I = Informan

P: “menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut”

I: “enghhh pemanasan global itu terdiri dari bekas pabrik limbah cerobong asap yang kedua ada pembakaran yang ketiga ada sinar matahari terus mobil yang keempat enghh cat semprot yang ke lima kumpulan awan-awan”

P: “berdasarkan aktivitas pada gambar tersebut bagaimana dampaknya dalam kehidupan manusia”

I: “buat dampak manusia itu ngga baik karena bisa buat apa pemanasan global terus bisa suhu bumi naik terus perubahan iklim dan kekeringan”

P: “apakah menurut saudara efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama atau yang berbeda”



- I: “sama karena efek rumah kaca dan pemanasan global sama-sama menghasilkan sinar uv”
- P: “apakah menurut saudara pemanasan global dapat dihilangkan”
- I: “bisa eh ngga bisa karena gak bisa dikurangi, cuman bisa diperlambat”
- P: “pertanyaan selanjutnya untuk memperlambat pemanasan global apa saja upaya yang bisa saudara lakukan terutama dalam kehidupan sehari-hari”
- I: “menggunakan listrik yang tidak berlebihan dan memakai parfum juga gak berlebihan”
- P: “apakah ada yang lain”
- I: “melakukan penanaman pohon”
- P: “minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang hasil pembakarannya memiliki banyak dampak negatif bagi kehidupan manusia Apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan? Jika bisa apa saja yang bisa menggantikan bahan bakar fosil”
- I: “bisa dengan minyak kelapa sawit, kincir angin, air”
- P: “dari artikel tersebut apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan?”
- I: “untuk permasalahan tersebut, puluhan warga di Filipina mengalami pusing dan mal karena imbas tambahan minyak dibanti di daerah pantai”

- P: “mengapa pihak berwenang melarang berenang dan memancing”
- I: “karena tidak baik buat kesehatan manusia”
- P: “apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen”
- I: “Emmm, kurang tahu kalo itu”
- P: “menurut saudara jika kadar oksigen dalam tubuh rendah itu akan terjadi apa?”
- I: “jika kadar oksigen dalam tubuh berkurang mungkin saluran pernafasan akan tersumbat siklus pernafasan tidak seperti awal mungkin begitu bu menurut saya”
- P: “apakah larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang benar kemukakan alasannya”
- I: “benar, karena untuk mengurangi penduduk yang sakit dan juga mencegah manusia mengalami kematian”
- P: “untuk pertanyaan selanjutnya dari artikel no 4 apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”
- I: “untuk permasalahan tersebut terjadi kebakaran di depo minyak pertamina pelumpang”
- P: “apa saja komposisi yang anda ketahui dalam depo pertamina plumpang”

- I: “minyak bumi dan gas”
- P: “menurut saudara mengapa kebakaran depo pertamina plumpang menjadi sebuah kontroversi”
- I: “karena kebakaran di depo pelumpang sudah terjadi dua”
- P: “pertanyaan selanjutnya siapakah Fahmy Radhi ”
- I: “Fahmy Radhi adalah pakar ekonomi energi universitas gajahmada”
- P: “apakah saudara setuju dengan pendapatnya mengapa anda setuju”
- I: “setuju karena dia mengambil alih-alih karena bisa mengurangi kebakaran yang terulang lagi di pombensin”
- P: “menurut saudara solusi apa yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut”
- I: “menambah buffer water yang cukup agar proses pendinginan di pipa bisa berjalan lancar”
- P: “apakah ada solusi lain”
- I: “memindahkan atau menjauhkan dari permukiman warga”

7. Kode Subjek : AN  
Waktu : 22 Mei 2023  
Melalui : Wawancara secara langsung

Keterangan : P = Peneliti, I = Informan

- P: “untuk pertanyaan yang pertama, menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut”
- I: “jadi di dalam gambar tersebut ada kebakaran eh pembakaran sampah terus ada penggunaan gas CFC itu dari parfum atau mungkin dari AC terus ada kendaraan yang mengeluarkan emisi berupa gas CO<sub>2</sub> lalu ada pabrik ya kan pabrik itu mengeluarkan emisi gas CO<sub>2</sub> juga”
- P: “pertanyaan selanjutnya berdasarkan aktivitas pada gambar tersebut bagaimana dampaknya dalam kehidupan manusia”
- I: “nah dari itu kan dia kan menghasilkan gas CO<sub>2</sub> sehingga gas CO<sub>2</sub> itu menumpuk di atmosfer yang mengakibatkan penebalan lapisan ozon sehingga pas cahaya eh panas matahari masuk ke permukaan terus pantul kembali ke atmosfer dia terpantul kembali ke permukaan jadi mengakibatkan pemanasan global”
- P: “apakah menurut saudara efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama atau hal yang berbeda”

- I: “beda jadi efek rumah kaca itu adalah sebab dari pemanasan global efek rumah kaca itu sendiri adalah penebalan napsan ozon diakibatkan emisi gas rumah kaca terus pemanasan global itu adalah kenaikan suhu permukaan global yang diakibatkan efek rumah kaca”
- P: “pertanyaan selanjutnya apakah menurut saudara pemanasan global bisa dihilangkan”
- I: “pemanasan global itu sebenarnya, mungkin tidak bisa dihilangkan tapi bisa dikurangi dengan menerapkan hidup ramah lingkungan dan sebagainya”
- P: “untuk memperlambat pemanasan global apa saja upaya yang bisa saudara lakukan terutama dalam kehidupan sehari-hari”
- I: “salah satunya yaitu dari yang simple itu menggunakan transport umum daripada transport pribadi terus mengurangi penggunaan listrik dan menggunakan produk ramah lingkungan”
- P: “pertanyaan selanjutnya minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang hasil pembakarannya memiliki banyak dampak negatif bagi kehidupan manusia apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan”

- I: “bisa salah satunya menggunakan tenaga surya terus air dan biodiesel”
- P: “artikel yang ketiga dari artikel tersebut apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”
- I: “itu terdapat tumpahan minyak dari kapal tanker di sebuah pantai pesisir di filipina”
- P: “mengapa pihak berwenang melarang berenang dan memancing”
- I: “karena tumpahan minyak itu telah merusak penggunaan dan beracun bagi manusia”
- P: “pertanyaan selanjutnya apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen”
- I: “implikasi oksigen itu adalah saat tubuh manusia kekurangan oksigen karena hal hal yang mengakibatkan manusia kekurangan oksigen”
- P: “apa yang terjadi jika kadar oksigen dalam tubuh rendah”
- I: “akan terjadi mual mual pusing dan sebagainya”
- P: “artikel yang terakhir, dari artikel tersebut apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”
- I: “karena kurangnya keamanan dan tidak strategisnya lokasi depo minyak di plumpang jadinya saat terjadi kebakaran itu apinya menyebar ke kemungkinan warga”

- P: “apa saja komposisi yang saudara ketahui dalam depo Pertamina Pelumpang”
- I: “dalam depo Pertamina Pelumpang itu ada minyak dan gas”
- P: “menurut saudara mengapa kebakaran depo Pertamina Plumpang menjadi sebuah kontroversi”
- I: ya itu karena dia terdapat di pemukiman padat dan kurangnya sistem keamanan yang dilakukan dengan kurang baik”
- P: “pertanyaan selanjutnya siapakah Fahmy Radhi apakah saudara setuju dengan pendapatnya Fahmy Radhi adalah dosen UGM Saya setuju dengan Fahmy Radhi ”
- I: “karena dia memberikan pernyataan yang logis dan sesuai dengan keadaan”
- P: “menurut anda mengapa permasalahan tersebut menjadi kontroversi”
- I: “karena kurangnya keamanan dan tidak strategisnya lokasi depo minyak di Plumpang jadinya saat terjadi kebakaran itu apinya menyebar ke kemungkinan warga”
- P: “apa saja komposisi yang saudara ketahui dalam depo Pertamina Pelumpang di dalam depo Pertamina”

- I: “pelumpang itu ada minyak dan gas”
- P: “Menurut saudara, mengapa kebakaran depo Pertamina pelumpang menjadi sebuah kontroversi? Ya itu karena dia terdapat di pemungkiman padat dan kurangnya sistem keamanan yang dilakukan dengan kurang baik”
- P: “pertanyaan selanjutnya siapakah Fahmy Radhi? Apakah saudara setuju dengan pendapatnya? Fahmy Radhi adalah dosen UGM saya setuju dengan Fahmy Radhi”
- I: “karena dia memberikan pernyataan yang logis dan sesuai dengan keadaan”
- P: “menurut saudara solusi apa yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut”
- I: “dengan cara mengalokasikan depo minyak ke tempat yang minim pemungkiman dan meningkatkan sistem keamanan di depo minyak tersebut”

8. Kode Subjek : ET  
Waktu : 22 Mei 2023  
Melalui : Wawancara secara langsung

Keterangan : P = Peneliti, I = Informan



- P: “pertanyaan pertama, menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut”
- I: “kalau dari gambar tersebut itu disitu ada aktivitas bubakan yang bisa sejumlah bubakan sampah atau apapun yang lainnya yang kedua itu ada mungkin penggunaan CFC dalam AC yang ketiga itu ada penggunaan kendaraan bermotor seperti mobil dalam kehidupan sehari-hari kita lalu yang keempat itu ada asap dari pabrik yang itu dibuang dari pabriknya itu”
- P: “berdasarkan aktivitas pada gambar tersebut bagaimana dampaknya dalam kehidupan manusia”
- I: “ya dampaknya bagi kehidupan manusia ya itu kan asap itu mengandung CO<sub>2</sub> jika CO<sub>2</sub> itu semakin banyak maka itu akan bertahan pada CO<sub>2</sub> itu Akan diserap lalu menyebabkan bumi itu mengalami pemanasan global”
- P: “apakah menurut saudara efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama atau hal yang berbeda”
- I: “tidak sama namun saling berkaitan lalu apa yang dimaksud dengan efek rumah kaca dan pemanasan global yang tadi sudah saya bilang efek rumah kaca itu ketika CO<sub>2</sub> itu memang perlu bagi bumi ya namun

jika itu berlebihan maka itu akan menyebabkan CO<sub>2</sub> akan menyerap sinar yang itu akan menyebabkan efek rumah kaca dan juga akan menyebabkan pemanasan global”

P: “pertanyaan selanjutnya apakah menurut saudara pemanasan global bisa dihilangkan”

I: “pemanasan global itu tidak bisa dihilangkan sama sekali namun bisa di cegah atau dikurangi”

P: “bagaimana caranya”

I: “ya seperti kalau kita sebagai siswa itu bisa melakukannya dengan mungkin mengurangi penggunaan kendaraan motor seperti kita menggunakan transportasi umum ke sekolah ataupun naik sepeda kita dalam penggunaan sehari-hari kita itu mengurangi AC dan menggunakan ke alat yang mungkin ramah lingkungan seperti kipas angin ataupun apalah”

P: “pertanyaan selanjutnya minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang hasil pembakarannya memiliki banyak dampak negatif bagi kehidupan manusia apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan”

- I: “bisa seperti kita menggunakan tenaga surya ataupun panel surya lalu juga mungkin listrik dan juga biodisel ataupun air”
- P: “untuk artikel selanjutnya dari artikel tersebut apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”
- I: “itu adanya tumpahan minyak dari kapal tanker yang ada di pantai Filipina yang menyebabkan banyaknya dampak buruk bagi manusia”
- P: “pertanyaan selanjutnya mengapa pihak berwenang melarang berenang dan memancing”
- I: “ya itu karena tumpahan minyak tersebut itu bisa menyebabkan berbagai masalah penyakit bagi manusia seperti iritasi mata kulit ataupun lainnya”
- P: “apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen”
- I: “implikasi oksigen maaf saya kurang paham bisa diselesaikan lebih detail lagi pertanyaannya”
- P: “langsung saja ke pertanyaan selanjutnya apa yang terjadi jika kadar oksigen dalam tubuh rendah”
- I: “jika kadar oksigen dalam tubuh rendah itu akan membuat tubuh mengalami dalam bernafas itu kita butuh oksigen ketika oksigen itu rendah maka kita akan setak nafas dan juga tubuh akan mengalami penurunan daya”

- P: “pertanyaan selanjutnya menurut saudara apakah larangan berenang dan memancing merupakan tindakan yang benar kemukakan alasannya”
- I: “ya benar karena tadi yang disebutkan bahwa tumpahan minyak tersebut dapat menyebabkan berbagai penyakit dalam tubuh kita dan juga luar kemukaan tubuh kita jadi arahan tersebut benar supaya meminimalisir korban jiwa ataupun korban luka -luka”
- P: “pertanyaan selanjutnya dari artikel terakhir dari artikel tersebut apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”
- I: “ya kebakarannya terjadi di depo minyak pertamina pelumpang ya, yang itu berada di dekat pemukiman warga”
- P: “apa saja komposisi yang saudara ketahui dalam depo pertamina pelumpang”
- I: “ya yang saya ketahui itu komposisi dalam depo pertamina pelumpang itu ada minyak dan gas”
- P: “pertanyaan selanjutnya menurut saudara mengapa kebakaran depo pertamina pelumpang menjadi sebuah kontroversi”

- I: “ya karena letak depo tersebut yang dekat pada pemukiman warga dan juga sistem keamanan yang buruk”
- P: “pertanyaan selanjutnya siapakah Fahmy Radhi apakah saudara setuju dengan pendapatnya”
- I: “ya Fahmy Radhi merupakan dosen di UGM ya pakar ekonomi energi di UGM tersebut nah pendapat Fahmy Radhi untuk merelokasikan lokasi depo pertamina pelumpang itu sangat tepat sekali ya dalam langkah pemerintah tersebut”
- P: “mengapa saudara setuju”
- I: “ya karena tadi ya jika depo pertamina itu diletakkan pada dekat pemukiman warga itu maka jika ada hal seperti tadi itu akan dibabakan itu akan dibabak langsung pada pemukiman warga tersebut”
- P: “menurut saudara solusi apa yang tepat untuk mengantasi permasalahan tersebut”
- I: “ya solusinya itu dengan merelokasikan depo pertamina pelumpang ini ke tempat yang jauh dari pemukiman warga dan juga meningkatkan sistem keamanan dari depo tersebut”

9. Kode Subjek : TT  
Waktu : 22 Mei 2023

Melalui : Wawancara secara langsung

Keterangan : P = Peneliti, I = Informan

- P: “pertanyaan pertama, menurut saudara apa permasalahan yang ada pada gambar tersebut”
- I: “permasalahan dalam gambar ini menurut saya cukup banyak dari antaranya itu pembakaran minyak bumi terus penggunaan zat CFC serta kegiatan industri”
- P: “pertanyaan selanjutnya berdasarkan aktivitas pada gambar tersebut bagaimana dampaknya dalam kehidupan manusia”
- I: “dampaknya cukup banyak salah satunya itu ada polusi yang bisa menyebabkan kerusakan jaringan pada organ manusia kemudian ada juga efek selanjutnya yaitu ketika pembakaran tersebut menumpuk misalkan gas -gas emisi rumah kaca seperti zat CO<sub>2</sub> yang menumpuk di atmosfer itu dapat menyebabkan efek rumah kaca yang dimana kalor yang diserap dari matahari itu terperangkap di bumi dan tidak bisa keluar dan sedangkan ada rusaknya lapisan ozone oleh zat CFC yang menyebabkan masuknya zat ultraviolet atau UV

- P: “pertanyaan selanjutnya apakah menurut saudara efek rumah kaca dan pemanasan global merupakan hal yang sama atau hal yang berbeda”
- I: “berbeda ibaratnya seperti efek rumah kaca itu yang sudah saya jelaskan tadi itu disebabkan oleh kumpulan gas gas yang terjebak di atmosfer dan pemanasan global itu ibarat sebuah konsekuensi dari efek rumah kaca tadi yang dimana kalor tersebut menyebabkan suhu di bumi itu meningkat”
- P: “apakah menurut saudara pemanasan global bisa dihilangkan”
- I: “tidak bisa dihilangkan namun bisa ditegah bisa dihambat”
- P: “bagaimana caranya”
- I: “caranya itu dengan menerapkan program adiwiyata sebagai siswa kan kita di sekolah menggunakan lampu atau mungkin kalau kita mengecas HP itu di adiwiyata itu kita mengurangi penggunaan ponsel di kelas sehingga kita tidak perlu bolak balik mengecas kemudian bisa menggunakan mematikan listrik dan membuka jendela menggunakan cahaya dari matahari untuk menerangi ruangan”
- P: “apa saja upaya yang bisa saudara lakukan terutama dalam kehidupan sehari hari selain itu”

- I: “untuk kehidupan sehari-hari semisal berangkat ke sekolah saya memilih untuk lebih jalan kaki ketimbang menggunakan transportasi”
- P: “pertanyaan selanjutnya apakah menurut saudara bahan bakar fosil bisa digantikan”
- I: “sudah banyak bahan bakar alternatif ya misal biodiesel atau mungkin dari panel surya dan mungkin juga ada yang menggunakan energi angin dan geotermal”
- P: “pertanyaan selanjutnya artikel yang ketiga dari artikel tersebut apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”
- I: “yaitu tenggelamnya kapal tanker Filipina yang menyebabkan tumpahnya minyak bumi ke pantai lepas Filipina”
- P: “pertanyaan selanjutnya mengapa pihak berwenang melarang berwenang dan memancing”
- I: “karena tumpahan minyak tersebut itu bisa menjadi polusi yang dimana dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan organ manusia bisa menyebabkan iritasi dan penyakit lainnya”
- P: “apa yang saudara ketahui tentang implikasi oksigen”



- I: “implikasi oksigen menurut saya itu seperti kondisi di mana kita ini kekurangan oksigen dalam paru paru paru kita lebih menyerap gas gas atau mungkin zat lain semacam karbon monoksida ketimbang oksigen itu sendiri jadi zat yang masuk dalam paru -paru itu bukan oksigen jadi kita kekurangan oksigen”
- P: “apa yang terjadi jika kadar oksigen dalam tubuh rendah”
- I: “ketika kadar oksigen dalam tubuh rendah jelas kita tidak dapat memakulkan membakar energi jadi otomatis kita fungsi tubuh kita jadi bekerja lebih buruk”
- P: “menurut saudara apakah larangan berwenang dan memancing merupakan tindakan yang benar kemukakan alasannya”
- I: “menurut saya benar karena berupaya untuk mencegah korban berjatuhan tapi menurut saya perlu ada tindakan atau mungkin upaya kelanjutan yang perlu dilakukan yang itu mungkin dengan merehabilitasi pantai semoga itu bisa ditempati lagi oleh masyarakat dan aman bagi orang orang”
- P: “artikel yang terakhir dari artikel tersebut apa permasalahan yang dapat saudara simpulkan”

- I: “kebakaran depo minyak di plumpang itu kebakaran di depo minyak yang ada di tengah tengah pemukiman warga”
- P: “apa saja komposisi yang saudara ketahui dalam depo pertamina plumpang”
- I: “minyak bumi dan gas tau saya itu gampang terbakar”
- P: “menurut saudara mengapa kebakaran di depo Pelumpang menjadi sebuah kontroversi”
- I: “karena kontroversi ya karena lokasinya itu berada di tengah tengah pemukiman warga”
- P: “siapakah Fahmy Radhi ”
- I: “apakah saudara setuju dengan pendapatnya”
- P: “Fahmy Radhi yang saya ketahui itu merupakan dosen dari UGM saya setuju dengan pendapatnya karena cukup valid yaitu pertamina yang berlokasi di tengah tengah pemukiman serta pengawasan yang buruk”
- I: “menurut saudara solusi apa yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut”
- P: “solusi yang tepat yaitu dengan meningkatkan pengawasan dan sistem keamanan yang jelas ya serta mungkin relokasi posisi depo minyak

pertamina yang tidak di tengah tengah pemukiman warga”

## Lampiran 8. Surat Keterangan Telah Melakukan Riset

### Surat Keterangan Telah Melakukan Riset



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 2  
SEMARANG**

Jalan Sendangguwo Baru No.1 Kota Semarang 50191 Telp. 024-6715994  
Email : kasck\_smanda@yahoo.com Website : www.sma2smg.sch.id

#### SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 132 / 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA 2 Semarang Kota Semarang, Propinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

Nama : Rizka Azkia  
NIM : 1608076037  
Jurusan/ Program : Pendidikan Kimia/ S1  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Perguruan Tinggi : UIN Walisongo Semarang

Benar-benar mengadakan kegiatan observasi di SMA Negeri 2 Semarang pada tanggal 22 Mei s.d 26 Mei 2023 untuk melakukan penelitian skripsi dengan judul Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Kimia Bermuatan SSI ( Socio Scientific Issue ) ( Studi Kasus di SMA Negeri 2 Semarang )

Demikian surat keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya



## Lampiran 8. Surat Pengantar Izin Riset

### Surat Pengantar Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id). Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.3692/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2023 17 Mei 2023  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah SMAN 2 Semarang.  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Rizka Azkia  
NIM : 1608076037  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia  
Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Kimia Bermuatan SSI (*Socio Scientific Issue*) (Studi Kasus di SMAN 2 Semarang)

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Suwahono , M.Pd  
2. Mar'attus Sholihah , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 20 Mei – 20 Juni 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dekan  
Fakultas TU

M. Kharis, SH, M.H

19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

## Lampiran 9. Surat Pengantar Izin Riset

### Surat Pengantar Izin Riset



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I**

Jalan Gatot Subroto, Komplek Tarubudaya, Ungaran Telepon (024) 769 10066  
Faksimile (024) 769 10066 Laman cabdin1.pdkjateng.go.id  
Surel Elektronik cabdisdirow1@gmail.com

#### NOTA DINAS

Kepada Yth. : KEPALA SMA NEGERI 2 SEMARANG  
Dari : KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I  
Tanggal : 23 Mei 2023  
Nomor : 071/692  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Menindaklanjuti surat permohonan dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Nomor : B.3692/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2023 tanggal 17 Mei 2023, perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat diatas, kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah, memberikan ijin kepada :
  - Nama : Rizka Azkia
  - NIM : 1608076037
  - Prodi : Pendidikan Kimia, S1
  - Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Pembelajaran Kimia Bermuatan SSI (*Socio Scientific Issue*) (Studi Kasus di SMA Negeri 2 Semarang)
2. Kegiatan dilaksanakan pada :
  - Tanggal : 20 Mei s.d 20 Juni 2023
  - Pukul : 08.00 WIB s.d Selesai
  - Lokasi : SMA Negeri 2 Semarang
3. Hal-hal yang perlu diperhatikan :
  - a. Harus sesuai peraturan yang berlaku;
  - b. Kepala Sekolah bertanggung jawab penuh terhadap pelaksanaan pengambilan data penelitian yang dimulai pukul 08.00 WIB sampai dengan selesai;
  - c. Saat pengambilan data tidak mengganggu proses jam belajar mengajar;
  - d. Pemberian ijin ini hanya untuk kegiatan tersebut diatas, apabila dalam pelaksanaan terjadi penyimpangan dari ketentuan yang telah ditetapkan maka pemberian ijin ini dicabut;
  - e. Apabila kegiatan tersebut sudah selesai, agar segera memberikan laporan hasil kegiatan ke Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

a.n. KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I  
PROVINSI JAWA TENGAH  
Kepala Sub Bagian Tata Usaha



ANGKY MAYANG SASWATI, S.Psi, M.Si  
Penata Tingkat I  
NIP 19791005 200801 2 001



Dokumen ini diandatangani secara elektronik dengan menggunakan Sertifikasi Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) BSSN.

## Lampiran 10. Lembar Jawaban Tes MA

### Lembar Jawaban Tes MA

#### LEMBAR JAWABAN KUISIONER:

1.
  - a) aktivitas diatas adalah siklus atau efek yang ditimbulkan oleh kegiatan yang dapat menguntungkan/merugikan bagi orang lain atau lingkungan sekitar
  - b) kegiatan yang dilakukan beberapa dapat merugikan lingkungan sekitar
  - c) Beda. Pemanasan global sendiri adalah kegiatan/aktivitas yang dapat mengganggu keseimbangan alam. Sedangkan efek rumah kaca ialah perubahan suhu akibat ketiadaan lapisan atmosfer
2.
  - a) Mungkin akan bisa jika kita meminimalisir dan tidak mengganggu alam sebagai usaha industri secara berlebih
  - b) Mengganti persediaan minyak bumi/persediaan yang langka dengan persediaan yang ramah lingkungan, tidak merugikan alam seperti biogas, biodiesel, dsb.
  - c.) Biogas, Biodiesel, Bioetanol, kendaraan dengan bahan bakar listrik, dsb.
3.
  - a.) Kapal MT Princess Empress yang membawa bahan bakar minyak tenggelam dan tumpah sampai ke area pantai yang menyebabkan banyak orang sakit.
  - b.) Karena kandungan air di dalam lokasi perairan sudah tercampur oleh tumpahan minyak, sehingga jika beraktivitas di lokasi tersebut akan menyebabkan tubuh kita terkena penyakit.
  - c.) Benar, karena jika tidak dilarang masyarakat awam akan tetap beraktivitas di lokasi perairan dan tubuhnya tercemar oleh minyak yang dapat menyebabkan masyarakat bisa tertangkap penyakit.
4.
  - a.) Kebakaran di depo minyak pertamina yang menjalar sampai rumah warga dan memakan korban jiwa yang cukup banyak
  - b.) Bahan Bakar Minyak, pipa yang mendistribusikan BSM
  - c.) Karena lokasi depo minyak pertamina tersebut berada di kawasan penduduk padat
  - d.) dapat dipercaya, alasannya karena kejadian seperti ini sudah terjadi dua kali, berada di kawasan padat penduduk yang dapat disimpulkan bahwa sistem keamanan Depo minyak sangat buruk. Opsi relokasi Depo minyak piumpong juga termasuk solusi yang tepat

## Lampiran 11. Lembar Jawaban Tes RV

### Lembar Jawaban Tes RV

LEMBAR JAWABAN KUISIONER:

B

- 1) a) Pencemaran udara / Polusi Udara = Asap Pabrik, efek rumah kaca, asap mobil, Bakar-bakar  
~~#~~  
 b) Terlalu Sering mengeluarkan Polusi udara. Dampaknya : Udara menjadi tidak segar lagi  
 c) efek rumah kaca adalah Proses naiknya suhu bumi yang disebabkan Perubahan komposisi atmosfer  
 -) Pemanasan Global adalah Pemanasan yang disebabkan oleh MANSIM dan dikarenakan terlalu Sering menggunakan AC, Kulkas dan Sering mengeluarkan Polusi Kendaraan umum
- 2) Menurut Saya Pemanasan Global dapat di kurangi, dengan cara mengurangi Penggunaan kendaraan bermotor, dan mengurangi Penggunaan AC.  
 B) Saya akan mengurangi Penggunaan kendaraan bermotor.  
 -) Contoh Pengganti sumber daya bukan bakar fosil adalah Tenaga Listrik, dan tenaga surya
- 3) Puluhan Penduduk di kawasan lepas Pantai Filipina Sakit akibat terimbas tumpahan ribuan liter minyak dari kapal tanker yang ~~te~~nggah di daerah tersebut.  
 B) karena minyak telah menyemari kawasan Pantai dan Semakin Patah  
 C) Benar, karena Air di kawasan tersebut sudah tercemar minyak
- 4) kebakaran di depo minyak Pertamina Plumpang, Jakarta Utara 2023  
 B) kebakaran diduga disebabkan oleh Sambaran Petir Menuju Pipa yang di duga mengalami kebocoran  
 c.) karena lokasi Depo Pertamina Plumpang Saat ini sudah tidak layak lantaran ditengah kawasan Penduduk padat, dan tidak tersedia buffer water yang cukup.  
 D) ~~Satu~~ Solusi yang paling tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah merelokasi Pertamina Plumpang ~~di~~, alasannya tempat tersebut sudah kurang layak.



## Lampiran 12. Lembar Jawaban Tes GA

### Lembar Jawaban Tes GA

#### LEMBAR JAWABAN KUISIONER:

- 1.) a. - Pencemaran asap pabrik  
 - Pencemaran udara akibat adanya pembakaran kayu / limbah  
 - Pencemaran asap kendaraan umum  
 - Penggunaan spray pestisida
- b. Permasalahannya adalah akan terjadi permasalahan pemanasan global dampaknya akan menimbulkan suhu udara yang tidak stabil dan meningkatnya suhu bumi.
- c. efek rumah kaca : proses naiknya suhu bumi yang disebabkan oleh perubahan komposisi atmosfer
- pemanasan global : meningkatnya suhu rata-rata atmosfer, air laut, dan bumi.
- 2.) a. Dapat dihilangkan.
- b. tidak membakar sampah / bahan limbah, memakai peralatan minyak bumi secukupnya, mengurangi penggunaan AC, dan alat-alat elektronik
- c. Tenaga surya, Tenaga listrik
- 3.) a. Puluhan warga di Filipina sakit akibat Tumpahan Minyak di pantai
- b. karena minyak telah mencapai properti tepi pantai dan merambat di pasir
- c. Benar, karena kalau kita berenang dan memancing akan semakin bertambah korban yang terkena sakit yang diakibatkan ~~oleh~~ tumpahan minyak

## Lampiran 13. Lembar Jawaban Tes AM

## Lembar Jawaban Tes AM

4

1110 0411

## LEMBAR JAWABAN KUISIONER:

1. a. Asap dari pabrik

- Polusi dari kendaraan
- Penyempitan nafas dll
- Pembakaran sampah

b. permasalahan di atas yaitu tentang pencemaran udara (polusi) dampaknya yaitu bisa terjadi pemanasan global

c. beba, efek rumah kaca yaitu pemanasan global sinar matahari yang menembus ke atas cat rumah bumi sehingga terjadinya belang-bilang di dalam atmosfer) pemanasan global yaitu suatu fenomena yang dimana sinar matahari langsung mengenai bumi tanpa adanya pengalihan lapisan di luar bumi sehingga membuat suhu

2. a. tidak bisa tetapi dapat di cegah

b. tidak bisa membakar sampah

- tidak menggunakan kendaraan dalam jarak dekat
- tidak menggunakan parfum / cat semprot toxic-renerus
- mengurangi asap dari pabrik

c. yaitu dengan menggunakan singkong seper 1000

- dan dari sinar matahari (panel surya)

3. a. polutan yang paling banyak dan awal limbah Tumpukan Nisak di pantai; bahan sampah orang

b. karena bisa membuat sakit dan lain lain seperti mengendap bahan kimia

c. benar jika tempat tersebut berbahaya dan masih ada tumpukan Nisak

4. a. ketidakefektifan depu Nisak perikanan akan keselamatan perir di piling jajah 2023

b. Nisak hulu dan gas

c. karena depu Nisak perikanan di piling sudah menyalahi ketidakefektifan di piling

d. bisa, karena menurut Fahmy Radhi benar adanya, sulungnya

gabung dengan di piling dan ke tempat yang jauh dan masyarakat.

## Lampiran 14. Lembar Jawaban Tes IA

### Lembar Jawaban Tes IA

#### LEMBAR JAWABAN KUISIONER :

1. a. 1. mobil yg menimbulkan asap  
2. pabrik yg mengeluarkan asap  
3. cat pilox yg cairannya menguap  
4. sinar matahari yg menuju bumi  
b. permasalahannya yaitu, pemanasan global yg dampaknya dapat mengorangi lapisan ozon di bumi  
c. sama, karena sama<sup>2</sup> menimbulkan sinar UV
2. a. bisa apabila kita dapat mengurangi penggunaan yg dapat menimbulkan pemanasan global seperti kendaraan bermotor  
b. mengurangi penggunaan seperti AC, TV, Motor, dan mobil  
c. listrik, panel surya, kincir angin
3. a. banyak warga filipina yg sakit akibat air pantai yg tercemar minyak kapal tanker  
b. karena dapat menyebabkan penyakit  
c. sudah benar, karena tumpahan minyak yg ada di pantai dapat menyebabkan penyakit dan bau tidak sedap
4. a. kebakaran di depo minyak pertamina  
b. dari fosil jaman dahulu ~~ya~~  
c. karena kebakaran itu mengakibatkan rumah warga ikut terbakar  
d. dapat dipercaya karena kebakaran itu sudah terjadi 2 kali

## Lampiran 15. Lembar Jawaban Tes WS

### Lembar Jawaban Tes WS

#### LEMBAR JAWABAN KUISIONER :

- 1.) a. Asap dari pabrik  
Sinar Matahari  
Pembakaran kayu  
Mobil  
Cat semprot  
Kumpulan awan  
b. Pemanasan global, dampaknya adalah lapisan ozon menjadi bolong, suhu tambah panas, kekeringan, es kutub mencair. (perubahan iklim)  
c. sama  
efek rumah kaca: sama sama memantulkan sinar UV  
Pemanasan global: sama sama memantulkan sinar UV
- 2.) a. tidak bisa dihilangkan cuman dapat dikurangi atau diperlambat  
b. mengurangi penggunaan ac, memakai sedikit parfum, menanam pohon di tempat yang gersam  
c. Minyak kelapa sawit, panel surya, kincir angin dan air
- 3.) a. Pulutan Warga Filipina Rusing dan Muat Imbas Tumpahan Minyak di Pantai  
b. Karena sangat berbahaya jika berenang di tumpahan minyak, bisa menyebabkan sakit gejala batuk, pusing, iritasi mata dan demam  
c. benar sekali
- 4.) a. Kebakaran di depo minyak Pertamina Plumpang  
b. Minyak bumi dan gas  
c. karena kebakaran di Depo Plumpang udah terjadi 2x pada tahun 2009 dan tahun 2023  
d. Itu bisa dipercaya, solusinya adalah tersedianya buffer water yang banyak untuk proses pendinginan.  
Pipa

## Lampiran 2 Lembar Jawaban Tes AN

### Lembar Jawaban Tes AN

#### LEMBAR JAWABAN KUISIONER :

1. a. Aktivitas pembakaran sampah, Asap kendaraan dan emisi dari pabrik dan pembangkit listrik mengakibatkan ~~penyakit~~ penumpukan gas  $\text{CO}_2$  di udara ~~sehingga~~ <sup>atmosfer</sup> terjadi ~~efek rumah kaca, mengakibatkan suhu bumi meningkat~~ <sup>terdapat</sup> ~~panas~~ matahari yang ~~terperangkap~~

b. Penumpukan gas  $\text{CO}_2$  di udara mengakibatkan efek rumah kaca (Pembalakan lapisan ozon) sehingga panas matahari yang terpancar ke bumi terpantul kembali ke permukaan bumi sehingga terjadi pemanasan global

c. Efek rumah kaca adalah Sebab dari pemanasan global.

Efek rumah kaca adalah pembalakan lapisan ozon karena gas rumah kaca yg terperangkap di atmosfer.

Pemanasan global adalah kenaikan suhu global karena efek rumah kaca

2. a. Pemanasan global dapat dikurangi dengan cara melalu mengurangi kegiatan yg menghasilkan gas rumah kaca

b. menggunakan transportasi ~~publik~~ umum, menghemat penggunaan listrik, menggunakan barang ramah lingkungan

c. tenaga surya, biodiesel, air

3. a. Limbah minyak dari kapal tanker yang mengakibatkan kerusakan lingkungan dan bawh bagi kesehatan manusia

b. karena minyak ~~sangat~~ beracun bagi manusia, dan banyak yg mengangkut bisa mengakibatkan mal dan pusing

c. Iya, karena air sudah tercemar

## Lampiran 17. Lembar Jawaban Tes ET

## Lembar Jawaban Tes ET

y

## LEMBAR JAWABAN KUISIONER :

- ①
- Pembakaran
    - Penggunaan kendaraan bermotor
    - Limbah labrit
  - Adanya polusi atau pencemaran udara. Sehingga menyebabkan adanya efek rumah kaca.
  - Tidak sama tetapi berkaitan. Efek rumah kaca itu ketika lapisan bumi dipenuhi asap udara yang mengandung gas CO. sehingga sinar matahari yg memancar diserap oleh gas CO sehingga menyebabkan pemanasan global.
- ②
- Bisa ~~di~~ ~~alasan~~
    - Dalam kehidupan sehari-hari kita bisa mengurangi <sup>penggunaan</sup> kendaraan bermotor, penggunaan AC.
    - Listrik, penggunaan panel surya, biodiesel
  - Tumpahan minyak akibat kapal tenggelam menyebabkan ~~kerusakan~~ ~~kegiatan~~ berbayar dampak bagi lingkungan sekitar seperti gangguan kesehatan dan aktivitas warga sekitar.
    - Tumpahan minyak dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti batuk, pusing, iritasi mata dan demam.
    - Benar untuk meminimalisir adanya korban akibat tumpahan minyak.
- ③
- Kebakaran di depo minyak yang menyebabkan adanya korban jiwa.
    - Minyak dari gas
    - Karena kebakaran tersebut terjadi di sekitar pemukiman warga. Sehingga berdampak langsung pada warga sekitar.
    - Ya, karena seharusnya tangki minyak berada jauh dari pemukiman warga dan dengan sistem keamanan yang ketat.



## Lampiran 3 Lembar Jawaban Tes TT

### Lembar Jawaban Tes TT

#### LEMBAR JAWABAN KUISONER:

1. a. Pembakaran Minyak bumi, Kegiatan Industri, Keluarnya zat CFC  
 b. - Timbulnya kerusakan lapisan ozon yang berdampak tidak terampuhnya sinar UV.  
 - Munculnya efek rumah kaca yang disebabkan oleh terakumnya gas rumah kaca ( $\text{CO}_2$ , ase), Efek tersebut menyebabkan kalor yang diserap bumi (dari matahari) tidak bisa keluar, Berkumpulnya kalor/radiasi tersebut yang menyebabkan terjadinya pemanasan global.  
 c. Bukanlah hal yang sama, seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, Efek rumah kaca adalah sesuatu yang dipikirkan dan pemanasan global itu konsistrensanya.
2. a. Menurut opini saya, tidak dapat dihilangkan karena pemanasan global sudah menjadi siklus yang semestinya tetap ada (dari aktivitas manusia). Namun pemanasan global dapat dihindari perkembangannya dengan usaha manusia.  
 b. Ketika disekolah selalu menerapkan program adiwiyata, yaitu membatasi penggunaan listrik dengan tidak bermain HP saat kelas, mematikan lampu kelas dan menggunakan pencahayaan dari jendela, kegiatan k3 yang berkaitan dengan sekolah karena mengurangi gas emisi rumah kaca.  
 c. sumber daya alternatif yang terbarukan:  
 - Panel surya      - Geothermal energy  
 - kincir angin
3. a. Masalah: Tumpahnya kapal tanker minyak yang mencemari lingkungan  
 b. karena tumpahan minyak tersebut merupakan zat polusi yang beracun bagi tubuh.  
 c. lingkungan tersebut sudah rusak karena dapat mencemah terjadinya kabut namun perlu diaktifkan serangkaian aksi/ upaya pemulihan lingkungan pantai yang tercemar
9. a. Kebakaran dari depo minyak di Wilayah Pemukiman.  
 b. bensin, minyak bumi  
 c. karena kebijakan posisi depo minyak yang malah di sekitar pemukiman, tengah-tengah pemukiman warga.

## Lampiran 19. Hasil Angket Guru Kimia

### Hasil Angket Guru Kimia

LEMBAR ANGKET PEMBELAJARAN KIMIA  
RESPONDEN GURU KIMIA SMA NEGERI 2 SEMARANG

Identitas Guru :

Nama : Lilis Listjowati  
Kelas yang diampu : X, XI.MIPA.8, XI.MIPA.9, XI.MIPA.10  
NIP : 19770804 200801 2015

1. Kurikulum apa yang digunakan di SMA Negeri 2 Semarang ?

Jawaban :

K13

2. Jika kurikulum yang digunakan kurikulum 2013, apakah dalam pembelajaran sudah menerapkan pendekatan saintifik ?

Jawaban :

Sudah

3. Model pembelajaran apa saja yang pernah digunakan dalam proses pembelajaran ?

Jawaban :

PBL, PjBL, Inquiry, STEM

4. Media apa saja yang digunakan dalam proses pembelajaran ?

Jawaban :

PPT, Matcard, Molimod

5. Apakah dalam pembelajaran kimia sudah menerapkan praktikum ? Jika sudah, materi apa saja yang terdapat proses pembelajaran dengan praktikum ?

Jawaban :

sudah, indikator asam-basa, titrasi asam-basa  
hidrolisis, laju reaksi dll

6. Apakah menurut Bapak/Ibu model pembelajaran yang digunakan sudah menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi ?

Jawaban & Alasan :

sudah, komunikasi, analisis, kreatif, kritis



7. Seberapa penting penerapan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada proses pembelajaran kimia menurut Bapak/Ibu ?

Jawaban & Alasan :

..... penting, di masa yang akan datang keterampilan kemampuan  
yg dibutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

8. Menurut Bapak/Ibu dari ke empat jenis kompetensi (kompetensi berpikir kritis, kreatif dan inovasi, kemampuan berkomunikasi, kemampuan bekerja sama dan kepercayaan diri) . Manakah yang paling penting untuk dimiliki seorang peserta didik dalam proses pembelajaran dan/ untuk kehidupan pada masa yang akan datang ?

Jawaban & Alasan :

..... Semua penting dan perlu dikembangkan.

9. Apakah sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian secara khusus pada peserta didik untuk mengukur kemampuan dari ke empat / salah satu kompetensi diatas ?

Jawaban:

..... belum pernah

10. Apakah menurut Bapak/Ibu penelitian untuk mengukur kemampuan kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik itu penting ?

Jawaban & Alasan :

..... penting utk mengukur efektivitas  
pembelajaran

Responden

.....  
( Lila Unggah )

LEMBAR ANKET PEMBELAJARAN KIMIA  
RESPONDEN GURU KIMIA SMA NEGERI 2 SEMARANG

Identitas Guru :

Nama : AFFAN SALAFUDIN  
Kelas yang diampu : X , XI  
NIP : 19741122 2008011006

1. Kurikulum apa yang digunakan di SMA Negeri 2 Semarang ?

Jawaban :

K-13

2. Jika kurikulum yang digunakan kurikulum 2013, apakah dalam pembelajaran sudah menerapkan pendekatan saintifik ?

Jawaban :

YA

3. Model pembelajaran apa saja yang pernah digunakan dalam proses pembelajaran ?

Jawaban :

PBL , DISCOVERY LEARNING

4. Media apa saja yang digunakan dalam proses pembelajaran ?

Jawaban :

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF, INTERNET VIDEO

5. Apakah dalam pembelajaran kimia sudah menerapkan praktikum ? Jika sudah, materi apa saja yang terdapat proses pembelajaran dengan praktikum ?

Jawaban :

LARUTAN ELEKTROLIT DAN ELEKTROLIT REAKSI REDOK TERMOKINETIKA  
LAWU REAKSI, ASAM - BASA, HIDROLISIS, PEMERANGKAT

6. Apakah menurut Bapak/Ibu model pembelajaran yang digunakan sudah menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi ?

Jawaban & Alasan :

YA, KARENA RUMAH MELI KETERANGAN KETERAMPILAN MENYAJI KESUKSESAN  
SARU GUNGAN MENCAPTAKAN DAN MENGERALUAS

7. Seberapa penting penerapan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada proses pembelajaran kimia menurut Bapak/Ibu ?

Jawaban & Alasan :

Sangat penting karena keterampilan tbt akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yg mereka hadapi dan menolong

8. Menurut Bapak/Ibu dari ke empat jenis kompetensi (kompetensi berpikir kritis, kreatif dan inovasi, kemampuan berkomunikasi, kemampuan bekerja sama dan kepercayaan diri) . Manakah yang paling penting untuk dimiliki seorang peserta didik dalam proses pembelajaran dan/ untuk kehidupan pada masa yang akan datang ?

Jawaban & Alasan :

Semua yg penting tapi yg pertama adalah berpikir kritis karena kemampuan berkreasi & daya oleh kepercayaan diri

9. Apakah sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian secara khusus pada peserta didik untuk mengukur kemampuan dari ke empat / salah satu kompetensi diatas ?

Jawaban:


belum

10. Apakah menurut Bapak/Ibu penelitian untuk mengukur kemampuan kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik itu penting ?

Jawaban & Alasan :

Sangat penting karena itu digunakan untuk mengetahui dan menerapkan metode apa yg tepat untuk penerapan pembelajaran

Responden

  
(.....)

LEMBAR ANGKET PEMBELAJARAN KIMIA  
RESPONDEN GURU KIMIA SMA NEGERI 2 SEMARANG

Identitas Guru :

Nama : Murni Handayani, S.Pd., M.Si  
Kelas yang diampu : XI-MIPA<sub>1</sub> & XI-MIPA<sub>1-2</sub>  
NIP : 19630818 198601 2 007

1. Kurikulum apa yang digunakan di SMA Negeri 2 Semarang ?

Jawaban :

K 2013

2. Jika kurikulum yang digunakan kurikulum 2013, apakah dalam pembelajaran sudah menerapkan pendekatan saintifik ?

Jawaban :

Sudah

3. Model pembelajaran apa saja yang pernah digunakan dalam proses pembelajaran ?

Jawaban :

Inguiri, PBL, ~~PJBL~~ PJBL

4. Media apa saja yang digunakan dalam proses pembelajaran ?

Jawaban :

LCD, perpustakaan, laboratorium

5. Apakah dalam pembelajaran kimia sudah menerapkan praktikum ? Jika sudah, materi apa saja yang terdapat proses pembelajaran dengan praktikum ?

Jawaban :

Sudah, antara lain : Laju reaksi, Kesetimbangan, perubahan entalpi, eksoterm/endoterm, pH, Koloid

6. Apakah menurut Bapak/Ibu model pembelajaran yang digunakan sudah menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi ?

Jawaban & Alasan :

Ya siswa bisa menemukan sendiri ~~atau~~ berdasarkan hasil pengamatan, percobaan dan diskusi

7. Seberapa penting penerapan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada proses pembelajaran kimia menurut Bapak/Ibu ?

Jawaban & Alasan :

Sangat penting karena bisa melatih siswa bisa memecahkan permasalahan yang terdapat

8. Menurut Bapak/Ibu dari ke empat jenis kompetensi (kompetensi berpikir kritis, kreatif dan inovasi, kemampuan berkomunikasi, kemampuan bekerja sama dan kepercayaan diri) . Manakah yang paling penting untuk dimiliki seorang peserta didik dalam proses pembelajaran dan/ untuk kehidupan pada masa yang akan datang ?

Jawaban & Alasan :

Berpikir kritis, bisa melatih siswa untuk siap menghadapi tantangan-tantangan yang terdapat

9. Apakah sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian secara khusus pada peserta didik untuk mengukur kemampuan dari ke empat / salah satu kompetensi diatas ?

Jawaban:

Belum

10. Apakah menurut Bapak/Ibu penelitian untuk mengukur kemampuan kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik itu penting ?

Jawaban & Alasan :

Sangat penting untuk menyiapkan generasi emas

Responden

  
(Muvi Handayani)

7. Seberapa penting penerapan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada proses pembelajaran kimia menurut Bapak/Ibu ?

Jawaban & Alasan :

Sangat penting karena bisa melatih siswa bisa memecahkan permasalahan yang terdapat

8. Menurut Bapak/Ibu dari ke empat jenis kompetensi (kompetensi berpikir kritis, kreatif dan inovasi, kemampuan berkomunikasi, kemampuan bekerja sama dan kepercayaan diri) . Manakah yang paling penting untuk dimiliki seorang peserta didik dalam proses pembelajaran dan/ untuk kehidupan pada masa yang akan datang ?

Jawaban & Alasan :

Berpikir kritis, bisa melatih siswa untuk siap menghadapi tantangan-tantangan yang terdapat

9. Apakah sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian secara khusus pada peserta didik untuk mengukur kemampuan dari ke empat / salah satu kompetensi diatas ?

Jawaban:


Belum

10. Apakah menurut Bapak/Ibu penelitian untuk mengukur kemampuan kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik itu penting ?

Jawaban & Alasan :

Sangat penting untuk menyiapkan generasi emas

Responden

  
(Muvi Handayani)

LEMBAR ANGKET PEMBELAJARAN KIMIA  
RESPONDEN GURU KIMIA SMA NEGERI 2 SEMARANG

Identitas Guru :

Nama : Dian Wulandari, S.Pd  
Kelas yang diampu : XI MIPA 4,5 dan XII MIPA 7,8,9,10  
NIP : 197804042008012018

1. Kurikulum apa yang digunakan di SMA Negeri 2 Semarang ?

Jawaban :

K-2013

2. Jika kurikulum yang digunakan kurikulum 2013, apakah dalam pembelajaran sudah menerapkan pendekatan saintifik ?

Jawaban :

sudah

3. Model pembelajaran apa saja yang pernah digunakan dalam proses pembelajaran ?

Jawaban :

STEM, Discovery learning, Inguiri, Problem Base learning

4. Media apa saja yang digunakan dalam proses pembelajaran ?

Jawaban :

PPT, Video, molyboard, SPU, Alat & Bahan Praktikum

5. Apakah dalam pembelajaran kimia sudah menerapkan praktikum ? Jika sudah, materi apa saja yang terdapat proses pembelajaran dengan praktikum ?

Jawaban :

Sudah, Termokimia  $\rightarrow$  kalorimeter, Asam-Basa  $\rightarrow$  pH  
haju reaksi  $\rightarrow$  faktor laju watsi, Kelogatif  $\rightarrow$  parrucunan tdk betu

6. Apakah menurut Bapak/Ibu model pembelajaran yang digunakan sudah menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi ?

Jawaban & Alasan :

Sudah, pada model pembelajaran yg di raptan menurut siswa untuk kreatif, berkolaborasi, dan beraktif Entis



7. Seberapa penting penerapan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada proses pembelajaran kimia menurut Bapak/Ibu ?

Jawaban & Alasan :

Sangat penting karena menyesuaikan perkembangan zaman abad 21, keterampilan 4.C

8. Menurut Bapak/Ibu dari ke empat jenis kompetensi (kompetensi berpikir kritis, kreatif dan inovasi, kemampuan berkomunikasi, kemampuan bekerja sama dan kepercayaan diri) . Manakah yang paling penting untuk dimiliki seorang peserta didik dalam proses pembelajaran dan/ untuk kehidupan pada masa yang akan datang ?

Jawaban & Alasan :

Berpikir kritis, karena dari berpikir kritis otomatis akan munculkan kompetensi yang lain

9. Apakah sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian secara khusus pada peserta didik untuk mengukur kemampuan dari ke empat / salah satu kompetensi diatas ?

Jawaban:

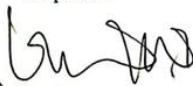
sudah, pada saat penerapan model pembelajaran STEM

10. Apakah menurut Bapak/Ibu penelitian untuk mengukur kemampuan kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik itu penting ?

Jawaban & Alasan :

Penting, untuk mengetahui ~~sejauh~~ kemampuan / kompetensi yang dimiliki siswa

Responden

  
Dian Wulandari



LEMBAR ANGKET PEMBELAJARAN KIMIA  
RESPONDEN GURU KIMIA SMA NEGERI 2 SEMARANG

Identitas Guru :

Nama : DRS SRI HANOMOYO  
Kelas yang diampu : XI / XII MIPA  
NIP : 19671103 200801 1003

1. Kurikulum apa yang digunakan di SMA Negeri 2 Semarang ?

Jawaban :

KURIKULUM 2013.

2. Jika kurikulum yang digunakan kurikulum 2013, apakah dalam pembelajaran sudah menerapkan pendekatan saintifik ?

Jawaban :

Ya

3. Model pembelajaran apa saja yang pernah digunakan dalam proses pembelajaran ?

Jawaban :

- PBL (Problem Base Learning)  
- Project Base Learning.

4. Media apa saja yang digunakan dalam proses pembelajaran ?

Jawaban : - audio video - internet  
- Lembaran selekt

5. Apakah dalam pembelajaran kimia sudah menerapkan praktikum ? Jika sudah, materi apa saja yang terdapat proses pembelajaran dengan praktikum ?

Jawaban :

- Termokimia - asam-basa - Koloid lar -  
- Uji Redoks - Hidrolisis - Elektrolysis

6. Apakah menurut Bapak/Ibu model pembelajaran yang digunakan sudah menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi ?

Jawaban & Alasan :

Ya sebagian kecil

7. Seberapa penting penerapan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada proses pembelajaran kimia menurut Bapak/Ibu ?

Jawaban & Alasan :

penting karena peserta didik untuk berpikir analisis dan penerapan.

8. Menurut Bapak/Ibu dari ke empat jenis kompetensi (kompetensi berpikir kritis, kreatif dan inovasi, kemampuan berkomunikasi, kemampuan bekerja sama dan kepercayaan diri) . Manakah yang paling penting untuk dimiliki seorang peserta didik dalam proses pembelajaran dan/ untuk kehidupan pada masa yang akan datang ?

Jawaban & Alasan :

Kemampuan belajar sama karena pd kehidupan man datang cenderung ke individualisme, maka kemampuan untuk bekerja sama sangat diperlukan.

9. Apakah sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian secara khusus pada peserta didik untuk mengukur kemampuan dari ke empat / salah satu kompetensi diatas ?

Jawaban:

tidak

10. Apakah menurut Bapak/Ibu penelitian untuk mengukur kemampuan kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik itu penting ?

Jawaban & Alasan :

.....  
 .....  
 .....

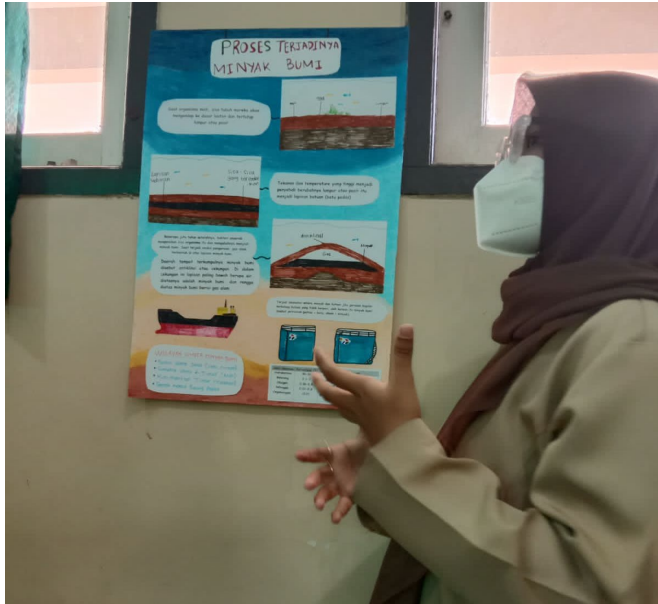
Responden

  
 (..... Sri Handayani.....)

## Lampiran 20. Dokumentasi Proses Pembelajaran

### Dokumentasi Proses Pembelajaran











## Lampiran 21. Dokumentasi Proses Pengambilan Data

### Dokumentasi Proses Pengambilan Data



## Lampiran 22. Riwayat Hidup

### Riwayat Hidup

#### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Rizka Azkia
2. Tempat & Tgl. Lahir : Banyumas, 02 Desember 1998
3. Alamat Rumah : Desa Karangklesem RT 04 RW  
04. Kecamatan Pekuncen,  
Kabupaten Banyumas, Provinsi  
Jawa Tengah
4. HP : 081575274708
5. E-mail : rizka.azkia.02@gmail.com

#### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
  - a. RA Diponegoro 92 Karangklesem (2003-2004)
  - b. Madrasah Diniyah Tamrinushibyan (2004-2008)
  - c. MI Ma'arif NU 01 Karangklesem (2004-2010)
  - d. MTs Ma'arif NU 01 Pekuncen (2010-2013)
  - e. MAN 2 Purwokerto (2013-2016)
  - f. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non Formal
  - a. Pondok Pesantren Al-Amien Purwokerto Wetan (2014-2016)
  - b. Pondok Pesantren Darul Falah Be-Songo Semarang (2016-2018)

Semarang, 20 Juni 2023  
Penulis,

**Rizka Azkia**

NIM. 1608076037