

**ANALISIS LITERASI SAINS SISWA MELALUI
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*
BERORIENTASI *SOCIO SCIENTIFIC ISSUES (SSI)*
PADA MATERI HIDROKARBON**

SKRIPSI

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



FARAH AIDIL FITRI

NIM : 2008076017

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

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Farah Aidil Fitri
NIM : 2008076017
Jurusan : Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**ANALISIS LITERASI SAINS SISWA MELALUI MODEL
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERORIENTASI
SOCIO SCIENTIFIC ISSUES (SSI) PADA MATERI
HIDROKARBON**

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

Semarang, 19 Desember 2023

Pembuat Pernyataan,



Farah Aidil Fitri
NIM. 2008076017



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang 50185
Telp.(024)7601295 Fax.(024)7615387

HALAMAN PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model
Problem Based Learning (PBL) Berorientasi
Socio Scientific Issues (SSI) pada Materi
Hidrokarbon

Nama : Farah Aidil Fitri

NIM : 2008076017

Jurusan : 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, 28 Desember 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I

Dr. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si
NIP. 197908192009121001

Penguji II

Mohammad Agus Prayitno M.Pd.
NIP. 198505022019031008

Penguji III

Mufidah S. Ag., M.Pd.
NIP. 196907071997032001

Penguji IV

Apriliana Drastisianti, M.Pd
NIP. 198504292019032013



Pembimbing

Apriliana Drastisianti, M.Pd
NIP. 198504292019032013

NOTA DINAS

Semarang, 19 Desember 2023

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

Assalamu'alaikum wr.wb

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

Judul : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model
Problem Based Learning (PBL) Berorientasi
Socio Scientific Issues (SSI) pada Materi
Hidrokarbon
Nama : Farah Aidil Fitri
NIM : 2008076017
Jurusan : 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

Dosen Pembimbing,



Apriliana Drastisianti, M.Pd
NIP. 198504292019032013

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk kedua orang tua tercinta,
Ayahanda Yusuf dan Ibunda Rosna Ernawati.

Kepada adikku tersayang, Adinda Fiza Izzatil Laili.

Kepada kekasihku, Nur Aini Azmi Imamah.

Cinta mereka abadi, doa-doa mereka mustajab..

MOTTO

Cinta itu untuk semua,
Kebencian bukan untuk siapa pun..

ABSTRAK

Judul : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model *Problem Based Learning (PBL)* Berorientasi *Socio Scientific Issues (SSI)* pada Materi Hidrokarbon
Peneliti : Farah Aidil Fitri
NIM : 2008076017

Literasi sains dapat membantu siswa untuk berpartisipasi dalam memahami kebijakan masyarakat terhadap isu-isu sains yang berdampak bagi kehidupan sekitar. Namun, literasi sains siswa di Indonesia yang dilihat berdasarkan data *PISA* dan *TIMSS* masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan penerapan model *PBL* berorientasi *SSI* dengan mengaitkan isu sosial ilmiah yakni sampah plastik sebagai konten pembelajaran pada materi hidrokarbon. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis literasi sains siswa melalui model *PBL* berorientasi *SSI* pada materi hidrokarbon. Metode penelitian ini menggunakan kuantitatif deskriptif. Desain penelitian yang digunakan adalah pre-experimen *One-Group Pretest-Posttest*. Sampel pada penelitian ini yaitu siswa kelas XI SMAN 1 Sapeken dari kelas MIA 1 dan kelas MIA 2 pada tahun ajaran 2023/2024. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa analisis profil literasi sains siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi *Socio Scientific Issues* pada materi hidrokarbon berada dalam kriteria baik. Hasil tersebut diperoleh dari data posttest untuk literasi sains siswa kelas XI MIA yang menunjukkan kriteria baik dengan nilai 77,41% dari 34 siswa. Penelitian ini diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran terhadap siswa untuk menjaga lingkungan dari dampak buruk sampah plastik.

Kata kunci: literasi sains, model *PBL*, *SSI*, hidrkarbon, sampah plastik.

KATA PENGANTAR

Penulis memanjatkan puja, puji dan rasa syukur yang sangat tinggi ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model *Problem Based Learning (PBL)* Berorientasi *Socio Scientific Issues (SSI)* pada Materi Hidrokarbon”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia di UIN Walisongo Semarang.

Selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak sekali bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam sembari berdoa kepada Allah semoga memberikan balasan terbaik kepada :

1. Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama perkuliahan.
2. Dr. Atik Rahmawati, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan arahan kepada penulis selama perkuliahan.
3. Apriliana Drastisianti, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing

dan memberikan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi.

4. Lis Setyo Ningrum, M.Pd selaku dosen wali yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan.
5. Seluruh dosen di Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan ilmu dan pencerahan selama penulis menuntut ilmu di bangku perkuliahan.
6. Kedua orang tua penulis Ayahanda Yusuf dan Ibunda Rosna Ernawati serta Adik penulis Fiza Izzatil Laili yang telah memberikan sumbangsih berupa doa-doa yang tulus, cinta yang abadi dan kasih sayang yang berkepanjangan.
7. Nur Aini Azmi Imamah sebagai kekasih penulis yang telah memberikan dukungan penuh kepada penulis selama penyusunan skripsi.
8. BAZNAS melalui BCB yang telah memfasilitasi penulis sehingga dapat lulus tepat waktu.
9. Bapak dan Ibu Validator yang telah memberikan masukan dan penilaian kepada penulis selama proses validasi instrumen untuk penelitian.
10. Kepala sekolah, guru kimia, siswa kelas XI MIA dan XII MIA 2 yang telah membantu penulis selama proses penelitian.

Penulis beranggapan bahwa skripsi ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan. Tetapi penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan di dalamnya terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Semarang, 19 Desember 2023

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Farah Aidil Fitri', written in a cursive style.

Farah Aidil Fitri
NIM. 2008076017

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian Naskah	ii
Lembar Pengesahan	iii
Nota Pembimbing	iv
Lembar Persembahan	v
Motto	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II LANDASAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
B. Kajian Penelitian yang Relevan	18

C. Kerangka Berpikir	18
D. Pertanyaan Penelitian	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Jenis Penelitian	20
B. Tempat dan Waktu Penelitian	20
C. Populasi dan Sampel Penelitian	21
D. Definisi Operasional Variabel	23
E. Teknik Instrumen Pengumpulan Data	24
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	26
G. Teknik Analisis Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
A. Deskripsi Hasil Penelitian	38
B. Jawaban Pertanyaan Penelitian	43
C. Pembahasan	46
D. Keterbatasan Penelitian	56
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	58
A. Simpulan	58
B. Implikasi	58
C. Saran	58
Daftar Pustaka	60
Lampiran-lampiran	66
Daftar Riwayat Hidup	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator Penilaian Literasi Sains	11
Tabel 2.2	Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i>	13
Tabel 3.1	Teknik Pengumpulan Data	25
Tabel 3.2	Kriteria Reliabilitas Butir Soal	30
Tabel 3.3	Kriteria Daya Beda Soal	32
Tabel 3.4	Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	34
Tabel 3.5	Kriteria Penilaian Skor N-gain	35
Tabel 3.6	Kriteria Penilaian Literasi Sains	37
Tabel 4.1	Hasil Uji Validitas Isi	39
Tabel 4.2	Hasil Uji Validitas Empiris	40
Tabel 4.3	Hasil Uji Reliabilitas	41
Tabel 4.4	Hasil Uji Daya Beda Soal	42
Tabel 4.5	Hasil Uji Tingkat Kesukaran	43
Tabel 4.6	Hasil Uji N-gain	44
Tabel 4.7	Hasil Analisis Literasi Sains Siswa	46
Tabel 4.8	Persentase Aspek Literasi Sains	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penggabungan Sintaks <i>PBL</i> dan <i>SSI</i>	16
Gambar 2.2	Diagram Kerangka Berpikir	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	RPP Kelas XI - Hidrokarbon	66
Lampiran 2	Lembar Kerja Peserta Didik	75
Lampiran 3	Rubrik Instrumen	77
Lampiran 4	Soal Uraian Literasi Sains	88
Lampiran 5	Hasil Validasi Instrumen dari Validator	98
Lampiran 6	Hasil Perhitungan Uji Validitas Isi – Aspek Asesmen	113
Lampiran 7	Hasil Perhitungan Uji Validitas Isi – Aspek Kebahasaan	114
Lampiran 8	Hasil Perhitungan Uji Validitas Isi - Aspek Konstruksi	115
Lampiran 9	Hasil Perhitungan Uji Validitas Isi – Aspek Materi	116
Lampiran 10	Hasil Uji Coba Instrumen Kelas XII MIA 2	117
Lampiran 11	Hasil Perhitungan Uji Validitas Empiris	118
Lampiran 12	Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Butir Soal	119
Lampiran 13	Hasil Perhitungan Uji Daya Beda Soal	120
Lampiran 14	Hasil Perhitungan Uji Tingkat	121

	Kesukaran	
Lampiran 15	Hasil Perhitungan Uji <i>N-gain</i>	122
Lampiran 16	Hasil Perhitungan Analisis	123
	Literasi Sains Pretest	
Lampiran 17	Hasil Perhitungan Analisis	124
	Literasi Sains Postest	
Lampiran 18	Surat Penunjukan Dosen	125
	Pembimbing	
Lampiran 19	Surat Permohonan Riset untuk	126
	Bakesbangpol	
Lampiran 20	Surat Permohonan Riset untuk	127
	Kepala Sekolah	
Lampiran 21	Surat Rekomendasi Penelitian	128
	Bakesbangpol	
Lampiran 22	Surat Keterangan Selesai Riset	129
Lampiran 23	Nilai Bimbingan Skripsi	130
Lampiran 24	Dokumentasi Penelitian	131

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Siswa membutuhkan literasi sains untuk hidup dalam kondisi masyarakat yang modern. Oleh karena itu, literasi sains dapat membantu siswa untuk ikut serta dalam memaknai sikap masyarakat terhadap isu-isu ilmiah terkait dengan lingkungan sekitar. Jika demikian, literasi sains penting untuk dianalisis guna menggambarkan tingkat kemampuan siswa dalam menghubungkan materi pembelajaran dengan fenomena yang ada di lingkungan sekitar (Jufri, 2017). Berkaitan dengan hal itu, literasi sains menjadi bahan pertimbangan topik utama dalam tujuan pendidikan sains (Rusilowati, 2013).

Kemampuan literasi sains siswa dapat dievaluasi oleh *OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)*. *OECD* melaporkan bahwa skor *PISA (Programme for International Student Assessment)* tahun 2018 menunjukkan literasi sains siswa masih rendah, termasuk Indonesia (*OECD, 2019*). *PISA 2018* mengumumkan bahwa skor literasi sains siswa Indonesia hanya mencapai 379, menempatkan Indonesia pada peringkat ke-71 dari 79 negara peserta. Skor literasi sains juga diukur melalui *TIMSS (Trend In International*

Mathematics And Science Study). Menurut informasi yang diumumkan oleh *TIMSS* pada tahun 2015, Indonesia menempati peringkat ke-44 dari total 49 negara peserta dengan skor rata-rata sebesar 397, sementara skor rata-rata internasional adalah 500 (Hadi dan Novaliyosi, 2019). Data dari *PISA* dan *TIMSS* yang diumumkan mengindikasikan bahwa tingkat kemampuan literasi sains siswa masih sangat rendah. Secara keseluruhan, kemampuan literasi sains siswa belum mencapai tingkat yang dapat memberikan dukungan signifikan bagi perkembangan masa depan mereka.

Sementara itu, hasil pra riset di SMAN 1 Sapeken menunjukkan bahwa penerapan soal-soal mengenai literasi sains masih belum dilakukan sehingga kriteria literasi sains siswa belum dapat diukur. Soal-soal yang digunakan dalam asesmen pembelajaran baik ulangan harian maupun ujian akhir semester masih berupa soal yang dengan level kognitif C2 dan C3 dan masih belum sampai pada level C4 dan C5 untuk mengukur literasi sains siswa.

Pemerintah berupaya meningkatkan literasi sains siswa melalui perubahan kurikulum sesuai dengan kebutuhan pada abad 21 seperti yang tertuang dalam Permendikbud nomor 20 tahun 2016. Guna

mengembangkan literasi sains, pendidikan sains perlu mempertimbangkan keterkaitan konsep sains yang ilmiah dengan isu-isu sosial yang sedang berkembang di masyarakat. Kategori isu ini dikenal dengan sebutan *SSI* atau *Socio Scientific Issues* (Rostikawati dan Permanasari, 2016; Hendri dan Defianti, 2015). Pemilihan *SSI* digunakan dalam kegiatan pembelajaran karena dapat menjadikan pembelajaran sains lebih relevan melalui isu-isu sosial di sekitar siswa. Pembelajaran dengan *SSI* diharapkan dapat memberikan peranan penting untuk meningkatkan literasi sains siswa (Rostikawati dan Permanasari, 2016).

Berkaitan dengan penggunaan *SSI* dalam pembelajaran, maka dibutuhkan penerapan model pembelajaran yang relevan. Model pembelajaran yang diharapkan dapat menangani masalah tersebut adalah model *PBL* (*Problem Based Learning*). Model *PBL* dapat mendorong keterlibatan siswa untuk aktif dalam mengembangkan keterampilan dalam menemukan pengetahuan melalui proses pemecahan masalah yang melibatkan elaborasi, mendorong siswa untuk menjelajah dan belajar secara bersama-sama dalam kelompok, serta berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah (Muhlfelder dan Chandrasekaran, 2015; Paristiowati, Cahyana, dan Bulan, 2019; Rahmawati, Salam, dan Zusanti, 2021).

Berdasarkan keunggulan PBL di atas, maka dukungan SSI mampu meningkatkan literasi sains siswa.

Model *PBL* berorientasi *SSI* dapat diimplementasikan dalam kegiatan belajar kimia, terutama dalam pembahasan materi hidrokarbon. Persenyawaan hidrokarbon memiliki peranan penting bagi kehidupan manusia, seperti pada penggunaan bahan bakar minyak, pembuatan plastik, aspal, *LPG* dan lain-lain. Oleh karena itu, diperlukan penerapan model *PBL* berorientasi *SSI* dengan mengaitkan permasalahan di lingkungan sekitar pada materi hidrokarbon (Wulandari, Susilaningsih dan Kasmui, 2018). Berdasarkan hasil pra riset disimpulkan bahwa guru kimia masih belum pernah menerapkan model *PBL* selama pembelajaran materi hidrokarbon. Pembelajaran pada materi hidrokarbon juga belum pernah dikaitkan dengan *SSI* yang ada di sekitar sekolah dan lingkungan masyarakat. Metode pembelajaran berupa ceramah yang diimplementasikan di dalam kelas masih memiliki orientasi pada peran guru, sehingga dirasa perlu untuk menerapkan model pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai pusat. Hasil pra riset di SMAN 1 Sapeken menemukan bahwa guru masih menerapkan metode ceramah ketika mengajar di dalam kelas terutama pada materi hidrokarbon. Kegiatan pembelajaran diisi oleh guru

berupa penjelasan di depan kelas kemudian siswa menyimak dan mengerjakan contoh soal mengenai materi hidrokarbon di papan tulis.

SSI yang menjadi topik utama akhir-akhir ini adalah kerusakan lingkungan akibat pembuangan sampah plastik sembarangan. Plastik yang merupakan bagian dari persenyawaan polimer dari hidrokarbon kini menjadi isu global dalam permasalahan lingkungan. Akumulasi sampah plastik di laut dapat mencemari ekosistem laut dan merusak biota laut secara signifikan (Karuniastuti, 2013; Mattsson, 2017; Ivar do Sul dan Costa, 2014). Persoalan sampah plastik yang dibuang ke lingkungan juga terjadi di kepulauan Sapeken, Kabupaten Sumenep. Secara umum, masyarakat di kepulauan Sapeken masih belum memiliki kesadaran terhadap kebersihan lingkungan. Masyarakat rata-rata membuang seluruh jenis sampah terutama sampah plastik ke tepi pantai dan laut, sehingga terjadi penumpukan sampah di tepi pantai dan lautan (Hidayaturrahman, Sya'bana, dan Herli, 2022). Plastik yang merupakan polimer dari hidrokarbon menjadi *SSI* dan dapat dikaitkan dengan model *PBL* untuk digunakan dalam menganalisis literasi sains siswa.

Hasil dari penelitian ini diharapkan tidak hanya untuk mengetahui literasi sains siswa kelas XI MIA SMAN 1

Sapeken. Namun penelitian ini juga diharapkan dapat merepresentasikan kemampuan literasi sains siswa SMAN 1 Sapeken secara keseluruhan. Kemampuan literasi sains siswa SMAN 1 Sapeken memerlukan adanya gambaran secara utuh dan mendalam sesuai permasalahan yang ada di lapangan. Penelitian ini penting untuk dilakukan agar tidak semakin banyak siswa SMAN 1 Sapeken yang hanya berpegang pada hafalan materi kimia tanpa tanpa konsep yang mendalam.

Merujuk pada informasi latar belakang yang telah dijelaskan, maka perlu dilaksanakan penelitian terkait dengan “Analisis literasi sains siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi *Socio Scientific Issues* pada materi hidrokarbon.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Skor literasi sains siswa Indonesia yang sangat rendah berdasarkan data *PISA* dan *TIMSS*.
2. Model *PBL* berorientasi *SSI* dalam pembelajaran masih jarang digunakan.
3. Pengajaran melalui metode ceramah yang pusatnya pada guru masih mendominasi dalam proses pembelajaran di kelas.

4. Materi hidrokarbon memuat konsep penting untuk dipahami oleh siswa dan konsep yang dipelajari pada materi hidrokarbon sebagian besar bersifat abstrak dan imajinatif.
5. Plastik merupakan contoh dari persenyawaan hidrokarbon kini menjadi isu global dalam permasalahan lingkungan karena dampaknya terhadap kerusakan lingkungan.

C. Pembatasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan dibatasi agar penelitian lebih terarah pada hal-hal berikut:

1. Skor literasi sains siswa Indonesia yang masih rendah menurut data *PISA* dan *TIMSS* sehingga penelitian ini berfokus pada literasi sains.
2. Kegiatan pembelajaran di kelas melalui model *PBL* berorientasi *SSI* masih jarang digunakan sehingga penelitian ini berfokus pada model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi *Socio Scientific Issues*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

“Bagaimana profil literasi sains siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi *Socio Scientific Issues* pada materi hidrokarbon?”

E. Tujuan Penelitian

Ditinjau dari rumusan masalah yang dipaparkan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis profil literasi sains siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi *Socio Scientific Issues* pada materi hidrokarbon.

F. Manfaat Penelitian

Agar tujuan penelitian yang telah dipaparkan dapat tercapai, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai implikasi yang baik terhadap pendidikan. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoretis

Manfaat teoretis yang diharapkan berdasarkan penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan pikiran memuat konsep model *PBL*, *SSI*, literasi sains dan materi hidrokarbon yang memberikan manfaat pada perkembangan siswa.
- b. Diharapkan temuan dari penelitian memberikan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis masalah yang berfokus pada *SSI*,

khususnya dalam konteks materi hidrokarbon. Sehingga hasil penelitian ini dapat diterapkan dalam praktik pembelajaran secara efektif.

2. Manfaat praktis

Manfaat secara praktis yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

- a. Penelitian ini dapat menginspirasi siswa untuk memiliki semangat belajar tinggi serta meningkatkan minat siswa terhadap literasi sains, sehingga siswa dapat mengaplikasikan literasi sains dalam proses pengambilan keputusan.
- b. Penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan literasi sains siswa yang nantinya dapat digunakan untuk menyempurnakan instrumen tes tentang literasi sains siswa.
- c. Penelitian ini memiliki potensi untuk menjadi landasan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan literasi sains siswa melalui model *PBL* berorientasi *SSI* khususnya pada materi hidrokarbon.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Literasi Sains

a. Definisi Literasi Sains

Literasi sains dalam kerangka *PISA* merujuk pada kemampuan siswa untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan nyata. Hal tersebut melibatkan pemahaman siswa terhadap proses ilmiah, konsep-konsep ilmiah, serta kemampuan untuk menilai secara kritis informasi ilmiah. Literasi sains mencakup keterampilan siswa untuk mengidentifikasi pertanyaan, menyimpulkan berdasarkan bukti, serta pemahaman untuk membantu dalam pengambilan keputusan secara ilmiah (*PISA*, 2015; Griffin dan Ramachandran, 2014; Miller dan Czegan, 2016).

b. Pembelajaran Berbasis Literasi Sains

Pembelajaran yang berfokus pada literasi sains dalam penelitian ini melibatkan penggabungan penyelesaian masalah dan pengambilan keputusan terkait isu-isu sosial. Oleh karena itu, dalam pengambilan keputusan terkait isu-isu sosial tersebut diperlukan pemahaman konsep sains (Haristy, Enawaty dan Lestari, 2013).

Guna mendukung pemahaman konsep sains yang baik, maka diperlukan beragam sumber belajar dan melibatkan proses penyelidikan (Qomaliyah, Sukib dan Loka, 2017). Dengan demikian pembelajaran yang berbasis literasi sains tidak hanya memahami konsep sains saja, melainkan siswa dilatih menggunakan keterampilan proses sains untuk menyelesaikan masalah dan memberikan dukungan keputusan yang tepat (Wahyuningsih, Setiawan dan Ngazizah, 2019). Konsep sains dalam penelitian ini mengarah pada konsep hidrokarbon untuk siswa kelas XI MIA.

c. Indikator Literasi Sains

Pembelajaran berbasis literasi sains pada materi hidrokarbon dalam penelitian ini menggunakan indikator *OECD* (2013) sebagai pedoman mengevaluasi kemampuan literasi sains. Indikator literasi sains tersebut disajikan pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Indikator Penilaian Literasi Sains

Aspek Literasi Sains	Indikator
Konteks Sains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi isu-isu personal 2. Mengidentifikasi isu-isu lokal 3. Mengidentifikasi isu-isu global
Kompetensi Sains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi masalah ilmiah 2. Menjelaskan fenomena ilmiah 3. Menggunakan data dan bukti ilmiah
Pengetahuan Sains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan konten: pengetahuan ilmiah yang berhubungan dengan alam

	dan teknologi
	2. Pengetahuan prosedural: pengetahuan mengenai bagaimana ide yang muncul tersebut dihasilkan
	3. Pengetahuan epistemik: pemahaman terkait rasionalisasi yang mendasari prosedur dan pembenaran terhadap yang digunakan
Sikap Sains	1. Minat siswa terhadap sains
	2. Dukungan terhadap penyelidikan masalah
	3. Bertanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan

(OECD, 2013)

2. Model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Socio Scientific Issues* (SSI)

a. Penerapan Model *PBL* Berorientasi *SSI*

Model pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan model *PBL* berorientasi *SSI*. Pada penelitian ini, kegiatan pembelajaran diawali dengan orientasi siswa pada masalah berupa tumpukan sampah di pantai. Selanjutnya, siswa diminta untuk mengidentifikasi permasalahan terkait dengan sampah tersebut. Kemudian siswa diarahkan untuk mengklasifikasikan jenis-jenis sampah, rumus kimia dari setiap jenis sampah, kegunaan dan dampak yang ditimbulkan oleh setiap jenis sampah tersebut. Langkah berikutnya siswa menyajikan hasil karya berupa kliping dari sampah plastik yang telah diklasifikasikan oleh masing-masing kelompok. Kemudian

langkah terakhir adalah siswa merefleksikan pengalaman yang dialami selama kegiatan pembelajaran. Harapan dari penelitian ini adalah siswa memiliki kesadaran untuk menjaga lingkungan laut dari sampah plastik.

Penerapan model *PBL* berorientasi *SSI* sebagaimana yang disebutkan telah memenuhi sintaks *PBL* dan *SSI* yaitu siswa secara aktif mengidentifikasi masalah, menggali informasi terkait masalah, mempresentasikan hasil penyelidikan dan merefleksikan proses pembelajaran (Aslan, 2021; Seibert, 2021; Fatimah dan Widiyatmoko, 2014; Handayani dan Koeswanti, 2020).

b. Tahapan Pembelajaran (Sintaks) dalam *Problem Based Learning (PBL)*

Menurut Ariyana dkk (2018), ada beberapa sintaks dalam mengaplikasikan model *PBL* yang dijabarkan pada Tabel 2.2:

Tabel 2.2 Sintaks Model *PBL*

Langkah kerja	Aktivitas guru	Aktivitas siswa
Orientasi siswa pada masalah	Guru menyampaikan masalah yang akan dipecahkan secara kelompok. Masalah yang diangkat hendaknya kontekstual. Masalah bisa ditemukan sendiri oleh siswa melalui	Kelompok mengamati dan memahami masalah yang disampaikan guru atau yang diperoleh dari bahan bacaan yang disarankan

Mengorganisasikan siswa untuk belajar	bahan bacaan atau lembar kegiatan Guru memastikan setiap anggota memahami tugas masing-masing	Siswa berdiskusi dan membagi tugas untuk mencari data/bahan-bahan/alat yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru memantau keterlibatan siswa dalam pengumpulan data/bahan selama proses penyelidikan	Siswa melakukan penyelidikan (mencari data/referensi/sumbuher) untuk bahan diskusi kelompok
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru memantau diskusi dan membimbing pembuatan laporan sehingga karya setiap kelompok siap untuk dipresentasikan	Kelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan/disajikan dalam bentuk karya
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membimbing presentasi dan mendorong kelompok memberikan penghargaan serta masukan kepada kelompok lainnya. Guru bersama siswa menyimpulkan materi	Setiap kelompok melakukan presentasi, kelompok yang lain memberikan apresiasi. Kegiatan dilanjutkan dengan merangkum/membuat kesimpulan sesuai dengan masukan yang diperoleh dari kelompok lainnya

(Ariyana, 2018)

3. *Socio Scientific Issues (SSI)*

a. Tahapan (Sintaks) Pembelajaran *SSI*

Tahapan dalam pembelajaran *SSI* adalah:

1) Analisis Masalah

Siswa menerima tantangan dari laporan media atau strategi lain yang sesuai untuk menyoroiti permasalahan tersebut.

2) Klarifikasi Sains

Guru memberikan bantuan kepada siswa agar memahami prinsip-prinsip dasar sains yang terkait dengan isu tersebut.

3) Fokus Kembali pada Isu Sosiosaintifik

Perhatian siswa diarahkan kembali ke masalah yang terkait dengan isu tersebut.

4) Permainan Peran

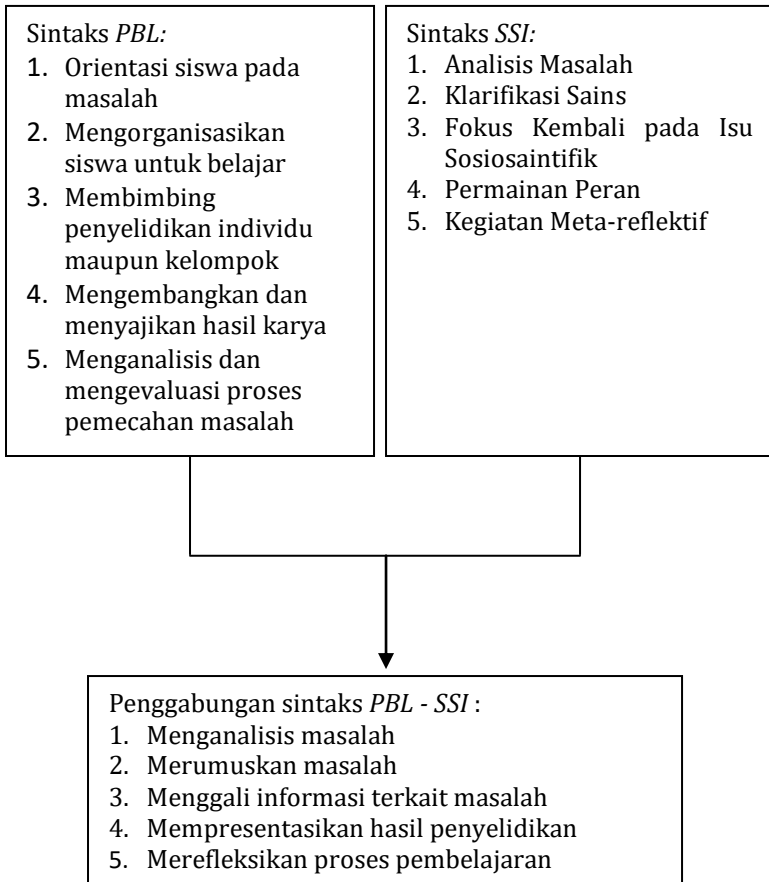
Siswa terlibat secara aktif dalam negosiasi *SSI*, yang mungkin melibatkan diskusi, demonstrasi, atau debat terkait dengan isu yang dihadapi.

5) Kegiatan Meta-reflektif

Siswa didorong untuk merenungkan secara menyeluruh pengalaman siswa dan mengaitkannya dengan isu yang sedang dibahas serta keterkaitannya dengan bidang ilmu sains (Pitpiorntapin dan Topcu, 2016).

b. Penggabungan Sintaks *PBL* dan *SSI*

Berdasarkan sintaks *PBL* dan *SSI* yang telah dipaparkan, maka penggabungan sintaks tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Penggabungan Sintaks *PBL* dan *SSI*

Tahapan pertama adalah orientasi siswa pada masalah sebagai sintaks *PBL* dikombinasikan analisis masalah sebagai sintaks *SSI*. Tahapan kedua adalah mengorganisasikan siswa untuk belajar sebagai sintaks *PBL* dikombinasikan dengan klarifikasi sains sebagai sintaks *SSI*. Tahapan ketiga adalah membimbing siswa dalam penyelidikan sebagai sintaks *PBL* dikombinasikan dengan fokus Kembali pada isu sosiosaintifik sebagai sintaks *SSI*. Tahapan keempat adalah menyajikan hasil karya sebagai sintaks *PBL* dikombinasikan dengan permainan peran sebagai sintaks *SSI*. Tahapan terakhir adalah mengevaluasi proses pemecahan masalah sebagai sintaks *PBL* dikombinasikan dengan metarefleksi sebagai sintaks *SSI*.

4. Cakupan Pokok Bahasan Hidrokarbon

Cakupan pokok bahasan hidrokarbon dalam penelitian ini adalah kekhasan atom karbon, pengertian senyawa hidrokarbon, jenis-jenis senyawa hidrokarbon, isomer hidrokarbon, tatanama senyawa hidrokarbon dan polimerisasi hidrokarbon. Penelitian ini menggunakan sampah plastik sebagai contoh reaksi adisi polimerisasi.

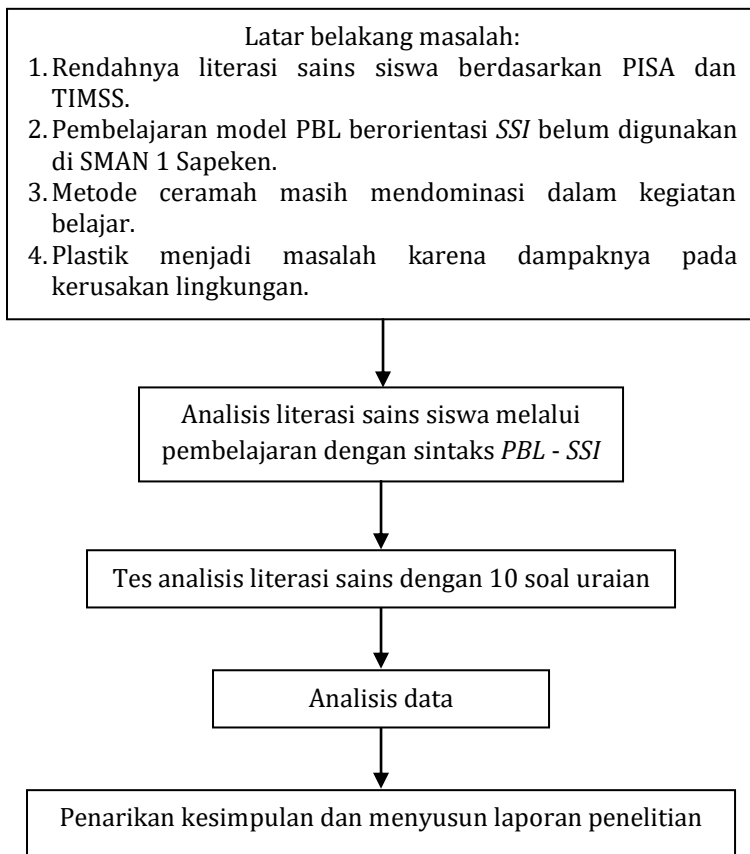
B. Kajian Penelitian yang Relevan

Studi yang relevan untuk dijadikan acuan dalam penelitian ini mencakup beberapa penelitian terdahulu yang diuraikan sebagai berikut:

Fita (2021) melaporkan bahwa *PBL* dengan *SSI* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Implikasi dari penelitian ini adalah *PBL* berbasis *SSI* berpotensi menjadi solusi inovatif dan alternatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, model *PBL* berbasis *SSI* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Putri, 2022). Yani (2022) juga melaporkan bahwa pendekatan *SSI* dapat meningkatkan analisis literasi sains siswa pada aspek kompetensi. Kemudian Saija (2022) juga menemukan bahwa pembelajaran *OE3C* berbasis *SSI* efektif meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Penelitian lain dilakukan oleh Jayadiningrat (2018) yang menemukan bahwa penerapan *PBL* dapat meningkatkan keterampilan memecahkan masalah.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian disajikan secara diagram pada Gambar 2.2:



Gambar 2.2 Diagram Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana analisis profil literasi sains siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi *Socio Scientific Issues* pada materi hidrokarbon?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif. Pemilihan jenis penelitian kuantitatif deskriptif sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk menganalisis kriteria literasi sains siswa. Jenis penelitian kuantitatif deskriptif dalam penelitian ini berusaha untuk memberikan penjelasan yang lebih mendalam terhadap permasalahan yang akan diselidiki (Sugiyono, 2017). Desain penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimen *One-Group Pretest-Posttest*, Penelitian ini melakukan pretest dan posttest karena dianggap sebagai metode yang lebih akurat untuk membandingkan kondisi sebelum dan setelah penerapan perlakuan (Sugiyono, 2017).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Sapeken Kabupaten Sumenep Provinsi Jawa Timur. Peneliti memilih sekolah SMAN 1 Sapeken karena di lingkungan sekitar sekolah terdapat pantai yang menjadi lokasi pembuangan sampah oleh masyarakat sekitar dan hal tersebut relevan untuk dijadikan sebagai fenomena dalam pendekatan *SSI*.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

- a) Tahap persiapan, pada tahap ini dilakukan pembuatan instrumen tes literasi sains dan divalidasikan ke validator yaitu pada bulan September 2023 sampai bulan November 2023.
- b) Tahap pelaksanaan, tahap ini merupakan tahap pengambilan data dan pengumpulam data yang diperlukan untuk penelitian yaitu sejak tanggal 30 November 2023 sampai 08 Desember 2023.
- c) Tahap pengolahan data dan penyusunan laporan, tahap ini merupakan tahap penutup dari penelitian ini. Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian kemudian diolah dan dianalisis sehingga didapatkan simpulan penelitian untuk selanjutnya dilakukan penyusunan laporan penelitian. Tahap ini dilakukan sejak tanggal 1 Desember 2023 sampai 20 Desember 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan jumlah subjek yang akan diteliti (Masturoh, 2018). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA di SMAN 1 Sapeken pada tahun ajaran 2023/2024. Sampel adalah bagian dari populasi yaitu sebagian atau wakil populasi yang diteliti

(Dharma, 2017). Pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu siswa kelas XI SMAN 1 Sapeken tahun ajaran 2023/2024. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel ini adalah teknik *total sampling*. Teknik *total sampling* yaitu cara pengambilan sampel dari keseluruhan anggota populasi (Sugiyono, 2017). Hal ini dilakukan agar kriteria literasi sains siswa dapat mewakili keseluruhan siswa kelas XI MIA yang diteliti.

Populasi merujuk pada seluruh jumlah subjek yang akan diinvestigasi (Masturoh, 2018). Populasi pada penelitian ini terdiri dari seluruh siswa kelas XI MIA di SMAN 1 Sapeken pada tahun ajaran 2023/2024. Sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil untuk diinvestigasi lebih lanjut (Dharma, 2017). Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Sapeken tahun ajaran 2023/2024. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *total sampling* di mana seluruh anggota populasi diikutsertakan dalam penelitian ini (Sugiyono, 2017). Teknik *total sampling* dipilih agar kemampuan literasi sains siswa yang diteliti dapat mencerminkan seluruh siswa kelas XI MIA secara keseluruhan.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian merujuk kepada faktor-faktor atau elemen-elemen yang diamati, diukur, atau dimanipulasi dalam suatu penelitian. Variabel-variabel ini menjadi dasar dalam proses pengumpulan dan analisis data. Dengan pemahaman dan identifikasi variabel-variabel tersebut, penelitian dapat dijalankan dengan lebih terarah, memberikan dasar yang kuat untuk hipotesis, dan menghasilkan kesimpulan yang lebih tepat (Sugiyono, 2017). Variabel-variabel dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas, dalam konteks penelitian, merujuk pada faktor atau kondisi yang diasumsikan memiliki pengaruh atau dampak terhadap variabel lain yang dikenal sebagai variabel terikat (Sugiyono, 2017). Variabel bebas dalam penelitian yang akan dilakukan adalah model *problem based learning* berorientasi *socio scientific issues*.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam konteks penelitian merujuk pada variabel yang mendapat pengaruh atau diukur sebagai tanggapan terhadap perubahan dalam variabel bebas. Variabel terikat sering menjadi fokus utama dalam penelitian, di mana perubahan pada variabel ini diamati atau diukur untuk mengevaluasi efek dari manipulasi

variabel bebas (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian yang akan dilakukan, variabel terikat adalah literasi sains.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol merujuk pada variabel yang diperhatikan dan diatur dengan cermat dalam suatu eksperimen atau penelitian untuk mengurangi atau mengendalikan dampak potensial dari variabel lain yang tidak diinginkan terhadap variabel terikat. Dalam konteks eksperimen, upaya dilakukan untuk menjaga agar variabel kontrol tetap konsisten atau tidak berubah selama percobaan (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian tersebut, variabel kontrol mencakup materi hidrokarbon, alokasi waktu pembelajaran, dan guru.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data mengacu pada cara atau strategi yang dipilih untuk menghimpun informasi atau fakta yang relevan dalam suatu penelitian. Teknik pengumpulan data digunakan berdasarkan karakteristik penelitian dan pertanyaan penelitian yang diajukan. (Aditya, 2013). Teknik pengumpulan data yang ada pada penelitian ini menggunakan teknik tes dan teknik nontes. Berikut teknik dan instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini:

a. Teknik Tes

Instrumen teknik tes yang digunakan adalah 10 soal uraian yang diberikan kepada siswa untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa SMAN 1 Sapeken kelas XI MIA pada materi hidrokarbon. Tes berupa 10 soal uraian tersebut dibuat berdasarkan indikator *PISA* untuk mengukur literasi sains siswa.

b. Teknik Nontes

Instrumen teknik nontes yang digunakan adalah wawancara dan dokumentasi. Instrumen wawancara dalam penelitian ini melibatkan guru kimia SMAN 1 Sapeken pada saat pra riset. Instrumen dokumentasi dalam penelitian ini untuk mendukung hasil pra riset terkait sampah plastik sebagai bagian dari *Socio Scientific Issues (SSI)*.

Secara ringkas, teknik pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data

Instrumen	Jenis data
Tes tertulis	Kemampuan literasi sains siswa pada aspek konteks sains, kompetensi sains, pengetahuan sains dan sikap sains.

(OECD, 2016)

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Keabsahan data dari tes tertulis terlebih dahulu diujicobakan melalui serangkaian analisis sebelum melanjutkan penelitian. Keabsahan data dalam konteks penelitian ini mencakup:

1. Uji Validitas Butir Soal

Pengujian validitas butir soal adalah suatu proses evaluasi yang bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu pertanyaan atau butir soal mampu mengukur konsep yang seharusnya diukur dalam suatu pengukuran tertentu. Pentingnya uji validitas butir soal sangat terlihat dalam konteks evaluasi dan pengukuran. Tujuan dari uji validitas butir soal adalah memastikan bahwa pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam instrumen evaluasi atau tes secara efektif mengukur apa yang diinginkan dan menghasilkan data yang dapat diandalkan.

Hasil dari uji validitas butir soal dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih informatif dalam proses pengukuran dan penilaian. Validitas sebuah tes dapat diketahui dari hasil pemikiran dan dari hasil penelitian. Validitas dari hasil pemikiran menghasilkan validitas isi dan validitas dari hasil penelitian menghasilkan validitas empiris. Dua validitas tersebut dijadikan dasar pengelompokan validitas tes.

a. Validitas Isi

Validitas isi pada suatu tes terwujud ketika tes tersebut dapat efektif mengukur tujuan spesifik yang sejalan dengan materi atau isi pembelajaran yang telah disampaikan. Validitas isi instrumen diperoleh dengan meminta validasi kepada pakar yaitu 5 validator yang terdiri dari 2 dosen pendidikan kimia dan 3 guru kimia. Jika indeks validitas *Aiken V* hitung lebih besar daripada indeks validitas *Aiken V* tabel maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut adalah valid. Validitas isi dapat menggunakan koefisien *Aiken V* (Azwar, 2013) diperoleh dengan menerapkan formula:

$$V = \frac{\sum(r_i - l_o)}{[n(c-1)]}$$

Keterangan:

r = angka yang diberikan oleh penilai

l_o = angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas yang tertinggi

n = banyaknya ahli dan praktisi yang melakukan penilaian

b. Validitas Empiris

Pengukuran validitas empiris suatu instrumen penelitian pertama-tama diujicobakan pada siswa di luar sampel penelitian. Validitas instrumen diukur menggunakan rumus korelasi *product moment*. Hasil korelasi (r_{xy}) yang dihitung kemudian dibandingkan

dengan nilai yang tercantum dalam tabel *product moment* pada tingkat signifikansi 5%. Jika nilai korelasi yang dihitung (r_{hitung}) lebih besar daripada nilai pada tabel (r_{tabel}), maka butir soal dianggap valid atau signifikan. Sebaliknya, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir soal tersebut dianggap tidak valid dan perlu direvisi atau tidak digunakan (Arikunto, 2016).

Pengukuran validitas butir soal untuk tes soal uraian dapat menggunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Karl Pearson. Rumus perhitungan validitas isi instrumen adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

$\sum xy$: jumlah perkalian antara variabel x dan variabel y

$\sum x^2$: jumlah dari kuadrat nilai x

$\sum y^2$: jumlah kuadrat dari nilai y

$(\sum x)^2$: jumlah nilai x kemudian dikuadratkan

$(\sum y)^2$: jumlah nilai y kemudian dikuadratkan

2. Uji Reliabilitas Butir Soal

Uji reliabilitas butir soal adalah suatu pendekatan evaluasi yang digunakan untuk mengukur tingkat konsistensi dan keandalan suatu pertanyaan atau butir soal dalam menilai suatu konsep atau kemampuan.

Keandalan ini menjadi faktor kritis dalam menilai sejauh mana instrumen pengukuran dapat memberikan hasil yang konsisten dan dapat diandalkan (Arikunto, 2016). Pengukuran reliabilitas butir soal pada tes soal uraian dengan menggunakan formula *Alpha Cronbach* dapat memberikan hasil yang akurat dan mendekati nilai yang sebenarnya. Semakin tinggi koefisien reliabilitas yang diperoleh, semakin kecil tingkat kesalahan pengukuran, sehingga alat ukur yang digunakan menjadi semakin dapat digunakan. Sebaliknya, jika koefisien reliabilitas semakin rendah, hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kesalahan pengukuran semakin tinggi dan menandakan bahwa alat ukur tersebut dianggap tidak dapat digunakan (Azwar, 2013). Rumus dari *Alpha Cronbach* adalah sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 b}{\sigma^2 t} \right)$$

Keterangan:

α = Koefisien reliabilitas Alpha Cronbach

k = Varian item pertanyaan yang diuji

$\sum \sigma^2 b$ = Jumlah varian skor item

$\sigma^2 t$ = Jumlah varian skor total

Jika nilai r_{hitung} telah diperoleh, langkah selanjutnya adalah menentukan apakah instrumen tersebut dapat diandalkan atau tidak. Perbandingan dilakukan antara nilai r_{hitung} dengan nilai r_{tabel} pada tingkat kesalahan 5%. Apabila

nilai r_{hitung} melebihi nilai r_{tabel} , dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut dianggap memiliki tingkat reliabilitas yang memadai dan dapat dipertimbangkan untuk digunakan dalam konteks penelitian. Kriteria-kriteria yang digunakan berdasarkan Tabel 3.2:

Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Rentang	Kriteria
0,8 – 1,00	Sangat Reliabel
0,7 – 0,8	Reliabel
0,6 – 0,7	Cukup
0,5 – 0,6	Jelek
<0,5	Tidak Reliabel

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

3. Uji Daya Beda Soal

Menurut Arikunto (2016), uji daya beda soal adalah suatu proses evaluasi yang bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan suatu pertanyaan atau butir soal dalam memisahkan responden dengan tingkat kemampuan atau pengetahuan yang berbeda. Uji ini membantu mengidentifikasi apakah suatu butir soal memiliki kemampuan membedakan yang memadai untuk menunjukkan perbedaan antara siswa yang memiliki kinerja tinggi dan rendah.

Hasil dari uji daya beda soal memberikan informasi krusial mengenai sejauh mana suatu pertanyaan dapat mengukur dan membedakan tingkat kemampuan atau

pengetahuan siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan apakah suatu butir soal memiliki nilai diagnostik yang efektif dalam konteks pengukuran yang diinginkan (Atmaja, 2016). Indeks diskriminasi (D) butir soal merupakan indikator untuk mengevaluasi daya pembeda. Jika indeks diskriminasi suatu butir soal tinggi, hal tersebut dapat diartikan bahwa butir soal tersebut efektif dalam memisahkan antara siswa yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki tingkat kemampuan rendah.

Rumus menentukan daya pembeda soal uraian adalah:

$$D = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

D = Daya Pembeda

\bar{X}_A = Rata-rata siswa kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal

Jika suatu butir soal menunjukkan indeks diskriminasi positif ($D > 0$), dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki tingkat kemampuan rendah. Jika nilai indeks

diskriminasi (D) suatu butir soal adalah 0, ini menandakan bahwa butir soal tersebut tidak memiliki kapasitas untuk membedakan sama sekali. Sebaliknya, ketika nilai D suatu butir soal bersifat negatif, dapat diinterpretasikan bahwa butir soal tersebut cenderung dijawab dengan benar oleh siswa kelompok bawah daripada siswa kelompok atas (Atmaja, 2016).

Kriteria-kriteria yang digunakan berdasarkan Tabel 3.3:

Tabel 3.3 Kriteria Daya Beda Soal

Rentang	Kriteria
<0	Hubungan Negatif
0 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Sedang
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2016)

4. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dalam konteks penilaian instrumen merujuk pada suatu metode evaluasi yang bertujuan untuk menilai tingkat kesulitan yang dihadapi siswa dalam menjawab suatu pertanyaan atau butir soal. Proses ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana siswa dapat berhasil menjawab suatu soal dan memberikan gambaran tentang tingkat kesulitan soal tersebut. Hasil dari uji tingkat kesulitan memberikan wawasan penting

mengenai sejauh mana siswa mampu mengatasi tantangan yang diberikan oleh suatu soal tertentu. Informasi ini bermanfaat dalam merancang instrumen tes yang seimbang, menyediakan tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan siswa. Kesulitan yang terlalu rendah atau tinggi dapat berdampak pada kualitas keseluruhan instrumen evaluasi.

Menurut Arikunto (2016), soal ideal adalah soal yang memiliki tingkat kesukaran yang tidak terlalu mudah maupun terlalu sukar. Soal mudah tidak memberikan tantangan yang cukup bagi siswa, soal yang sukar dapat menciptakan kesulitan bagi siswa dan mengurangi motivasi karena terasa melebihi batas kemampuannya. Tingkat kesukaran dinotasikan dengan simbol (P besar), yang merupakan singkatan dari kata "proporsi". Arikunto (2016) mengklasifikasikan indeks kesukaran dengan pola sebagai berikut:

- 1) Soal dengan $P =$ kurang dari 0,30 adalah soal terlalu sukar.
- 2) Soal dengan $P = 0,30$ s/d 0,70 adalah soal cukup (sedang).
- 3) Soal dengan $P =$ lebih dari 0,70 adalah soal terlalu mudah.

Adapun rumus untuk mencari P (proporsi) adalah:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{mean item soal}}{\text{skor maksimum item soal}}$$

Kriteria-kriteria yang digunakan untuk menguji tingkat kesukaran soal disesuaikan berdasarkan Tabel 3.4:

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Rentang	Kriteria
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

(Arikunto, 2016)

G. Teknik Analisis Data

Sugiyono (2017) menyatakan bahwa analisis data merupakan langkah dalam penelitian yang mencakup pengorganisasian dan pengelolaan data dengan maksud untuk mengartikan informasi yang telah terkumpul. Proses analisis data dilakukan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lainnya telah terhimpun.

1. Analisis Peningkatan Literasi Sains

Analisis peningkatan literasi sains dalam penelitian ini menggunakan uji *N-gain*. Uji *N-gain* merupakan suatu teknik pengukuran yang digunakan untuk menilai perubahan skor rata-rata antara dua fase pengukuran dalam suatu penelitian. Teknik ini terutama diterapkan dalam konteks pembelajaran untuk mengevaluasi efektivitas suatu program atau strategi dalam meningkatkan pemahaman atau keterampilan siswa.

Langkah menghitung *N-gain* melibatkan selisih antara skor rata-rata setelah intervensi (*post-test*) dan skor rata-rata sebelum intervensi (*pre-test*). Setelah itu, nilai ini diukur secara normal dengan membaginya dengan selisih maksimum yang bisa tercapai. Menurut Solikha, Suchainah, dan Rasyida (2020) rumus umum *N-gain* dinyatakan sebagai berikut:

$$N-gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Keterangan:

Skor ideal = skor maksimum

Kriteria penilaian skor *N-gain* disajikan pada tabel 3.5:

Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Skor *N-gain*

Nilai <i>N-gain</i>	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Ramdhani, Khoirunnisa, Siregar 2020)

2. Analisis Profil Literasi Sains Siswa

Proses analisis data dilakukan berdasarkan hasil yang diberikan oleh siswa terhadap 10 soal uraian yang mencakup indikator literasi sains pada aspek konteks sains, kompetensi sains, pengetahuan sains, dan sikap sains pada topik materi hidrokarbon. Siswa dinilai dengan skor berdasarkan kriteria penilaian yang telah dipersiapkan, dan kemudian dilakukan analisis statistik

dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Langkah-langkah dalam pengolahan data dalam penelitian ini antara lain:

- a. Melakukan perhitungan nilai total yang diperoleh siswa dengan menjumlahkan skor siswa pada setiap item soal uraian sesuai pedoman penskoran:

$$S = \sum R$$

Keterangan:

S = Nilai total yang diperoleh siswa

R = jumlah skor siswa pada setiap butir soal

- b. Skor yang telah diperoleh diubah menjadi nilai persentase menggunakan skala 0-100. Skor maksimum (SM) dari 10 soal uraian adalah 100, dan persentase nilai dari 10 soal uraian adalah 100% apabila semua jawaban benar. Sesuai dengan panduan Fitriani (2022), rumus untuk menghitung nilai persentase adalah sebagai berikut:

$$Np = \frac{S}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

Np = Nilai persen yang dicari

S = Nilai total yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum dari tes yang digunakan

- c. Melakukan perhitungan nilai rata-rata (mean). Sesuai dengan panduan Sudjiono (2013), perhitungan rata-

rata nilai keseluruhan siswa dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata nilai

$\sum x$ = Jumlah nilai seluruhnya

N = Banyak siswa

- d. Tingkat literasi sains siswa dikategorikan dari sangat kurang hingga sangat baik sesuai pedoman yang tercantum dalam Tabel 3.6:

Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Literasi Sains

Rentang	Kriteria
86 % - 100 %	Sangat baik
76 % - 85 %	Baik
60 % - 75 %	Cukup
55 % - 59 %	Kurang
Nilai \leq 54 %	Sangat kurang

(Purwanto, 2013)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis literasi sains siswa melalui model *Problem Based Learning (PBL)* berorientasi *Socio Scientific Issues (SSI)* pada materi hidrokarbon. Sampel yang diteliti pada penelitian ini merupakan keseluruhan siswa kelas XI MIA SMAN 1 Sapeken tahun ajaran 2023/2024. Penelitian ini berfokus pada *Socio Scientific Issues* berupa sampah plastik sebagai bagian dari polimerisasi hidrokarbon. Sintaks model *PBL* dikombinasikan dengan tahapan *SSI* di dalam proses pembelajaran. Analisis literasi sains siswa dilakukan dengan menggunakan pretest dan posttest melalui soal uraian yang berjumlah 10 soal. Soal uraian yang digunakan memuat indikator literasi sains pada aspek konteks sains, kompetensi sains, pengetahuan sains dan sikap sains pada materi hidrokarbon.

a. Hasil Uji Validitas Instrumen

Uji validitas digunakan untuk mengevaluasi kecocokan suatu instrumen dalam konteks penelitian. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis uji validitas yang dilakukan, yakni uji validitas isi dan uji validitas empiris. Uji validitas isi dalam penelitian ini menggunakan 5

validator yaitu 2 validator dari dosen pendidikan kimia yaitu Apriliana Drastisianti, M.Pd dan Nur Alawiyah, M.Pd. Ada 3 validator dari guru kimia SMA yaitu Sri Lestari Pujiastuti, M.Pd., Imam Riyadi S.Si., dan Wawan Kuswanto, S.Pd.

Aspek validitas yang diuji dalam hal ini adalah aspek asesmen, aspek kebahasaan, aspek konstruksi dan aspek materi. Nilai yang diberikan oleh validator pada masing-masing aspek diambil rata-ratanya untuk setiap butir soal dan dihitung menggunakan rumus indeks validitas *Aiken V* yang terdiri dari 5 validator (Azwar, 2013). Indeks validasi *Aiken V* untuk 5 validator dan 4 pilihan skala adalah 0,87. Hasil perhitungan dari uji validitas isi untuk instrumen soal uraian yang digunakan pada penelitian ini memiliki kriteria valid. Hasil uji validitas isi untuk instrumen soal uraian pada masing-masing aspek disajikan pada Tabel 4.1:

Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Isi

Aspek	Indeks	Kriteria
Asesmen	0,98	Valid
Kebahasaan	0,98	Valid
Konstruksi	1	Valid
Materi	1	Valid

Cara menguji validitas empiris adalah dengan cara mengujicobakan instrumen soal uraian kepada siswa kelas

XII MIA 2 sebanyak 26 siswa. Rumus yang diterapkan untuk mencari validitas empiris pada instrumen ini melibatkan penggunaan korelasi *product moment* yang dikembangkan oleh Karl Pearson dengan tingkat signifikansi 5%. Nilai dari r_{tabel} untuk korelasi *product moment* pada tingkat signifikansi α 0,05 dan jumlah sampel 26 adalah 0,388.

Langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai r_{hitung} dengan nilai r_{tabel} dimana kaidah keputusan yang diambil yaitu jika r_{hitung} lebih besar daripada r_{tabel} maka kesimpulan tentang instrumen yang digunakan valid. Koefisien korelasi pada setiap validitas butir soal menghasilkan kriteria sangat valid (Arikunto, 2016). Hasil uji validitas empiris disajikan pada Tabel 4.2:

Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Empiris

Butir Soal	Nilai rxy	Kriteria
Soal 1	0,889	Valid
Soal 2	0,839	Valid
Soal 3	0,581	Valid
Soal 4	0,867	Valid
Soal 5	0,917	Valid
Soal 6	0,912	Valid
Soal 7	0,817	Valid
Soal 8	0,950	Valid
Soal 9	0,642	Valid
Soal 10	0,926	Valid

b. Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal

Uji reliabilitas dalam penelitian ini digunakan untuk menilai sejauh mana tingkat konsistensi dari hasil pengukuran instrumen. Pengukuran reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan persamaan Alpha Cronbach, yang memberikan hasil yang lebih akurat dan mendekati keakuratan sebenarnya. Nilai koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* dihitung sebagai harga r_{hitung} dan dibandingkan dengan r_{tabel} pada taraf kesalahan 5% untuk dapat disimpulkan apakah instrumen soal uraian tersebut reliabel atau tidak (Arikunto, 2016).

Hasil perhitungan pada uji reliabilitas pada instrumen penelitian ini menunjukkan bahwa nilai r_{hitung} adalah 0,914. Artinya nilai r_{hitung} lebih besar dari nilai r_{tabel} dengan signifikansi 5% yaitu 0,388. Oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan bahwa instrumen soal pada penelitian ini reliabel dan jika dicocokkan dengan kriteria uji reliabilitas butir soal maka angka 0,914 termasuk ke dalam kriteria sangat reliabel karena berada dalam rentang 0,8 – 1,00 (Sumintono & Widhiarso, 2015). Hasil uji reliabilitas butir soal pada instrumen penelitian ini disajikan pada Tabel 4.3:

Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas

Reliabilitas	Kriteria
0,914	Sangat Reliabel

c. Hasil Uji Daya Beda Soal

Hasil uji daya pembeda soal dalam instrumen penelitian ini bertujuan untuk memisahkan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dari siswa yang memiliki kemampuan rendah. Setiap butir soal yang ada pada instrumen soal uraian diuji daya bedanya menggunakan persamaan daya pembeda. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, setiap butir soal memiliki indeks diskriminasi yang bernilai positif ($D > 0$), sehingga dapat diinterpretasikan bahwa setiap soal pada instrumen soal uraian penelitian ini telah memiliki daya pembeda (Atmaja, 2016). Hasil uji daya beda soal pada instrumen penelitian ini disajikan pada Tabel 4.4:

Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Beda Soal

Butir Soal	Daya Beda	Kriteria
Soal 1	0,584	Baik
Soal 2	0,561	Baik
Soal 3	0,338	Sedang
Soal 4	0,461	Baik
Soal 5	0,730	Baik Sekali
Soal 6	0,638	Baik
Soal 7	0,353	Sedang
Soal 8	0,607	Baik
Soal 9	0,261	Sedang
Soal 10	0,615	Baik

d. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesulitan pada instrumen soal uraian dimanfaatkan untuk mengevaluasi tingkat kesulitan masing-masing item soal sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Uji tingkat kesulitan pada penelitian ini menggunakan rumus tingkat kesulitan atau proporsi (P). Setiap item soal pada instrumen soal uraian memiliki kriteria kesulitan yang ditetapkan (Arikunto, 2016). Hasil uji tingkat kesulitan pada instrumen penelitian ini dijabarkan dalam Tabel 4.5:

Tabel 4.5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
Soal 1	0,676	Sedang
Soal 2	0,611	Sedang
Soal 3	0,776	Mudah
Soal 4	0,769	Mudah
Soal 5	0,634	Sedang
Soal 6	0,680	Sedang
Soal 7	0,823	Mudah
Soal 8	0,696	Sedang
Soal 9	0,807	Mudah
Soal 10	0,692	Sedang

B. Jawaban Pertanyaan Penelitian

1. Hasil Analisis Peningkatan Literasi Sains

Analisis peningkatan literasi sains dalam penelitian ini menggunakan uji *N-gain*. Uji *N-gain* dilakukan dengan menggunakan data hasil pretest dan posttest serta skor

ideal yang merupakan skor maksimum dalam penelitian ini yaitu 100. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, hasil uji *N-gain* sebesar 0,709 dan memiliki kriteria tinggi. Kriteria baik pada uji *N-gain* berkisar pada angka $g > 0,7$ (Ramdhani, Khoirunnisa, Siregar 2020). Hasil uji *N-gain* pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4.6:

Tabel 4.6 Hasil Uji *N-gain*

<i>N-gain</i>	Kriteria
0,709	Baik

Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Asyhari (2015) yang menunjukkan bahwa rata-rata *N-gain* yang diperoleh adalah 0,46 dan berada pada kategori peningkatan sedang. Hasil uji ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran saintifik tidak sama, atau dengan ungkapan lain dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran saintifik.

2. Hasil Analisis Profil Literasi Sains Siswa

Proses analisis data dilakukan berdasarkan hasil yang diberikan oleh siswa terhadap 10 soal uraian yang mencakup indikator literasi sains pada aspek konteks sains, kompetensi sains, pengetahuan sains, dan sikap sains pada topik materi hidrokarbon. Siswa dinilai dengan

skor berdasarkan kriteria penilaian yang telah dipersiapkan, dan kemudian dilakukan analisis statistik dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Ada beberapa langkah-langkah pengolahan data untuk analisis literasi sains siswa dalam penelitian ini, antara lain:

- a. Nilai total yang diperoleh siswa dihitung dengan menjumlahkan skor siswa pada setiap item soal uraian. Masing-masing siswa memiliki skor total dari setiap butir soal yang telah dijawab. Skor total dari semua siswa dihitung untuk perhitungan lebih lanjut. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada data pretest, hasil nilai total yang diperoleh oleh seluruh siswa adalah 857. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan oleh peneliti pada data posttest, hasil nilai total yang diperoleh oleh seluruh siswa adalah 2632.
- b. Skor total yang diperoleh oleh masing-masing siswa dihitung dan dijadikan bentuk persentase pada skala 0-100. Nilai dari skor maksimum (SM) 10 soal uraian tersebut adalah 100 dan nilai persen dari soal uraian adalah 100% jika siswa menjawab dengan benar semua. Oleh karena itu, persentase dari nilai siswa adalah nilai yang didapatkan dari hasil yang dijawab dari soal uraian.

- c. Nilai rata-rata (*mean*) dari skor total pretest dan skor total posttest. Hasil dari nilai rata-rata tersebut yang menjadi pedoman untuk menganalisis literasi sains siswa. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada data pretest, maka hasil mean atau nilai rata-rata yang didapatkan keseluruhan siswa yaitu 25,21%. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada data posttest, maka hasil mean atau nilai rata-rata yang didapatkan keseluruhan siswa yaitu 77,41%.
- d. Nilai rata-rata yang diperoleh dari hasil pretest dan hasil posttest digunakan untuk mengukur literasi sains siswa. Berdasarkan angka persentase yang telah dihitung, maka disimpulkan bahwa kriteria literasi sains siswa pada hasil pretest adalah sangat kurang dengan nilai 25,21%. Kriteria literasi sains siswa pada hasil posttest adalah baik dengan nilai 77,41% (Purwanto, 2013). Hasil analisis literasi sains siswa pada pretest dan posttest disajikan pada Tabel 4.7:

Tabel 4.7 Hasil Analisis Literasi Sains Siswa

Perlakuan	Persentase	Kriteria
Pretest	25,21%	Sangat Kurang
Posttest	77,41%	Baik

C. Pembahasan

Penelitian yang dilakukan menggunakan model *PBL* berorientasi *SSI* pada materi hidrokarbon dalam kegiatan

pembelajaran. Kegiatan pembelajaran untuk penelitian ini menggunakan sintaks model *PBL* yang dikombinasikan dengan tahapan *SSI*. *SSI* yang dimaksud dalam penelitian ini berfokus pada masalah sampah plastik yang merupakan bentuk polimerisasi hidrokarbon. Sintaks model *PBL* sangat relevan digunakan dengan tahapan *SSI* dalam pembelajaran untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa pada materi hidrokarbon.

Pertemuan pertama diisi dengan kegiatan pretest. Kegiatan pretest diikuti oleh siswa kelas XI MIA sebagai sampel yang diteliti. Kegiatan pretest berupa mengerjakan instrumen soal uraian sebanyak 10 butir soal yang bermuatan literasi sains dengan 4 aspek yaitu aspek konteks sains, aspek kompetensi sains, aspek pengetahuan sains dan aspek sikap sains. Soal uraian tersebut dikerjakan oleh siswa dengan waktu 80 menit di dalam kelas. Tujuan dari kegiatan pretest ini adalah untuk menilai kemampuan awal dari literasi sains siswa sebelum diberikan kegiatan pembelajaran melalui model *PBL* berorientasi *SSI* pada materi hidrokarbon.

Pertemuan selanjutnya adalah melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan kombinasi sintaks *PBL* dan tahapan *SSI*. Langkah pertama adalah orientasi siswa pada masalah sebagai sintaks *PBL* dan Analisis Masalah sebagai

tahapan *SSI* yang dalam hal ini guru menyampaikan masalah yang harus dipecahkan secara kelompok. Masalah ditemukan sendiri oleh siswa melalui pengamatan terhadap fenomena di lingkungan sekitar yaitu tempat pembuangan sampah di pantai. Siswa ditugaskan mengumpulkan beberapa jenis sampah plastik untuk langkah berikutnya.

Langkah kedua adalah mengorganisasikan siswa untuk belajar sebagai sintaks *PBL* dan klarifikasi sains sebagai tahapan *SSI* yang dalam hal ini guru membimbing siswa untuk berdiskusi dengan teman kelompok tentang permasalahan yang ditemukan. Hasil temuan kelompok dituangkan ke dalam LKPD di bagian perumusan masalah. Langkah ketiga adalah membimbing siswa dalam penyelidikan baik secara individu maupun kelompok sebagai sintaks model *PBL* dan fokus kembali pada isu sosiosaintifik sebagai tahapan *SSI*. Pada langkah ketiga ini guru mengecek siswa yang terlibat dalam pengumpulan data selama proses penyelidikan baik itu mencari referensi atau sumber untuk bahan diskusi kelompok. Siswa memfokuskan perhatian untuk menjawab beberapa pertanyaan di LKPD. Jenis-jenis sampah yang telah dikumpulkan ditempel pada kertas yang telah disediakan untuk dibuat semacam *kliping*.

Langkah keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya sebagai sintaks model *PBL* dan permainan peran sebagai tahapan *SSI*. Pada langkah ini siswa melakukan presentasi hasil karya berupa *kliping* yang memuat jenis-jenis sampah plastik, struktur kimia dari polimer setiap jenis sampah, kegunaan plastik, dan dampak yang dapat ditimbulkan. Langkah kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah sebagai sintaks model *PBL* dan kegiatan meta-reflektif sebagai tahapan *SSI*. Pada langkah ini guru menekankan agar kelompok memberikan apresiasi serta memberikan kritik saran kepada kelompok yang lainnya. Selain itu, guru dengan siswa menyimpulkan materi yang didapatkan selama kegiatan pembelajaran. Siswa dibimbing untuk merefleksikan pengalaman yang dialami selama melakukan kegiatan pembelajaran.

Pertemuan terakhir diisi dengan kegiatan postest. Kegiatan postest diikuti oleh siswa kelas XI MIA sebagai sampel yang diteliti. Kegiatan postest berupa mengerjakan instrumen soal uraian sebanyak 10 butir soal yang bermuatan literasi sains dengan 4 aspek yaitu aspek konteks sains, aspek kompetensi sains, aspek pengetahuan sains dan aspek sikap sains. Soal uraian tersebut dikerjakan oleh siswa dengan waktu 80 menit di dalam

kelas. Soal yang diberikan dalam kegiatan postest sama dengan soal yang diberikan kepada siswa pada pretest. Tujuan dari kegiatan postest ini adalah untuk menilai kemampuan literasi sains siswa setelah diberikan kegiatan pembelajaran melalui model *PBL* berorientasi *SSI* pada materi hidrokarbon.

Instrumen evaluasi literasi sains terdiri dari sepuluh pertanyaan uraian yang menggambarkan fenomena ilmiah dan menekankan pemahaman siswa terhadap peristiwa sehari-hari dengan dasar ilmiah. Siswa diminta untuk memahami bacaan, menangkap esensi kejadian, dan menerapkan pengetahuan dalam menyelesaikan setiap pertanyaan. Instrumen ini juga mencakup materi hidrokarbon dari kurikulum kimia kelas XI, bertujuan agar siswa dapat mengaitkan konsep sains dengan kehidupan pribadi dan masyarakat.

Analisis literasi sains siswa dihitung berdasarkan nilai siswa pada hasil postest untuk disesuaikan dengan kriteria yang dikategorikan oleh Purwanto pada tahun 2013. Diperoleh data hasil postest untuk literasi sains siswa kelas XI MIA yang menunjukkan kriteria baik dengan nilai 77,41%.

Kriteria kemampuan literasi sains siswa melalui model *PBL* berorientasi *SSI* pada materi hidrokarbon

djabarkan pada masing-masing aspek yaitu aspek konteks sains, kompetensi sains, pengetahuan sains dan sikap sains. Kriteria tersebut dituangkan dalam bentuk persen berdasarkan hasil perhitungan dari data pretest siswa dan posttest siswa. Penjabaran dari persentase aspek literasi sains dijelaskan sebagai berikut:

1) Aspek Konten Sains

Aspek konten sains dimuat dalam instrumen soal uraian pada butir soal nomor 1. Hasil perhitungan literasi sains siswa pada aspek konten sains berdasarkan data pretest adalah 25,29% sedangkan hasil perhitungan literasi sains siswa pada aspek konten sains berdasarkan data posttest adalah 100%.

Contoh soal yang memuat aspek konten sains pada butir soal nomor 1 yaitu :

“Mengapa sampah plastik dikatakan sebagai sumber yang merusak lingkungan khususnya ekosistem laut?”

Pada butir soal nomor 1, siswa disajikan sebuah fenomena tentang rusaknya ekosistem laut oleh sampah plastik. Hasil posttest menunjukkan bahwa 100% siswa dapat menjelaskan proses yang mengakibatkan rusaknya ekosistem laut oleh sampah plastik. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rohmah (2021) yang menunjukkan bahwa capaian profil literasi

sains siswa mayoritas berada pada kategori sedang dengan persentase sejumlah 68%. Adapun pencapaian siswa dalam indikator menyimpulkan dan memberikan alasan suatu fenomena berdasarkan fakta atau peristiwa dari aspek konteks sains adalah 69%. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahman (2022) yang menunjukkan bahwa saat pretes hanya 37,04% siswa yang dapat menjawab soal secara benar dan meningkat menjadi 62,96%

2) Aspek Kompetensi Sains

Aspek kompetensi sains dimuat dalam instrumen soal uraian pada butir soal nomor 2, butir soal nomor 5, butir soal nomor 6, butir soal nomor 7, dan butir soal nomor 8. Hasil perhitungan literasi sains siswa pada aspek kompetensi sains berdasarkan data pretest adalah 25,41% sedangkan hasil perhitungan literasi sains siswa pada aspek kompetensi sains berdasarkan data posttest adalah 86,47%.

Contoh soal yang memuat aspek kompetensi sains pada butir soal nomor 6 yaitu :

“Bagaimana proses terjadinya degradasi sampah pada fenomena di atas sehingga dapat terserap oleh tanaman dan apa dampaknya bagi kesehatan?”

Pada butir soal nomor 6, siswa disajikan sebuah fenomena tentang degradasi sampah sehingga dapat terserap oleh tanaman. Hasil posttest menunjukkan bahwa 86,47% siswa dapat menjelaskan proses terjadinya degradasi sampah sehingga dapat terserap oleh tanaman dan dampak yang ditimbulkan bagi kesehatan. Hal itu sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wardi (2023). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan hasil profil kompetensi literasi sains siswa dengan nilai tiap indikator kompetensi sains diperoleh skor rata-rata 67,6 yang berada di kategori tinggi. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahman (2022) yang menunjukkan bahwa literasi sains pada aspek konten sesuai hasil analisis data terlihat sebagian besar siswa dapat menjawab dengan benar saat pretest yaitu sebanyak 66,67% dan meningkat menjadi 88,89% saat posttest.

3) Aspek Pengetahuan Sains

Aspek pengetahuan sains dimuat dalam instrumen soal uraian pada butir soal nomor 4. Hasil perhitungan literasi sains siswa pada aspek pengetahuan sains berdasarkan data pretest adalah 22,05% sedangkan hasil perhitungan literasi sains siswa pada aspek pengetahuan sains berdasarkan data posttest adalah 97,94%.

Contoh soal yang memuat aspek kompetensi sains pada butir soal nomor 4 yaitu :

“Bagaimanakah proses dan persamaan reaksi pembakaran sempurna dan pembakaran tidak sempurna dari senyawa oktana?”

Pada butir soal nomor 4, siswa disajikan sebuah ilustrasi dan narasi tentang bensin yang merupakan contoh dari persenyawaan hidrokarbon yaitu oktana. Hasil posttest menunjukkan bahwa 97,94% siswa dapat menganalisis reaksi pembakaran dari senyawa oktana. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwisetiarezki (2021) dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa literasi sains siswa berada pada kategori baik pada aspek pengetahuan sains (79,23%). Selain itu, Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Wulandari dan Sholihin (2016) dengan kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan dan kompetensi secara keseluruhan adalah 66,45% dengan kategori baik.

4) Aspek Sikap Sains

Aspek sikap sains dimuat dalam instrumen soal uraian pada butir soal nomor 9. Hasil perhitungan literasi sains siswa pada aspek sikap sains berdasarkan data pretest adalah 25,98% sedangkan hasil perhitungan

literasi sains siswa pada aspek sikap sains berdasarkan data posttest adalah 47,94%.

Contoh soal yang memuat aspek kompetensi sains pada butir soal nomor 9 yaitu :

“Bagaimana langkah praktis Anda sebagai seorang siswa untuk berkontribusi mengurangi emisi gas metana?”

Pada butir soal nomor 9, siswa disajikan sebuah narasi tentang emisi gas metana yang merupakan contoh dari persenyawaan hidrokarbon. Hasil posttest menunjukkan bahwa 47,94% siswa dapat menganalisis cara mengurangi emisi gas metana. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari dan Sholihin (2015) yang menunjukkan bahwa sikap sains siswa dengan nilai 48,02%.

Hasil perhitungan dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan persentase literasi sains siswa untuk setiap aspek literasi sains pada data posttest dibandingkan dengan data pretest. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ihsan dan Jannah (2021) yang menunjukkan skor rata-rata literasi sains siswa saat pretest adalah 32,05 dan skor rata-rata siswa saat posttest adalah 85,41. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asyhari (2015) yang menunjukkan bahwa profil kemampuan literasi sains

siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran saintifik. Pembelajaran ini dapat diterapkan untuk merangsang ketertarikan siswa kepada *SSI* dan mendorong rasa tanggung jawab siswa terhadap lingkungan sekitarnya. Persentase literasi sains siswa setiap aspek disajikan pada Tabel 4.8:

Tabel 4.8 Persentase Aspek Literasi Sains

Aspek	Pretest	Posttest
Konteks Sains	25,29%	100%
Kompetensi Sains	25,41%	86,47%
Pengetahuan Sains	22,05%	97,94%
Sikap Sains	25,98%	47,94%

D. Keterbatasan Penelitian

Beberapa batasan teridentifikasi selama penelitian ini, dan diharapkan bahwa aspek-aspek tersebut akan menjadi perhatian bagi peneliti berikutnya untuk meningkatkan dan menyempurnakan penelitian yang berkaitan dengan topik ini. Studi ini tentu saja memiliki elemen-elemen yang perlu terus diperbaiki dalam penelitian mendatang. Beberapa keterbatasan dalam penelitian ini melibatkan:

1. Siswa kelas XI MIA yang ada di SMAN 1 Sapeken sangat sedikit sehingga peneliti menggunakan seluruh siswa kelas XI MIA sebagai sampel agar memenuhi syarat penelitian kuantitatif yaitu ≥ 30 sampel.

2. Penelitian dilakukan bertepatan dengan jadwal ujian Penilaian Akhir Semester SMAN 1 Sapeken sehingga kegiatan penelitian dilakukan setelah jam ujian Penilaian Akhir Semester selesai.
3. Keterbatasan waktu selama penelitian juga menjadi keterbatasan dalam penelitian ini sehingga tidak semua kelompok dapat mempresentasikan hasil karya pada langkah keempat kegiatan pembelajaran sebagai sintaks model *PBL* dan permainan peran sebagai tahapan *SSI*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Merujuk pada hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat diperoleh simpulan bahwa analisis literasi sains siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi *Socio Scientific Issues* pada materi hidrokarbon berada dalam kriteria baik. Hasil tersebut diperoleh dari data posttest untuk literasi sains siswa kelas XI MIA yang menunjukkan kriteria baik dengan nilai 77,41% dari 34 siswa.

B. Implikasi

Hasil penelitian tentang kriteria kemampuan literasi sains pada siswa kelas XI MIA di SMAN 1 Sapeken sudah baik. Selanjutnya adalah penelitian ini diharapkan dapat membangun kesadaran siswa dalam menjaga kebersihan lingkungan dari sampah plastik. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap siswa untuk lebih bijaksana dalam menggunakan plastik di dalam kehidupan sehari-hari.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti merekomendasikan perlunya penelitian lebih lanjut pada masa yang akan datang tentang analisis literasi

sains siswa dengan menggunakan instrumen soal uraian yang lebih beragam dengan memuat aspek-aspek indikator literasi sains. Peneliti juga menyarankan agar penelitian dilakukan pada sampel yang lebih luas lagi dibandingkan dengan penelitian yang baru saja dilakukan dengan sampel siswa kelas XI MIA SMAN 1 Sapeken. Peneliti menyarankan agar penelitian kedepannya lebih memperhatikan waktu penelitian, sehingga waktu penelitian sesuai dengan jadwal kegiatan pembelajaran tentang materi hidrokarbon yang diajarkan di kelas XI MIA.

Selain itu, tahap pelaksanaan dalam penelitian ini sangat singkat yaitu sejak tanggal 30 November 2023 sampai 08 Desember 2023. Oleh karena itu, diharapkan penelitian serupa di masa yang akan datang dapat melakukan penelitian dengan waktu yang lebih panjang, khususnya dalam kegiatan pembelajaran melalui model *PBL* berorientasi *SSI* guna mendapatkan hasil yang lebih maksimal mengenai literasi sains siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, D. 2013. *Data dan Metode Pengumpulan Data*. Surakarta: Jurusan Akupunktur Poltekkes.
- Arikunto, S. 2016. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestary, R., dan Zamroni. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Aslan, A. 2021. Problem-based learning in live online classes: Learning achievement, problem-solving skill, communication skill, and interaction. *Computers dan Education*, 171(6), 104237.
- Asyhari, A. 2015. Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2): 179-191.
- Atmaja, P. A. 2016. *Evaluasi Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Diva Press.
- Azwar, S. 2013. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dharma, K. K. 2017. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Trans Info Media.
- Dwisetiarezi, D. 2021. Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran IPA Terintegrasi di Sekolah Dasar. *Jurnal BASICEDU*, 5(4): 1958-1967.
- Fatimah, F., dan Widiyatmoko, A. 2014. Pengembangan Science Comic Berbasis Problem Based Learning Sebagai Media Pembelajaran Pada Tema Bunyi Dan Pendengaran Untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2): 146-153.
- Fita, M. N., Jatmiko, B., dan Sudiby, E. 2021. The Effectiveness of Problem Based Learning (PBL) Based Socioscientific Issue (SSI) to Improve Critical Thinking Skills. *Studies in Learning and Teaching*, 2(3): 1-9.

- Fitriyani, U. 2022. Analisis Kemampuan Literasi Kimia Peserta Didik SMA Negeri 6 Bandar Lampung Terhadap Tingkat Level Soal Materi Larutan Penyangga. *JEMS*, 10(2): 193-204.
- Griffin, K., dan Ramachandran, H. 2014. Science Education and Information Literacy: A Grass-Roots Effort to Support Science Literacy in Schools. *Science dan Technology Libraries*, 29(4): 325-349.
- Hadi, S. dan Novaliyosi. 2019. TIMSS Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional dan Call For Papers*, 562-569.
- Handayani, A., dan Koeswanti, H. D. 2020. Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3): 1349-1355.
- Haristy, D. R., Enawaty, E. dan Lestari, I. 2013. Pembelajaran Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit di SMA Negeri 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 2(12).
- Hendri, S. dan Defianti, A. 2015. Membentuk Keterampilan Argumentasi Siswa Melalui Isu Sosial Ilmiah dalam Pembelajaran Sains. *Prosiding Simposium Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 545-548.
- Hidayaturrehman, M., Sya'bana, R. A., dan Herli, M. 2022. Mendorong Partisipasi Masyarakat untuk Melestarikan Lingkungan Hidup Melalui Aksi Bersih Pantai di Kepulauan Madura. *Indonesian Engagement Journal*, 3 (2): 1-14.
- Ihsan, M. S., dan Jannah S.W. 2021. Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran Kimia Menggunakan Multimedia Interaktif Berbasis Blended Learning. *Edumatsains*, 6(1): 197-206.
- Ivar do Sul, J. A. dan Costa, M. F. 2014. The Present and Future of Microplastic Pollution in The Marine Environment. *Environmental Pollution*, 185: 352-364.
- Jayadiningrat, M. G. 2018. Peningkatan Keterampilan Memecahkan Masalah Melalui Model PBL pada Mata

- Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 2(1): 1-10.
- Jufri, W. A. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Sains (Modal Dasar Menjadi Guru Profesional)*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Karuniastuti, N. 2013. Bahaya Plastik Terhadap Kesehatan dan Lingkungan. *Swara Patra : Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 3(1): 6-14.
- Masturoh, I. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Mattsson, K., Johnson, E. V., Malmendal, A., Linse, S., Hansson, L.-A., dan Cedervall, T. 2017. Brain damage and behavioural disorders in fish induced by plastic nanoparticles delivered through the food chain. *Scientific Reports*, 7(1): 1-7.
- Miller, D. M., Czegan, D. A. C. 2016. Integrating the Liberal Arts and Chemistry: A Series of General Chemistry Assignments To Develop Science Literacy. *Journal of Chemical Education*, 93(5): 864–869.
- Mühlfelder, M. dan Chandrasekaran, S. 2015. Collaborative Problem Based Learning in Distance and Mobile Education. *International and Interdisciplinary Open Access Journal of Digital Universities: International Best Practices and Applications*, 2(3): 3–10.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Insights and Interpretations*. Paris: OECD Publishing.
- Paristiowati, M., Cahyana, U. dan Bulan, B. I. S 2019. Implementation of Problem-based Learning – Flipped

- Classroom Model in Chemistry and Its Effect on Scientific Literacy. *Universal Journal of Educational Research*, 7 (9A): 56-60.
- PISA. 2015. *PISA 2015 Draft Science Framework*. Perancis : OECD-PISA.
- Pitpiorntapin, S. dan Topcu, M. S. 2016. Teachings Based on Socio Scientific Issues in Science. *Classrooms: A review study*, 6(1): 119-136.
- Purwanto. 2013. *Evaluasi Hasil Belajar*. Surakarta: Pustaka Belajar.
- Putri, N. T., Indrawati., dan Subchan, W. 2022. Development of A Problem Based Learning Model Based on Socio Scientific Issues to Improve Student Critical Thingking Skills on Material for Environmental Change and Conservation Senior High School. *IJAR*, 10(6): 856-860.
- Qomaliyah, E. N., Sukib., dan Loka, I. N. 2016. Pengaruh Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Literasi Sains Terhadap Hasil Belajar Materi Pokok Larutan Penyangga. *J. Pijar MIPA*, 11(2): 105-109.
- Rahman, M, H. 2022. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Menggunakan Model Discovery Learning. *Edukasi – Jurnal Pendidikan*, 20(2): 218-230.
- Rahmawati., Salam, R. dan Zusanti. 2021. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas III UPT SD Negeri 74 Panyawi. *Pinisi Journal PGSD*, 1(2): 460-466.
- Ramdhani, E. P., Khoirunnisa, F., dan Siregar, N. A. 2020. Efektifitas modul elektronik terintegrasi multiple representation pada materi ikatan kimia. *Journal of Research and Technology*, 6(1): 162-167.
- Rohmah, I. L. 2021. Analisis Literasi Sains Peserta Didik SMAN 1 Gresik. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(3): 363-369.
- Rostikawati, D. A. dan Permanasari, A. 2016. Rekonstruksi Bahan Ajar dengan Konteks Socio-Scientific Issues pada Materi Zat Aditif Makanan untuk Meningkatkan Literasi

- Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2): 156-164.
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, S. E., dan Widiyatmoko, A. 2016. Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12): 5718- 5727.
- Saija, M., Rahayu, S., dan Fajaroh, F., dan Sumari. 2022. Enhancement of High School Students Scientific Literacy Using Local Socio Scientific Issues in OE3C Instructional Strategies. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1): 11-23.
- Seibert, S. A. 2021. Problem-based learning: A strategy to foster generation Z's critical thinking and perseverance. *Teaching and Learning in Nursing*, 16(1): 85–88.
- Solikha, N., Suchainah., dan Rasyida, I. 2020. Efektifitas Pembelajaran E-Learning Berbasis Schoology Terhadap Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa X IPS MAN Kota Pasuruan. *Jurnal Ilmiah Edukasi dan Sosial*, 11(1): 31–42
- Sudijono, A. 2013. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja. Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2017. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RdanD*. Bandung: Alfabeta.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. 2015. *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Penilaian Pendidikan*. Cimahi: Penerbit Trim Komunikata.
- Wahyuningsih, Y., Setiawan, A. dan Ngazizah, N. 2019. HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Keterampilan Generik Sains dalam Pembelajaran IPA SD. *Seminar Nasional Pendidikan dan Call for Papers (SNDIK) I*.
- Wardi, L. Z. 2023. Analisis Profil Kompetensi Literasi Sains Siswa SMA pada Materi Inti Atom dan Radioaktivitas. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 12(2): 74-80.

- Wulandari, C., Susilaningsih, E. dan Kasmui. 2018. Estimasi Validitas dan Respon Siswa terhadap Bahan Ajar Multirepresentasi: Definitif, makroskopis, mikroskopis, simbolik pada materi asam basa. *Jurnal Phenomenon*, 8(2): 165- 174.
- Wulandari, N., dan Sholihin, H. 2016. Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP pada Materi Kalor. *Edusains*, 8(1): 66-73.
- Wulandari, N., dan Sholihin, H. 2015. Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran IPA Terpadu Untuk Meningkatkan Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*.
- Yani, J., dan Afrianis, N. 2022. Analysis of Student Scientific Literacy Using The Socio Scientific Issues (SSI) Approach on Reaction Rate. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 14(1): 19-27.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 : RPP Kelas XI Materi Hidrokarbon

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas / Semester : XI / 1
Materi Pembelajaran : Senyawa Hidrokarbon
Alokasi Waktu : 2 × 45 menit
Jumlah Pertemuan : 4 (8 JP)

A. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.1. Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.
- 4.1. Menganalisis dampak positif dan negatif senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.
- 4.2. Menyusun gagasan cara mengatasi dampak negatif senyawa karbon terhadap lingkungan dan kesehatan.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- 3.1.1. Menyebutkan sumber senyawa karbon dan hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.1.2. Menganalisis jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat dari rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarterner).
- 3.1.3. Mengemukakan pengertian isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri).
- 3.1.4. Mengklasifikasikan alkana, alkena, dan alkuna berdasarkan rumus strukturnya.
- 3.1.5. Menuliskan nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna menurut aturan IUPAC.
- 3.1.6. Membuat struktur senyawa hidrokarbon (alkana, alkena, dan alkuna) menggunakan molymod.
- 3.1.7. Memprediksi isomer dari suatu senyawa hidrokarbon.

- 3.1.8. Menganalisis reaksi yang terjadi pada senyawa hidrokarbon.
- 4.1.1. Menganalisis dampak positif dan negatif senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan.
- 4.1.2. Menyimpulkan dampak positif dan negatif senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan.
- 4.2.1. Mempresentasikan gagasan tentang cara mengatasi dampak negatif senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan.

C. Tujuan Pembelajaran

Afektif

1. Siswa dapat bersyukur kekayaan alam Indonesia berupa persenyawaan hidrokarbon sebagai anugerah Tuhan Yang Maha Esa.
2. Siswa dapat menunjukkan usaha yang keras untuk memperoleh informasi tentang hidrokarbon.
3. Siswa dapat memiliki sikap yang kuat untuk menjaga lingkungan.

Kognitif

1. Siswa dapat menyebutkan sumber senyawa karbon dan hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.
2. Siswa dapat menganalisis jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat dari rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarternar).
3. Siswa dapat mengemukakan pengertian isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri).
4. Siswa dapat mengklasifikasikan alkana, alkena, dan alkuna berdasarkan rumus strukturnya.
5. Siswa dapat menganalisis reaksi yang terjadi pada senyawa hidrokarbon.
6. Siswa dapat menganalisis dampak positif dan negatif senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan.

7. Siswa dapat menyusun gagasan tentang cara mengatasi dampak negatif senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan.

Psikomotorik

1. Siswa dapat membuat kerangka molekul senyawa alkana, alkena, dan alkuna menurut aturan IUPAC menggunakan *molymood*.
2. Siswa dapat mempresentasikan dampak positif dan negatif senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan.
3. Siswa dapat mengkomunikasikan gagasan tentang cara mengatasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan.

D. Materi Pembelajaran

1. Atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarternar
2. Alkana, alkena, alkuna
3. Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna
4. Isomer
5. Reaksi senyawa hidrokarbon
6. Tata nama senyawa hidrokarbon
7. Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari dan dampaknya

E. Model Pembelajaran

- Model PBL Berorientasi SSI

F. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan ke-1
 - a. Pendahuluan (5 menit)
 - Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
 - Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
 - Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang persenyawaan hidrokarbon.

- Memotivasi: Guru memaparkan bahwa senyawa hidrokarbon sangat dekat dengan kita. Senyawa hidrokarbon banyak dimanfaatkan di dalam kehidupan sehari-hari.
 - Guru menyampaikan tujuan diadakannya *pretest*.
- b. Kegiatan inti (80 menit)
- Guru memberikan soal uraian untuk *pretest*.
 - Siswa mengerjakan soal uraian dengan tertib.
 - Siswa mengumpulkan jawaban atas soal uraian dari *pretest* yang telah dikerjakan.
- c. Penutup (5 menit)
- Resume: Guru menutup pertemuan dengan ucapan terima kasih.
 - Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya: Struktur dan tata nama senyawa hidrokarbon (alkana, alkena, dan alkuna)

2. Pertemuan ke-2

Komponen	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	10 menit
	1. Guru mengucapkan salam dengan penuh rasa syukur untuk membuka pertemuan dengan berdoa sambil menanyakan keadaan peserta didik.	
	2. Guru mengecek kehadiran peserta didik. 3. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.	
	Apersepsi	

	<p>Guru melanjutkan dengan pertanyaan pemantik yang berhubungan dengan fenomena sehari-hari: <i>“Tahukah kalian contoh bahan kimia yang digunakan untuk membuat plastik? Salah satu contohnya adalah polietena yang termasuk golongan alkena”</i></p>	
	<p style="text-align: center;">Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan motivasi mengenai kaitan pembelajaran hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. 2. Guru mengajak peserta didik untuk banyak bersyukur. 	
<p>Kegiatan Inti : Sintaks Model PBL – Tahapan SSI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi Siswa pada Masalah - Analisis Masalah <i>Guru menyampaikan masalah yang akan dipecahkan secara kelompok. Masalah bisa ditemukan sendiri oleh siswa melalui pengamatan langsung di lapangan.</i> 2. Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar - Klarifikasi Sains <i>Guru memastikan setiap anggota memahami tugas masing-masing. Guru membantu siswa untuk</i> 	<p>70 Menit</p>

	<p><i>memahami sains dasar yang berkaitan dengan isu tersebut.</i></p> <p><i>Siswa berdiskusi dan membagi tugas untuk mencari data/bahan-bahan/alat yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah kemudian dituliskan pada LKPD.</i></p> <p>3. Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok - Fokus Kembali pada Isu Sosiosaintifik</p> <p><i>Guru memantau keterlibatan siswa dalam pengumpulan data/bahan selama proses penyelidikan. Siswa melakukan penyelidikan (mencari data/referensi/sumber) untuk bahan diskusi kelompok.</i></p> <p><i>Siswa memfokuskan perhatian pada masalah yang berkaitan dengan isu tersebut.</i></p> <p>4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya - Permainan Peran</p> <p><i>Guru memantau diskusi dan membimbing pembuatan laporan sehingga karya setiap kelompok siap untuk dipresentasikan.</i></p>	
--	--	--

	<p><i>Kelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan/disajikan dalam bentuk karya (klipping dari kumpulan jenis-jenis sampah). Pada langkah ini siswa mengambil peran untuk terlibat dalam menyelesaikan masalah yang ada di SSI. Peran yang dimaksud dapat berupa diskusi, unjuk kerja, ataupun debat mengenai isu tersebut.</i></p> <p>5. <i>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah - Kegiatan Meta-reflektif Guru membimbing presentasi dan mendorong kelompok memberikan penghargaan serta masukan kepada kelompok lainnya. Guru bersama siswa menyimpulkan materi. Setiap kelompok melakukan presentasi, kelompok yang lain memberikan apresiasi. Kegiatan dilanjutkan dengan merangkum/ membuat kesimpulan sesuai dengan masukan yang</i></p>	
--	--	--

	<p>diperoleh dari kelompok lainnya.</p> <p>Siswa didorong untuk merefleksikan pengalaman mereka secara keseluruhan dan dikaitkan dengan isu yang sedang dibahas serta hubungannya dengan sains.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan rencana kegiatan di pertemuan yang akan datang yaitu <i>posttest</i> tentang materi hidrokarbon dan meminta siswa untuk mempelajari soal yang telah dikerjakan saat <i>pretest</i>. 2. Guru menutup pelajaran dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup. Kemudian diakhiri dengan salam penutup. 	10 Menit

3. Pertemuan ke-3

a. Pendahuluan (5 menit)

- Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
- Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
- Apersepsi: Guru menggali pengetahuan siswa tentang persenyawaan hidrokarbon.
- Memotivasi: Guru memaparkan bahwa senyawa hidrokarbon sangat dekat

dengan kita. Senyawa hidrokarbon banyak dimanfaatkan di dalam kehidupan sehari-hari.

- Guru menyampaikan tujuan diadakannya *posttest*.
- b. Kegiatan inti (80 menit)
- Guru memberikan soal uraian untuk *posttest*.
 - Siswa mengerjakan soal uraian dengan tertib.
 - Siswa mengumpulkan jawaban atas soal uraian dari *posttest* yang telah dikerjakan.
- c. Penutup (5 menit)
- Refleksi: Guru memberikan pencerahan kepada siswa tentang dampak positif dan negatif dari senyawa hidrokarbon.
 - Tindak lanjut: Siswa diharapkan dapat memiliki sikap yang komitmen untuk menjaga lingkungan dengan tidak membuang sampah plastik ke laut dan membuang sampah pada tempat yang seharusnya.
 - Guru menutup pertemuan dengan ucapan terima kasih dan salam penutup.

G. Sumber Belajar/Bahan Ajar/Alat

1. Sumber belajar
 - a. Buku teks kimia kelas XI karangan Unggul Sudarmo Bab 1 halaman 2–53, Erlangga
2. Bahan ajar

Bahan presentasi, lembar kerja kegiatan model molekul (molymod)
3. Alat
 - a. Komputer/LCD, papan tulis dan alat tulis.
 - b. Molymod.

Lampiran 2 : Lembar Kerja Peserta Didik**LKPD - HIDROKARBON**

NAMA ANGGOTA KELOMPOK

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/ Semester : XI MIA / Ganjil
 Topik : Hidrokarbon

A. Fenomena (Orientasi Siswa pada Masalah - Analisis Masalah)

Siswa melakukan pengamatan di lokasi tempat pembuangan sampah di sekitar pantai.

B. Rumusan Masalah (Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar - Klarifikasi Sains)

Berdasarkan fenomena diatas, diskusikanlah dengan teman kelompokmu permasalahan apa yang kalian temukan!

C. Mengumpulkan data (Membimbing Penyelidikan Individu Maupun Kelompok - Fokus Kembali pada Isu Sosiosaintifik)

Cari beberapa sumber untuk menjawab rumusan masalah diatas!

I. Membedakan jenis-jenis plastik

Data Percobaan :

No	Jenis Sampah	Jenis plastik	Senyawa polimer hidrokarbon
1			
2			
3			
4			
5			

II. Pertanyaan

1. Tuliskan struktur senyawa hidrokarbon dari masing-masing jenis plastik!
(Ditempelkan ke kertas karton)
2. Apa yang akan terjadi jika sampah plastik tersebut dibakar?
3. Bagaimana dampak positif dan negatif senyawa polimer hidrokarbon dari masing-masing jenis plastik terhadap lingkungan dan kesehatan?

D. Analisis Data (Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya - Permainan Peran)


Siswa dalam kelompok mempresentasikan hasil karya berupa klipping yang memuat jenis-jenis sampah plastik, struktur kimia dari polimer setiap jenis sampah, kegunaan plastik, dan dampak yang dapat ditimbulkan.


E. Merumuskan Kesimpulan (Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah - Kegiatan Meta-reflektif)


Apa yang bisa kamu simpulkan tentang cara mengatasi dampak negatif dari senyawa hidrokarbon berupa sampah plastik terhadap lingkungan dan kesehatan!


Tuliskan kesimpulanmu dibawah ini!

Lampiran 3 : Rubrik Instrumen Penilaian Analisis Literasi Sains Siswa

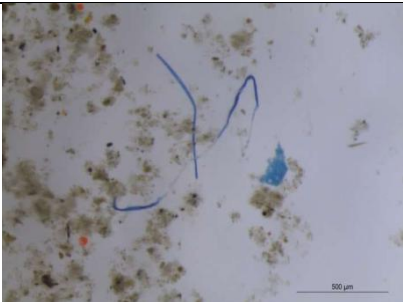
Aspek Literasi Sains	Indikator	Level Kognitif	Indikator Butir Soal	Nomor Soal	Soal	Kunci Jawaban dan Skor	
						Jawaban	Skor
Konteks Sains	Mengidentifikasi isu-isu global	C4	Disajikan fenomena, siswa dapat menjelaskan proses rusaknya lingkungan laut oleh sampah plastik	1	 <p>Ilustrasi sampah plastik di laut. Sumber: Shutterstock</p> <p>Pencemaran laut oleh sampah plastik adalah proses masuknya komponen plastik ke dalam lingkungan laut. Pencemaran laut dapat membuat kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu. Menurut Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), <i>sampah plastik</i> di Indonesia mencapai 64 juta ton/tahun dan sebanyak 3,2 juta ton merupakan sampah plastik yang terbang ke laut. Sumber : (<i>Pusat Penelitian Oseanografi, 2019</i>).</p> <p>Berdasarkan fenomena di atas, mengapa sampah plastik dikatakan sebagai sumber yang merusak lingkungan</p>	<p>Siswa menjawab benar : (1) Keberadaan sampah plastik di lautan sangat berpengaruh pada kehidupan seluruh spesies di lautan. Sampah plastik itu membutuhkan waktu ratusan tahun sebelum terurai sempurna. (2) Dalam prosesnya, sampah akan hancur menjadi partikel-partikel kecil yang disebut mikroplastik. Mikroplastik adalah partikel plastik yang berukuran sangat kecil dan dapat dikonsumsi plankton, salah satu makanan utama ikan. (3) Selanjutnya ikan dan hewan laut lainnya akan mengonsumsi mikroplastik yang ada pada plankton sehingga mikroplastik yang berasal dari sampah plastik tersebut akan merusak ekosistem yang ada di laut.</p>	10
						<p>Siswa menjawab kurang benar : Siswa hanya membutuhkan 2 poin jawaban yang sesuai</p>	6
						<p>Siswa menjawab sebagian kecil benar : Siswa hanya membubuhkan 1 poin jawaban yang sesuai</p>	3
						<p>Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban</p>	1

					khususnya ekosistem laut?	yang sesuai	
						Siswa tidak menjawab : Siswa tidak membubuhkan jawaban sama sekali	0
Kompetensi Sains	Mengidentifikasi masalah ilmiah	C4	Disajikan ilustrasi, siswa dapat menganalisis terjadinya pemanasan global akibat sampah plastik	2	 <p>Ilustrasi untuk info tentang pembakaran sampah plastik.</p> <p>Sumber : dlh.lomboktimurkab.go.id</p> <p>Akhir-akhir ini para ilmuwan dan pemerhati lingkungan sangat cemas dengan pemanasan global. Pemanasan global merupakan salah satu fenomena alam yang sampai saat ini masih hangat menjadi topik pembahasan di dunia. Salah satu penyebab terjadinya pemanasan global adalah sampah plastik.</p> <p>(dilansir dari : https://dlh.luwuutarakab.go.id/)</p> <p>Berdasarkan ilustrasi di atas, bagaimanakah sampah plastik dapat menyebabkan pemanasan global?</p>	Siswa menjawab benar : (1) Pemanasan global disebabkan oleh tingginya jumlah emisi gas CO ₂ yang menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap bumi. (2) Polusi plastik merupakan salah satu penyebab terjadinya pemanasan global. Hal tersebut diakibatkan karena plastik terbuat dari bahan bakar fosil berupa minyak bumi dan proses pembuatan plastik menghasilkan emisi gas CO ₂ . (3) Selain itu, pembakaran sampah plastik juga melepaskan banyak emisi gas CO ₂ ke atmosfer. Konsentrasi gas CO ₂ yang berbahaya akan naik ke atmosfer menyebabkan efek rumah kaca sehingga panas matahari tetap terperangkap dalam atmosfer dan mengakibatkan kenaikan suhu permukaan bumi.	10
						Siswa menjawab kurang benar : Siswa hanya membubuhkan 2 jawaban yang sesuai	6
						Siswa menjawab sebagian kecil benar : Siswa hanya membubuhkan 1 jawaban yang sesuai	3
						Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban	1

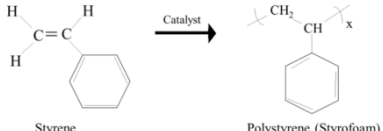
						yang sesuai	0
						Siswa tidak menjawab : Siswa tidak membubuhkan jawaban sama sekali	0
						Siswa menjawab benar : (1) Membuang sampah pada tempat yang telah disediakan dan tidak membuang sampah plastik apa pun ke laut. (2) Mendaur ulang sampah plastik dan/atau mengurangi penggunaan plastik sekali pakai sehingga dapat mengurangi jumlah sampah plastik yang mungkin terbuang ke lingkungan. (3) Menanam pohon atau tanaman di lingkungan sekitar, yang dapat membantu menyerap CO ₂ dan menghasilkan oksigen. Semakin banyak pohon yang ditanam, semakin banyak pula emisi gas CO ₂ yang bisa diserap dari hasil produksi plastik dan pembakaran sampah plastik.	10
						Siswa menjawab kurang benar : Siswa hanya membubuhkan 2 jawaban yang sesuai	6
						Siswa menjawab sebagian kecil benar : Siswa hanya membubuhkan 1 jawaban yang sesuai	3
						Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban yang sesuai	1
						Siswa tidak menjawab :	0
Sikap Sains	Bertanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan	C4	Disajikan ilustrasi, siswa dapat memberikan pemecahan masalah dari bahaya sampah plastik terhadap lingkungan	3	 <p>Ilustrasi plastik sekali pakai. Sumber: nationalgeographic</p> <p>Plastik merupakan salah satu benda yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari baik itu sebagai botol kemasan, pembungkus makanan, wadah penyimpanan, dan berbagai kegunaan lainnya. Jumlah plastik yang diproduksi di seluruh dunia saat ini hampir 300 juta ton per tahun. Meski plastik merupakan produk yang bermanfaat, banyak plastik yang hanya dipakai sekali kemudian dibuang. (dilansir dari : https://zerowaste.id/)</p> <p>Berdasarkan ilustrasi di atas, jelaskan 3 cara yang dapat dilakukan untuk menjaga lingkungan dari bahaya sampah plastik?</p>		


						Siswa tidak membubuhkan jawaban sama sekali	
Pengetahuan Sains	Pengetahuan konten: pengetahuan ilmiah yang berhubungan dengan alam dan teknologi	C4	Disajikan ilustrasi, siswa dapat menganalisis reaksi pembakaran dari senyawa oktana	4	 <p>Ilustrasi pengisian bensin pada kendaraan bermotor. Sumber : my Pertamina.id</p> <p>Bensin merupakan senyawa hidrokarbon dengan rumus kimia C_8H_{18}. Ketika senyawa hidrokarbon dibakar, maka akan menghasilkan dua kemungkinan, yaitu pembakaran sempurna dan tidak sempurna. Misalnya reaksi pembakaran oktana yang terdapat dalam bensin pada mesin kendaraan bermotor. Pada kendaraan-kendaraan yang berumur tua, biasanya pembakaran berlangsung tidak sempurna sehingga penggunaan bensinnya lebih boros. Pembakaran tidak sempurna dari kendaraan bermotor juga menghasilkan polusi yang buruk bagi udara sekitar.</p>	<p>Siswa menjawab benar : (1) Reaksi pembakaran merupakan reaksi yang terjadi dengan bantuan oksigen. (2) Reaksi pembakaran sempurna terjadi ketika senyawa hidrokarbon bereaksi dengan oksigen (O_2) dan menghasilkan karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O). Reaksi pembakaran tidak sempurna merupakan reaksi pembakaran yang akan menghasilkan gas karbon monoksida (CO) dan air (H_2O). (3) Pembakaran oktana secara sempurna sesuai persamaan reaksi: $2C_8H_{18(g)} + 25O_{2(g)} \Rightarrow 16CO_{2(g)} + 18H_2O_{(g)}$ Pembakaran tak sempurna oktana sesuai persamaan reaksi: $2C_8H_{18(g)} + 17O_{2(g)} \Rightarrow 16CO_{(g)} + 18H_2O_{(g)}$</p>	
						<p>Siswa menjawab kurang benar : Siswa hanya membubuhkan 2 jawaban yang sesuai</p>	6
						<p>Siswa menjawab sebagian kecil benar : Siswa hanya membubuhkan 1 jawaban yang sesuai</p>	3
						<p>Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban yang sesuai</p>	1
						<p>Siswa tidak menjawab :</p>	0


					Berdasarkan ilustrasi dan pernyataan di atas, bagaimanakah proses dan persamaan reaksi pembakaran sempurna dan pembakaran tidak sempurna dari senyawa oktana?	Siswa tidak membubuhkan jawaban sama sekali										
Kompetensi Sains	Menggunakan data dan bukti ilmiah	C4	Disajikan data, siswa dapat menganalisis alasan dari kebijakan konversi dari minyak tanah ke elpiji	5	LPG (<i>liquefied petroleum gas</i>) atau gas bumi yang dicairkan merupakan persenyawaan hidrokarbon dengan komponen utama propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}). Awal tahun 2007 yang lalu, pemerintah meluncurkan program konversi energi dari minyak tanah ke gas LPG, yang selanjutnya lebih dikenal dengan sebutan elpiji. Kebijakan tersebut tetap dijalankan meskipun terjadi pro dan kontra. Perbandingan penggunaan minyak tanah dan elpiji disajikan pada tabel berikut: Tabel 1. Perbandingan Minyak Tanah dan Elpiji	Siswa menjawab benar : (1) Program konversi minyak tanah ke elpiji diperlukan karena penggunaan elpiji lebih hemat dari pada minyak bumi. (2) Selain itu, biaya yang diperlukan dan emisi gas CO_2 yang dihasilkan dari pembakaran elpiji lebih sedikit dibandingkan dengan minyak tanah. (3) Maka konversi minyak tanah ke elpiji sangat diperlukan dan hal tersebut mampu mengurangi potensi pemanasan global yang diakibatkan oleh emisi gas CO_2 di atmosfer.	10									
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis Bahan Bakar</th> <th>Biaya untuk merebus 5 Liter Air</th> <th>Emisi gas CO_2 per 1 Kg Bahan Bakar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Minyak tanah</td> <td>Rp 13,8/menit</td> <td>19,6 mg</td> </tr> <tr> <td>Elpiji</td> <td>Rp 11,6/menit</td> <td>17,2 mg</td> </tr> </tbody> </table>	Jenis Bahan Bakar	Biaya untuk merebus 5 Liter Air	Emisi gas CO_2 per 1 Kg Bahan Bakar	Minyak tanah	Rp 13,8/menit	19,6 mg	Elpiji	Rp 11,6/menit	17,2 mg	Siswa menjawab kurang benar : Siswa hanya membubuhkan 2 jawaban yang sesuai	6
					Jenis Bahan Bakar	Biaya untuk merebus 5 Liter Air	Emisi gas CO_2 per 1 Kg Bahan Bakar									
					Minyak tanah	Rp 13,8/menit	19,6 mg									
					Elpiji	Rp 11,6/menit	17,2 mg									
					Siswa menjawab sebagian kecil benar : Siswa hanya membubuhkan 1 jawaban yang sesuai	3										
					Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban yang sesuai	1										
					Siswa tidak menjawab : Siswa tidak membubuhkan jawaban sama sekali	0										
					Berdasarkan data yang telah disajikan, mengapa kebijakan konversi dari											

					minyak tanah ke elpiji perlu dilakukan?		
Kompetensi Sains	Menjelaskan fenomena ilmiah	C4	Disajikan fenomena, siswa dapat menganalisis proses terjadinya degradasi sampah sehingga dapat terserap oleh tanaman	6	 <p>Mikroplastik yang ditemukan di ketiak daun teasel.</p> <p>Sumber : JURNAL BIORISK, 2022</p> <p>Menurut penelitian oleh Willie Peijnenburg, profesor toksikologi lingkungan dan keanekaragaman hayati di Universitas Leiden di Belanda, tanaman menyerap partikel nanoplastik yang sangat kecil dari air dan tanah di lingkungan sekitarnya melalui rambut kecil di akarnya. Studi lain oleh Peijnenburg dan rekannya menemukan bahwa pada selada dan gandum memiliki konsentrasi mikroplastik 10 kali lebih rendah dibanding di tanah sekitarnya. "Kami menemukan bahwa hanya partikel terkecil yang diambil oleh tumbuhan, sedangkan yang besar tidak," kata Peijnenburg. (dilansir dari : bbc.com)</p>	<p>Siswa menjawab benar :</p> <p>(1) Plastik merupakan persenyawaan polimer dari hidrokarbon seperti polietilena dan polipropilena. Sampah plastik yang dibuang sembarangan atau ditimbun dalam tanah tidak akan terurai sempurna dalam waktu dekat.</p> <p>(2) Tetapi, sampah plastik akan terurai menjadi mikroplastik dan perlahan-lahan akan terdegradasi menjadi partikel yang lebih kecil berukuran nano yang disebut nanoplastik. Sebagian besar partikel nanoplastik tersebut akan terakumulasi di dalam tanah kemudian diserap oleh akar tanaman.</p> <p>(3) Oleh karena itu, jika manusia mengonsumsi sayuran dan buah-buahan yang telah menyerap plastik maka akan menimbulkan gangguan kesehatan pada tubuh manusia seperti kanker, pembengkakan hati dan gangguan sistem saraf jika terakumulasi dengan jumlah yang banyak.</p>	10
					<p>Siswa menjawab kurang benar :</p> <p>Siswa hanya membubuhkan 2 jawaban yang sesuai</p>	6	
					<p>Siswa menjawab sebagian kecil benar :</p> <p>Siswa hanya membubuhkan 1 jawaban yang sesuai</p>	3	

					Berdasarkan fenomena di atas, bagaimana proses terjadinya degradasi sampah pada fenomena di atas sehingga dapat terserap oleh tanaman dan apa dampaknya bagi kesehatan?	Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban yang sesuai	1
						Siswa tidak menjawab : Siswa tidak membubuhkan jawaban sama sekali	0
Kompetensi Sains	Menjelaskan fenomena ilmiah	C4	Disajikan pernyataan, siswa dapat melakukan perhitungan kimia dan menganalisis dampak dari fenomena emisi	7	Metana (CH ₄) dan Karbon dioksida (CO ₂) adalah gas yang memiliki efek rumah kaca, yakni bisa menangkap dan menahan panas matahari di atmosfer. Kedua gas ini ikut berkontribusi terhadap pemanasan global. Gas metana yang bereaksi dengan oksigen di udara membentuk karbon dioksida dan air. Jika 4 liter gas metana dibakar habis dengan gas oksigen pada suhu dan tekanan yang sama, maka berapakah volume emisi gas CO₂ yang dihasilkan? Kemudian bagaimana dampak emisi gas metana dan gas CO₂ tersebut bagi kualitas udara?	Siswa menjawab benar : (1) Diketahui : V CH ₄ = 4L V CO ₂ = ? Persamaan reaksi yang setara : CH _{4(g)} + 2 O _{2(g)} → CO _{2(g)} + 2 H ₂ O _(l) Ditanya : Volume gas CO ₂ yang dihasilkan? (2) Perbandingan volume = perbandingan koefisien $\frac{\text{Volume CO}_2}{\text{Volume CH}_4} = \frac{\text{Koefisien CO}_2}{\text{Koefisien CH}_4}$ $\text{Volume CO}_2 = \frac{\text{Koefisien CO}_2}{\text{Koefisien CH}_4} \times \text{Volume CH}_4$ Volume CO ₂ = $\frac{1}{1} \times 4$ liter = 4 liter (3) Gas metana di atmosfer dapat bereaksi dengan oksigen membentuk uap air dan karbondioksida. Jadi, gas metana dapat menimbulkan pelepasan karbondioksida. Dengan tercemarnya udara akibat gas metana dan CO ₂ , maka kualitas udara akan menurun bahkan membuat udara mengandung racun yang berefek buruk bagi kesehatan.	10
						Siswa menjawab kurang benar : Siswa hanya membubuhkan 2 jawaban yang sesuai	6

						<p>Siswa menjawab sebagian kecil benar : Siswa hanya membubuhkan 1 jawaban yang sesuai</p> <p>Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban yang sesuai</p> <p>Siswa tidak menjawab : Siswa tidak membubuhkan jawaban sama sekali</p>	3
							1
							0
Kompetensi Sains	Menjelaskan fenomena ilmiah	C4	Disajikan ilustrasi, siswa dapat menganalisis dampak dari pembakaran <i>styrofoam</i> yang digunakan pada ogoh-ogoh dan cara mengatasinya	8	<p><i>Styrofoam</i> masih tergolong salah satu jenis plastik yang berbahan dasar dari polistirena yang termasuk bahan polimer sintetis dan memiliki rumus kimia $C_6H_5CH=CH_2$. Polistirena sendiri merupakan polimer dari stirena. Struktur kimianya adalah sebagai berikut :</p>  <p style="text-align: center;">Styrene Polystyrene (Styrofoam)</p> <p>Struktur kimia dari stirena dan polistirena</p> <p>Saat hari raya nyepi, masyarakat Bali memiliki tradisi yang rutin dilakukan setiap tahun yaitu membuat ogoh-ogoh, kemudian diarak dan akhirnya dibakar. Sebelum zaman modern ini, bahan dasar pembuatan ogoh-ogoh adalah kayu yang berupa anyaman dan memerlukan waktu yang</p>	<p>Siswa menjawab benar : (1) <i>Styrofoam</i> adalah salah satu produk polimer plastik yang sangat susah untuk terurai. Pembakaran ogoh-ogoh merupakan bentuk pencemaran lingkungan dan dapat berdampak buruk pada kesehatan, karena bahan dasar ogoh-ogoh tersebut adalah <i>styrofoam</i> yang ketika dibakar akan menghasilkan gas yang berbahaya. (2) Pembakaran <i>styrofoam</i> di udara bebas dapat mengeluarkan senyawa berbahaya, salah satunya adalah senyawa benzena yang mengakibatkan masalah kesehatan dan dapat menyebabkan kanker. (3) Sebaiknya, pembuatan ogoh-ogoh tidak menggunakan <i>styrofoam</i> tetapi kembali menggunakan bahan-bahan yang ramah lingkungan seperti anyaman kayu dan kertas untuk menghindari pencemaran lingkungan.</p> <p>Siswa menjawab kurang benar : Siswa hanya membubuhkan 2 jawaban</p>	6

				<p>sangat lama saat pembuatannya. Namun, seiring berkembangnya zaman bahan dasar pembuatan ogoh-ogoh diganti dengan menggunakan Styrofoam, karena bahan tersebut dianggap lebih mudah dibentuk, mudah dicari dan juga lebih praktis.</p>  <p>Patung ogoh-ogoh diarak saat pawai sebelum dibakar. Sumber : Liputan6.com</p>	<p>yang sesuai</p> <p>Siswa menjawab sebagian kecil benar : Siswa hanya membubuhkan 1 jawaban yang sesuai</p> <p>Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban yang sesuai</p> <p>Siswa tidak menjawab : Siswa tidak membubuhkan jawaban sama sekali</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>0</p>	
Sikap Sains	Bertanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan	C4	Disajikan pernyataan, siswa dapat menganalisis	9	<p>Emisi metana adalah penyumbang pemanasan global terbesar kedua setelah karbon dioksida. IEA (<i>International Energy Agency</i>) memperingatkan bahwa emisi metana ini dapat meningkat jika produksi bahan bakar fosil kembali meningkat. Selain itu, emisi metana juga berasal dari kebocoran rantai gas alam yang</p>	<p>Siswa menjawab benar : Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi emisi gas metana, antara lain :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengurangi penggunaan kendaraan pribadi 2. Menggunakan listrik secara hemat dan efisien 	10

			cara mengurangi emisi gas metana		<p>menyumbang sekitar 60% emisi pada kegiatan industri. IEA telah meminta perusahaan untuk berbuat lebih banyak untuk memperbaiki kebocoran di jaringan pipa dan pabrik produksi. Laporan tersebut menyarankan bahwa dalam Skenario Pembangunan Berkelanjutan IEA, sektor minyak dan gas perlu mengurangi emisi hingga lebih dari 70% pada tahun 2030. (dilansir dari : idntimes.com)</p> <p>Berdasarkan pernyataan di atas, bagaimana langkah praktis Anda sebagai seorang siswa untuk berkontribusi mengurangi emisi gas metana? Kemudian bagaimanakah persamaan reaksi secara simbolik dari pembakaran gas metana oleh oksigen?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Mengurangi penggunaan plastik sekali pakai 4. Tidak membuang sampah sembarangan 5. Menanam pohon untuk penghijauan 6. Tidak turut membakar sampah terutama sampah plastik <p>(1) Jika siswa menjawab benar > 3 (2) Jika siswa menjawab benar ≤ 3 (3) Persamaan reaksi simbolik : $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p>	
						Siswa menjawab kurang benar : Siswa hanya membubuhkan 2 jawaban yang sesuai	6
						Siswa menjawab sebagian kecil benar : Siswa hanya membubuhkan 1 jawaban yang sesuai	3
						Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban yang sesuai	1
						Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban yang sesuai	0
Sikap Sains	Bertanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan	C4	Disajikan fenomena, siswa dapat menganalisis	10		Siswa menjawab benar : (1) Tanah gambut dan vegetasi yang tumbuh di atasnya merupakan bahan bakar potensial yang apabila mengalami kekeringan akan mudah terbakar. (2) Tanah gambut bersifat kering yang apabila kekeringan dalam waktu lama	10

	ngan		<p>alasan lahan gambut mudah terbakar dan menganalisis cara mengantisipasi emisi gas metana dan karbon dioksida dari lahan gambut</p>	<p>Kebakaran lahan gambut sebanyak 5 hektar di Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Sumber: Beritasatu.com</p> <p>Lahan gambut memiliki kemampuan menyimpan karbon yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis lahan dan vegetasi apapun. Cadangan karbon yang tersimpan di dalam tanah gambut akan terlepas ke udara jika lahan gambut dikeringkan atau dialihfungsikan. Kebakaran di lahan gambut akan melepaskan gas rumah kaca ke atmosfer seperti metana (CH₄) dan karbon dioksida (CO₂). Gas metana yang terlepas akibat dari kebakaran lahan gambut jumlahnya bisa mencapai hingga 10 kali lipat lebih banyak daripada kebakaran di jenis lahan lain. (dilansir dari : pantaugambut.id)</p> <p>Berdasarkan fenomena di atas, mengapa lahan gambut mudah terbakar? Serta bagaimana cara efisien mengantisipasi emisi gas metana dan karbon dioksida dari lahan gambut?</p>	<p>akan sulit mengikat air kembali sehingga rawan terbakar. (3) Cara efisien untuk mengantisipasi emisi gas metana dan karbon dioksida dari lahan gambut adalah mencegah kebakaran. Karena kebakaran pada lahan gambut akan melepaskan emisi berupa metana dan karbon dioksida ke atmosfer.</p> <p>Siswa menjawab kurang benar : Siswa hanya membubuhkan 2 jawaban yang sesuai</p> <p>Siswa menjawab sebagian kecil benar : Siswa hanya membubuhkan 1 jawaban yang sesuai</p> <p>Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban yang sesuai</p> <p>Siswa menjawab salah : Siswa tidak membubuhkan jawaban yang sesuai</p>	<p></p> <p>6</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>0</p>
--	------	--	---	---	---	---

Lampiran 4 : Soal Uraian Literasi Sains

Soal 1 :

Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Konteks Sains	Mengidentifikasi isu-isu global



Ilustrasi sampah plastik di laut.

Sumber: Shutterstock

Pencemaran laut oleh sampah plastik adalah proses masuknya komponen plastik ke dalam lingkungan laut. Pencemaran laut dapat membuat kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu. Menurut Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), *sampah plastik* di Indonesia mencapai 64 juta ton/tahun dan sebanyak 3,2 juta ton merupakan sampah plastik yang terbuang ke laut.

Sumber : (*Pusat Penelitian Oseanografi, 2019*).

Mengapa sampah plastik dikatakan sebagai sumber yang merusak lingkungan khususnya ekosistem laut?

Soal 2 :

Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Kompetensi Sains	Mengidentifikasi masalah ilmiah



Ilustrasi untuk info tentang pembakaran sampah plastik.

Sumber : dlh.lomboktimurkab.go.id

Akhir-akhir ini para ilmuwan dan pemerhati lingkungan sangat cemas dengan pemanasan global. Pemanasan global merupakan salah satu fenomena alam yang sampai saat ini masih hangat menjadi topik pembahasan di dunia karena memiliki dampak yang berujung bencana alam seperti kebakaran hutan. Salah satu penyebab terjadinya pemanasan global adalah sampah plastik.

(dilansir dari : <https://dlh.luwuutarakab.go.id/>)

Bagaimanakah sampah plastik dapat menyebabkan pemanasan global?

Soal 3 :

Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Sikap Sains	Bertanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan



Ilustrasi plastik sekali pakai.

Sumber: nationalgeographic

Plastik merupakan salah satu benda yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari baik itu sebagai botol kemasan, pembungkus makanan, wadah penyimpanan, dan berbagai kegunaan lainnya. Jumlah plastik yang diproduksi di seluruh dunia saat ini hampir 300 juta ton per tahun. Meski plastik merupakan produk yang bermanfaat, banyak plastik yang hanya dipakai sekali kemudian dibuang.

(dilansir dari : <https://zerowaste.id/>)

Berdasarkan ilustrasi di atas, jelaskan 3 cara yang dapat dilakukan untuk menjaga lingkungan dari bahaya sampah plastik?

Soal 4 :

Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Pengetahuan Sains	Pengetahuan konten: pengetahuan ilmiah yang berhubungan dengan alam dan teknologi



Ilustrasi pengisian bensin pada kendaraan bermotor.

Sumber : mypertamina.id

Bensin merupakan senyawa hidrokarbon dengan rumus kimia C_8H_{18} . Ketika senyawa hidrokarbon dibakar, maka akan menghasilkan dua kemungkinan, yaitu pembakaran sempurna dan tidak sempurna. Misalnya reaksi pembakaran oktana yang terdapat dalam bensin pada mesin kendaraan bermotor. Pada kendaraan-kendaraan yang berumur tua, biasanya pembakaran berlangsung tidak sempurna sehingga penggunaan bensinnya lebih boros. Pembakaran tidak sempurna dari kendaraan bermotor juga menghasilkan polusi yang buruk bagi udara sekitar.

Bagaimanakah proses dan persamaan reaksi pembakaran sempurna dan pembakaran tidak sempurna dari senyawa oktana?

Soal 5 :

Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Kompetensi Sains	Menggunakan data dan bukti ilmiah

LPG (*liquefied petroleum gas*) atau gas bumi yang dicairkan merupakan persenyawaan hidrokarbon dengan komponen utama propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}). Awal tahun 2007 yang lalu, pemerintah meluncurkan program konversi energi dari minyak tanah ke gas LPG, yang selanjutnya lebih dikenal dengan sebutan elpiji. Kebijakan tersebut tetap dijalankan meskipun terjadi pro dan kontra. Perbandingan penggunaan minyak tanah dan elpiji disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Perbandingan Minyak Tanah dan Elpiji

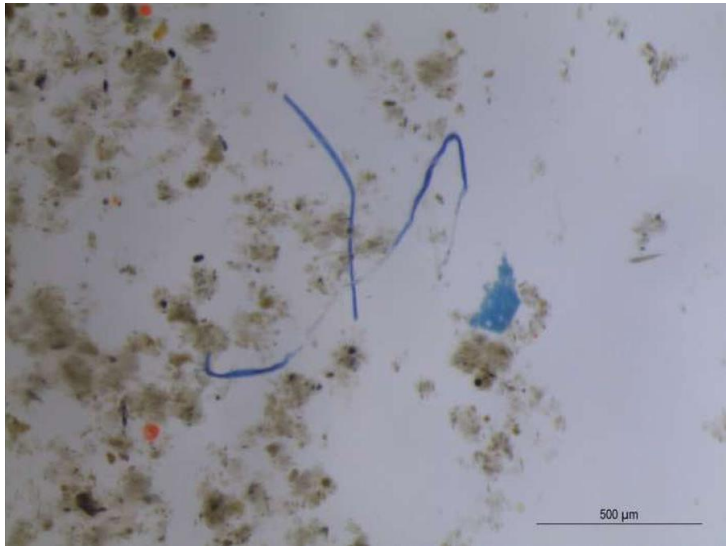
No.	Jenis Bahan Bakar	Biaya untuk merebus 5 Liter Air	Emisi gas CO ₂ per 1 Kg Bahan Bakar
1.	Minyak tanah	Rp 13,8/menit	19,6 mg
2.	Elpiji	Rp 11,6/menit	17,2 mg

(Sumber: <https://www.esdm.go.id/>)

Berdasarkan data yang telah disajikan, mengapa kebijakan konversi dari minyak tanah ke elpiji perlu dilakukan?

Soal 6 :

Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Kompetensi Sains	Menjelaskan fenomena ilmiah



Mikroplastik yang ditemukan di ketiak daun teasel.

Sumber : JURNAL BIORISK, 2022

Menurut penelitian oleh Willie Peijnenburg, profesor toksikologi lingkungan dan keanekaragaman hayati di Universitas Leiden di Belanda, tanaman menyerap partikel nanoplastik yang sangat kecil dari air dan tanah di lingkungan sekitarnya melalui rambut kecil di akarnya. Studi lain oleh Peijnenburg dan rekannya menemukan bahwa pada selada dan gandum memiliki konsentrasi mikroplastik 10 kali lebih rendah dibanding di tanah sekitarnya. "Kami menemukan bahwa hanya partikel terkecil yang diambil oleh tumbuhan, sedangkan yang besar tidak," kata Peijnenburg. (dilansir dari : [bbc.com](https://www.bbc.com))

Bagaimana proses terjadinya degradasi sampah pada fenomena di atas sehingga dapat terserap oleh tanaman?

Soal 7 :

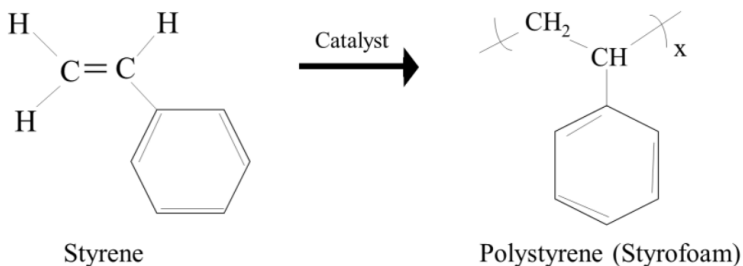
Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Kompetensi Sains	Menjelaskan fenomena ilmiah

Metana (CH_4) dan Karbon dioksida (CO_2) adalah gas yang memiliki efek rumah kaca, yakni bisa menangkap dan menahan panas matahari di atmosfer. Kedua gas ini ikut berkontribusi terhadap pemanasan global. Gas metana yang bereaksi dengan oksigen di udara membentuk karbon dioksida dan air. **Jika 4 liter gas metana dibakar habis dengan gas oksigen pada suhu dan tekanan yang sama, maka berapakah volume emisi gas CO_2 yang dihasilkan? Kemudian bagaimana dampak emisi gas metana dan gas CO_2 tersebut bagi kualitas udara?**

Soal 8:

Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Kompetensi Sains	Menjelaskan fenomena ilmiah

Styrofoam masih tergolong salah satu jenis plastik yang berbahan dasar dari polistirena yang termasuk bahan polimer sintetis dan memiliki rumus kimia $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$. Polistirena sendiri merupakan polimer dari stirena. Struktur kimianya adalah sebagai berikut :



Struktur kimia dari stirena dan polistirena

Saat hari raya nyepi, masyarakat Bali memiliki tradisi yang rutin dilakukan setiap tahun yaitu membuat ogoh-ogoh, kemudian diarak dan akhirnya dibakar. Sebelum zaman modern ini, bahan dasar pembuatan ogoh-ogoh adalah kayu yang berupa anyaman dan memerlukan waktu yang sangat lama saat pembuatannya. Namun, seiring berkembangnya zaman bahan dasar pembuatan ogoh-ogoh diganti dengan menggunakan *styrofoam*, karena bahan tersebut dianggap lebih mudah dibentuk, mudah dicari dan juga lebih praktis.



Patung ogoh-ogoh diarak saat pawai sebelum dibakar.

Sumber : Liputan6.com

Berdasarkan ilustrasi di atas, apa dampak yang dapat ditimbulkan dari pembakaran *styrofoam* yang digunakan pada ogoh-ogoh dan bagaimana cara mengatasinya?

Soal 9:

Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Sikap Sains	Bertanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan

Emisi metana adalah penyumbang pemanasan global terbesar kedua setelah karbon dioksida. IEA (*International Energy Agency*) memperingatkan bahwa emisi metana ini dapat meningkat jika produksi bahan bakar fosil kembali meningkat. Selain itu, emisi metana juga berasal dari kebocoran rantai gas alam yang menyumbang sekitar 60% emisi pada kegiatan industri. IEA telah meminta perusahaan untuk berbuat lebih banyak untuk memperbaiki kebocoran di jaringan pipa dan pabrik produksi. Laporan tersebut menyarankan bahwa dalam Skenario Pembangunan Berkelanjutan IEA, sektor minyak dan gas perlu mengurangi emisi hingga lebih dari 70% pada tahun 2030. (dilansir dari : idntimes.com)

Berdasarkan pernyataan di atas, bagaimana langkah praktis Anda sebagai seorang siswa untuk berkontribusi mengurangi emisi gas metana? Kemudian bagaimanakah persamaan reaksi secara simbolik dari pembakaran gas metana oleh oksigen?

Soal 10:

Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Sikap Sains	Bertanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan



Kebakaran lahan gambut sebanyak 5 hektar di Palangka Raya, Kalimantan Tengah.

Sumber: Beritasatu.com

Lahan gambut memiliki kemampuan menyimpan karbon yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis lahan dan vegetasi apapun. Cadangan karbon yang tersimpan di dalam tanah gambut akan terlepas ke udara jika lahan gambut dikeringkan atau dialihfungsikan. Kebakaran di lahan gambut akan melepaskan gas rumah kaca ke atmosfer seperti metana (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2). Gas metana yang terlepas akibat dari kebakaran lahan gambut jumlahnya bisa mencapai hingga 10 kali lipat lebih banyak daripada kebakaran di jenis lahan lain. (dilansir dari : pantaugambut.id)

Berdasarkan fenomena di atas, mengapa lahan gambut mudah terbakar? Serta bagaimana cara efisien mengantisipasi emisi gas metana dan karbon dioksida dari lahan gambut?

Lampiran 5 : Hasil Validasi Instrumen dari Lima Validator

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Judul Penelitian : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi *Socio Scientific Issues* (SSI) pada Materi Hidrokarbon

Peneliti : Farah Aidil Fitri

Nama Validator : Nur Alawiyah, S.Pd., M.Pd

Tanggal : 17 November 2023

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memilih instrumen soal uraian yang memenuhi kriteria valid dan layak digunakan. Penelitian ini juga untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap instrumen soal yang dibuat. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validitas ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada setiap butir soal.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan nilai pada kolom setiap soal.
3. Kriteria skor kelayakan penilaian tiap butir soal sebagai berikut:

Skor Kelayakan	Keterangan
4	Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
3	Layak digunakan di lapangan dengan sedikit revisi
2	Layak digunakan di lapangan dengan banyak revisi
1	Tidak layak digunakan di lapangan

C. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Asesmen											
a.	Konten instrumen penilaian merangsang untuk menggali pemahaman siswa	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4
2. Materi											
a.	Instrumen soal sesuai dengan indikator tes soal literasi sains	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4
b.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan isu-isu terkini	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
c.	Konsep materi pada soal benar sesuai konsep yang disepakati para ahli	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4
d.	Instrumen soal sesuai dengan muatan materi hidrokarbon	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3. Konstruksi											
a.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b.	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4. Kebahasaan											
a.	Penggunaan bahasa pada soal tidak multitafsir, lugas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

D. Komentar Umum dan Saran

.....

.....

.....

E. Keputusan

Beberapa penilaian yang telah dilakukan, instrumen penilaian ini dinyatakan:

- a. Valid digunakan untuk uji coba tanpa revisi
 - b. Valid digunakan untuk uji coba setelah revisi
 - c. Tidak valid untuk digunakan uji coba
- Mohon diberi tanda silang (X) sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Semarang, 17 November 2023

Validator



Nur Alawiyah, S.Pd., M.Pd
NIP. 199103052019032026

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Judul Penelitian : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi *Socio Scientific Issues* (SSI) pada Materi Hidrokarbon

Peneliti : Farah Aidil Fitri

Nama Validator : Apriliana Drastisianti, M.Pd

Tanggal : 17 November 2023

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memilih instrumen soal uraian yang memenuhi kriteria valid dan layak digunakan. Penelitian ini juga untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap instrumen soal yang dibuat. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validitas ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada setiap butir soal.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan nilai pada kolom setiap soal.
3. Kriteria skor kelayakan penilaian tiap butir soal sebagai berikut:

Skor Kelayakan	Keterangan
4	Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
3	Layak digunakan di lapangan dengan sedikit revisi
2	Layak digunakan di lapangan dengan banyak revisi
1	Tidak layak digunakan di lapangan

C. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Asesmen										
a.	Konten instrumen penilaian merangsang untuk menggali pemahaman siswa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Materi										
a.	Instrumen soal sesuai dengan indikator tes soal literasi sains	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan isu-isu terkini	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
c.	Konsep materi pada soal benar sesuai konsep yang disepakati para ahli	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
d.	Instrumen soal sesuai dengan muatan materi hidrokarbon	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Konstruksi										
a.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b.	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Kebahasaan										
a.	Penggunaan bahasa pada soal tidak multitafsir, lugas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

D. Komentar Umum dan Saran

.....

.....

.....

E. Keputusan

Beberapa penilaian yang telah dilakukan, instrumen penilaian ini dinyatakan:

- a. Valid digunakan untuk uji coba tanpa revisi
- b. Valid digunakan untuk uji coba setelah revisi
- c. Tidak valid untuk digunakan uji coba

Mohon diberi tanda silang (X) sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Semarang, 17 November 2023

Validator



Apriliana Drastisianti, M.Pd
NIP.198504292019032013

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Judul Penelitian : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi *Socio Scientific Issues* (SSI) pada Materi Hidrokarbon

Peneliti : Farah Aidil Fitri

Nama Validator : Sri Lestari Pujiastuti, S.Pd., M.Pd

Tanggal : 17 November 2023

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memilih instrumen soal uraian yang memenuhi kriteria valid dan layak digunakan. Penelitian ini juga untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap instrumen soal yang dibuat. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validitas ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada setiap butir soal.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan nilai pada kolom setiap soal.
3. Kriteria skor kelayakan penilaian tiap butir soal sebagai berikut:

Skor Kelayakan	Keterangan
4	Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
3	Layak digunakan di lapangan dengan sedikit revisi
2	Layak digunakan di lapangan dengan banyak revisi
1	Tidak layak digunakan di lapangan

C. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Asesmen										
a.	Konten instrumen penilaian merangsang untuk menggali pemahaman siswa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Materi										
a.	Instrumen soal sesuai dengan indikator tes soal literasi sains	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan isu-isu terkini	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
c.	Konsep materi pada soal benar sesuai konsep yang disepakati para ahli	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
d.	Instrumen soal sesuai dengan muatan materi hidrokarbon	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Konstruksi										
a.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b.	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Kebahasaan										
a.	Penggunaan bahasa pada soal tidak multitafsir, lugas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

D. Komentar Umum dan Saran

Saya sudah membaca rubrik instrumen. Instrumen soal sudah sesuai dengan materi hidrokarbon dan aspek literasi sains.

Secara umum, instrumen ini sudah valid dan layak digunakan untuk penelitian. Semoga sukses !!!

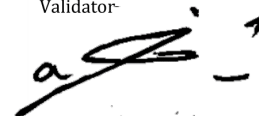
E. Keputusan

Beberapa penilaian yang telah dilakukan, instrumen penilaian ini dinyatakan:

- a. Valid digunakan untuk uji coba tanpa revisi

Semarang, 17 November 2023

Validator-

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sri Lestari Pujiastuti', with a stylized flourish at the end.

Sri Lestari Pujiastuti, S.Pd., M.Pd
NIP. 196603161989012001

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Judul Penelitian : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi *Socio Scientific Issues* (SSI) pada Materi Hidrokarbon

Peneliti : Farah Aidil Fitri

Nama Validator : Imam Riyadi, S.Si

Tanggal : 17 November 2023

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memilih instrumen soal uraian yang memenuhi kriteria valid dan layak digunakan. Penelitian ini juga untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap instrumen soal yang dibuat. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada setiap butir soal.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan nilai pada kolom setiap soal.
3. Kriteria skor kelayakan penilaian tiap butir soal sebagai berikut:

Skor Kelayakan	Keterangan
4	Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
3	Layak digunakan di lapangan dengan sedikit revisi
2	Layak digunakan di lapangan dengan banyak revisi
1	Tidak layak digunakan di lapangan

C. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Asesmen										
a.	Konten instrumen penilaian merangsang untuk menggali pemahaman siswa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Materi										
a.	Instrumen soal sesuai dengan indikator tes soal literasi sains	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan isu-isu terkini	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
c.	Konsep materi pada soal benar sesuai konsep yang disepakati para ahli	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
d.	Instrumen soal sesuai dengan muatan materi hidrokarbon	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Konstruksi										
a.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b.	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Kebahasaan										
a.	Penggunaan bahasa pada soal tidak multitafsir, lugas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4

D. Komentar Umum dan Saran

1. Bedakan skor siswa menjawab salah dengan siswa tidak menjawab sama sekali (salah skor 1, tidak menjawab skor 0)
2. Pertanyaan perlu diperjelas untuk memudahkan penskoran, contoh pada soal nomor 3 seharusnya :

Jelaskan 3 cara yang dapat dilakukan untuk menjaga lingkungan dari bahaya sampah plastik!

E. Keputusan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen penilaian ini dinyatakan:

Secara umum instrumen ini sudah valid digunakan untuk uji coba dan penelitian.

Semarang, 17 November 2023

Validator

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Imam Riyadi', enclosed within a large, loopy oval shape.

Imam Riyadi, S.Si

NIP.197105052006041032

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Judul Penelitian : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi *Socio Scientific Issues* (SSI) pada Materi Hidrokarbon

Peneliti : Farah Aidil Fitri

Nama Validator : Wawan Kuswanto, S.Pd

Tanggal : 17 November 2023

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memilih instrumen soal uraian yang memenuhi kriteria valid dan layak digunakan. Penelitian ini juga untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap instrumen soal yang dibuat. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validitas ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian pada setiap butir soal.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan nilai pada kolom setiap soal.
3. Kriteria skor kelayakan penilaian tiap butir soal sebagai berikut:

Skor Kelayakan	Keterangan
4	Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
3	Layak digunakan di lapangan dengan sedikit revisi
2	Layak digunakan di lapangan dengan banyak revisi
1	Tidak layak digunakan di lapangan

C. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Asesmen										
a.	Konten instrumen penilaian merangsang untuk menggali pemahaman siswa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Materi										
a.	Instrumen soal sesuai dengan indikator tes soal literasi sains	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan isu-isu terkini	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
c.	Konsep materi pada soal benar sesuai konsep yang disepakati para ahli	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
d.	Instrumen soal sesuai dengan muatan materi hidrokarbon	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Konstruksi										
a.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b.	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Kebahasaan										
a.	Penggunaan bahasa pada soal tidak multitafsir, lugas dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

D. Komentar Umum dan Saran

Secara umum, instrumen soal yang dibuat sudah sesuai dengan indikatornya dan sesuai juga dengan isu terkini. Namun, ada beberapa istilah yang jarang didengar siswa seperti perbedaan level mikroskopik dan simbolik pada soal nomor 9 yang perlu dipahami siswa sebelumnya.

E. Keputusan

Beberapa penilaian yang telah dilakukan, instrumen penilaian ini dinyatakan:

- Valid digunakan untuk uji coba tanpa revisi
- b. Valid digunakan untuk uji coba setelah revisi
- c. Tidak valid untuk digunakan uji coba

Mohon diberi tanda silang (X) sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Semarang, 17 November 2023

Validator



Wawan Kuswanto, S.Pd

NIP. 198801312019031007

Lampiran 6 : Hasil Perhitungan Uji Validitas Isi – Aspek Asesmen

BUTIR SOAL	PENILAI					S1	S2	S3	S4	S5	ΣS	n(c-1)	V	KET
	I	II	III	IV	V									
Butir 1	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 2	4	3	4	4	4	3	2	3	3	3	14	15	0.933333333	Valid
Butir 3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 6	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 7	4	3	4	4	4	3	2	3	3	3	14	15	0.933333333	Valid
Butir 8	4	3	4	4	4	3	2	3	3	3	14	15	0.933333333	Valid
Butir 9	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 10	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
TOTAL	40	37	40	40	40	30	27	30	30	30	147	150	0.98	Valid

Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3	Penilai 4	Penilai 5
Bu April	Bu Alawiyah	Bu Ariek	Pak Imam	Pak Wawan

Keterangan

V > 0,87 = Valid

V < 0,87 = Tidak valid

Lampiran 7 : Hasil Perhitungan Uji Validitas Isi – Aspek Kebahasaan

BUTIR SOAL	PENILAI					S1	S2	S3	S4	S5	ΣS	n(c-1)	V	KET
	I	II	III	IV	V									
Butir 1	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 3	4	4	4	3	4	3	3	3	2	3	14	15	0.933333333	Valid
Butir 4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 6	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 7	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 8	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 9	4	4	4	3	4	3	3	3	2	3	14	15	0.933333333	Valid
Butir 10	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
TOTAL	40	40	40	38	40	30	30	30	28	30	148	150	0.986666667	Valid

Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3	Penilai 4	Penilai 5
Bu April	Bu Alawiyah	Bu Ariek	Pak Imam	Pak Wawan

Keterangan

V > 0,87 = Valid

V < 0,87 = Tidak valid

Lampiran 8 : Hasil Perhitungan Uji Validitas Isi – Aspek Konstruksi

BUTIR SOAL	PENILAI					S1	S2	S3	S4	S5	ΣS	n(c-1)	V	KET
	I	II	III	IV	V									
Butir 1	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 6	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 7	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 8	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 9	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 10	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
TOTAL	40	40	40	40	40	30	30	30	30	30	150	150	1	Valid

Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3	Penilai 4	Penilai 5
Bu April	Bu Alawiyah	Bu Ariek	Pak Imam	Pak Wawan

Keterangan

V > 0,87 = Valid

V < 0,87 = Tidak valid

Lampiran 9 : Hasil Perhitungan Uji Validitas Isi – Aspek Materi

BUTIR SOAL	PENILAI					S1	S2	S3	S4	S5	ΣS	n(c-1)	V	KET
	I	II	III	IV	V									
Butir 1	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 6	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 7	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 8	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 9	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
Butir 10	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1	Valid
TOTAL	40	40	40	40	40	30	30	30	30	30	150	150	1	Valid

Penilai 1	Penilai 2	Penilai 3	Penilai 4	Penilai 5
Bu April	Bu Alawiyah	Bu Ariek	Pak Imam	Pak Wawan

Keterangan
 $V > 0,87 = \text{Valid}$
 $V < 0,87 = \text{Tidak valid}$

Lampiran 12 : Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Butir Soal

UJI RELIABILITAS	SOAL 1	SOAL 2	SOAL 3	SOAL 4	SOAL 5	SOAL 6	SOAL 7	SOAL 8	SOAL 9	SOAL 10
Varian Item	11.94462	12.34615	11.78462	10.06154	15.35538	14.80154	8.424615	10.59846	9.193846	13.75385
Jumlah Varian Item	118.2646									
Jumlah Varian Total	667.6504									
Reliabilitas	0.914294									
KETERANGAN	Sangat Reliabel									

Lampiran 13 : Hasil Perhitungan Uji Daya Beda Soal

UJI DAYA BEDA	SOAL 1	SOAL 2	SOAL 3	SOAL 4	SOAL 5	SOAL 6	SOAL 7	SOAL 8	SOAL 9	SOAL 10
Skor Kelompok Kelas Atas	126	116	123	130	130	130	130	130	122	130
Skor Kelompok Kelas Bawah	50	43	79	70	35	47	84	51	88	50
Skor Ideal Kelompok Atas	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Daya Beda Soal	0.584615	0.561538	0.338462	0.461538	0.730769	0.638462	0.353846	0.607692	0.261538	0.615385
KRITERIA	Baik	Baik	Sedang	Baik	Baik Sekali	Baik	Sedang	Baik	Sedang	Baik

KELOMPOK KELAS BAWAH	SOAL 1	SOAL 2	SOAL 3	SOAL 4	SOAL 5	SOAL 6	SOAL 7	SOAL 8	SOAL 9	SOAL 10	JUMLAH
	1	1	3	3	1	1	1	3	3	1	18
	3	3	3	6	1	1	3	3	1	3	27
	3	3	3	3	3	3	3	3	6	3	33
	3	3	3	3	3	3	3	3	6	3	33
	3	3	10	1	1	3	6	3	6	0	36
	3	3	3	6	3	1	10	3	10	3	45
	3	3	10	3	3	3	6	3	6	6	46
	6	6	10	6	3	3	10	6	0	0	50
	6	3	10	3	3	3	6	3	10	3	50
	3	3	1	10	1	10	10	6	10	6	60
	3	3	10	10	6	3	6	6	10	6	63
	10	6	3	6	6	3	10	3	10	6	63
	3	3	10	10	1	10	10	6	10	10	73
JUMLAH	50	43	79	70	35	47	84	51	88	50	

KELOMPOK KELAS ATAS	SOAL 1	SOAL 2	SOAL 3	SOAL 4	SOAL 5	SOAL 6	SOAL 7	SOAL 8	SOAL 9	SOAL 10	JUMLAH
	6	3	10	10	10	10	10	10	6	10	85
	10	10	3	10	10	10	10	10	10	10	93
	10	3	10	10	10	10	10	10	10	10	93
	10	10	10	10	10	10	10	10	6	10	96
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
JUMLAH	126	116	123	130	130	130	130	130	122	130	

Lampiran 14 : Hasil Perhitungan Uji Tingkat Kesukaran

UJI TINGKAT KESUKARAN	SOAL 1	SOAL 2	SOAL 3	SOAL 4	SOAL 5	SOAL 6	SOAL 7	SOAL 8	SOAL 9	SOAL 10
Rata-rata Skor	6.769231	6.115385	7.769231	7.692308	6.346154	6.807692	8.230769	6.961538	8.076923	6.923077
Skor Maksimal	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Tingkat Kesukaran	0.676923	0.611538	0.776923	0.769231	0.634615	0.680769	0.823077	0.696154	0.807692	0.692308
KRITERIA	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang

Lampiran 15 : Hasil Perhitungan Uji N-gain

NO	NAMA SISWA	Pretest	Posttest	N Gain
1	Moh. Faisal	9	63	0.593406593
2	Teguh Iffat Hidayat	11	63	0.584269663
3	Ega Novelia Indah Nian	13	63	0.574712644
4	Rafly Diaulhaq	14	63	0.569767442
5	Radit Barokah	15	66	0.6
6	Rifki Firmansyah	15	66	0.6
7	Alim Askarulhaq	16	70	0.642857143
8	Abdurrahman Sudais	16	70	0.642857143
9	Aprilita Indi Saputri	18	70	0.634146341
10	Diana Popilaya	18	70	0.634146341
11	Selvia Widya Wati	18	73	0.670731707
12	Maulin Hasanah	19	73	0.666666667
13	Fitra Yuli Firliyana	21	73	0.658227848
14	Nurul Ayni	22	73	0.653846154
15	Malzatul Nazuran	23	76	0.688311688
16	Khalda Kamila Fadliyah	24	76	0.684210526
17	Selvi Damayanti	25	76	0.68
18	Nurul Fajrinatul Munifah	25	76	0.68
19	Milda Amaliya	25	76	0.68
20	Aini Rihlatulillah	25	80	0.733333333
21	Talita Qirani Ati Allah	27	80	0.726027397
22	Arina Khairah Amalia	27	80	0.726027397
23	Vetwil Movie Qirana	28	83	0.763888889
24	Amar An Nufail	30	83	0.757142857
25	Safinatul Riski M.	30	83	0.757142857
26	Naurah Dian Fadhila	35	86	0.784615385
27	Teuku Varrel Vratabuana	36	86	0.78125
28	Indriyani	36	86	0.78125
29	Agril Auliya Rahman	36	86	0.78125
30	Rika Fadila Putri	38	90	0.838709677
31	Miftahur Rizqiah	40	90	0.833333333
32	Arina Riska Amna	40	90	0.833333333
33	Ria Aulia	41	93	0.881355932
34	Amalia Nur Istiqomah	41	100	1
	JUMLAH	857	2632	
	\bar{X}	25.20588	77.41176	0.709318185
	n	34	34	

Kriteria N Gain

0.709318185

$g \geq 0,7$

Tinggi

Lampiran 16 : Hasil Perhitungan Analisis Literasi Sains

Pretest

NO	NAMA SISWA	Pretest	Np%	Kriteria
1	Moh. Faisal	9	9	Sangat Kurang
2	Teguh Iffat Hidayat	11	11	Sangat Kurang
3	Ega Novelia Indah Nian	13	13	Sangat Kurang
4	Rafly Diaulhaq	14	14	Sangat Kurang
5	Radit Barokah	15	15	Sangat Kurang
6	Rifki Firmansyah	15	15	Sangat Kurang
7	Alim Askarulhaq	16	16	Sangat Kurang
8	Abdurrahman Sudais	16	16	Sangat Kurang
9	Aprilita Indi Saputri	18	18	Sangat Kurang
10	Diana Popilaya	18	18	Sangat Kurang
11	Selvia Widya Wati	18	18	Sangat Kurang
12	Maulin Hasanah	19	19	Sangat Kurang
13	Fitra Yuli Firliyana	21	21	Sangat Kurang
14	Nurul Ayni	22	22	Sangat Kurang
15	Malzatul Nazuran	23	23	Sangat Kurang
16	Khalda Kamila Fadliyah	24	24	Sangat Kurang
17	Selvi Damayanti	25	25	Sangat Kurang
18	Nurul Fajrinatul Munifah	25	25	Sangat Kurang
19	Milda Amaliya	25	25	Sangat Kurang
20	Aini Rihlatulillah	25	25	Sangat Kurang
21	Talita Qirani Ati Allah	27	27	Sangat Kurang
22	Arina Khairah Amalia	27	27	Sangat Kurang
23	Vetwil Movie Qirana	28	28	Sangat Kurang
24	Amar An Nufail	30	30	Sangat Kurang
25	Safinatul Riski M.	30	30	Sangat Kurang
26	Naurah Dian Fadhila	35	35	Sangat Kurang
27	Teuku Varrel Vratabuana	36	36	Sangat Kurang
28	Indriyani	36	36	Sangat Kurang
29	Agril Auliya Rahman	36	36	Sangat Kurang
30	Rika Fadila Putri	38	38	Sangat Kurang
31	Miftahur Rizqiah	40	40	Sangat Kurang
32	Arina Riska Amna	40	40	Sangat Kurang
33	Ria Aulia	41	41	Sangat Kurang
34	Amalia Nur Istiqomah	41	41	Sangat Kurang
JUMLAH		857	25.21%	
\bar{X}		25.20588		
n		34		

Lampiran 17 : Hasil Perhitungan Analisis Literasi Sains

Postest

NO	NAMA SISWA	Postest	Np%	Kriteria
1	Moh. Faisal	63	63	Cukup
2	Teguh Iffat Hidayat	63	63	Cukup
3	Ega Novelia Indah Nian	63	63	Cukup
4	Rafly Diaulhaq	63	63	Cukup
5	Radit Barokah	66	66	Cukup
6	Rifki Firmansyah	66	66	Cukup
7	Alim Askarulhaq	70	70	Cukup
8	Abdurrahman Sudais	70	70	Cukup
9	Aprilita Indi Saputri	70	70	Cukup
10	Diana Popilaya	70	70	Cukup
11	Selvia Widya Wati	73	73	Cukup
12	Maulin Hasanah	73	73	Cukup
13	Fitra Yuli Firliyana	73	73	Cukup
14	Nurul Ayni	73	73	Cukup
15	Malzatul Nazuran	76	76	Baik
16	Khalda Kamila Fadliyah	76	76	Baik
17	Selvi Damayanti	76	76	Baik
18	Nurul Fajrinatul Munifah	76	76	Baik
19	Milda Amaliya	76	76	Baik
20	Aini Rihlatulillah	80	80	Baik
21	Talita Qirani Ati Allah	80	80	Baik
22	Arina Khairah Amalia	80	80	Baik
23	Vetwil Movie Qirana	83	83	Baik
24	Amar An Nufail	83	83	Baik
25	Safinatul Riski M.	83	83	Baik
26	Naurah Dian Fadhila	86	86	Sangat Baik
27	Teuku Varrel Vratabuana	86	86	Sangat Baik
28	Indriyani	86	86	Sangat Baik
29	Agril Auliya Rahman	86	86	Sangat Baik
30	Rika Fadila Putri	90	90	Sangat Baik
31	Miftahur Rizqiah	90	90	Sangat Baik
32	Arina Riska Amna	90	90	Sangat Baik
33	Ria Aulia	93	93	Sangat Baik
34	Amalia Nur Istiqomah	100	100	Sangat Baik
JUMLAH		2632	77.41%	
\bar{X}		77.41176		
n		34		

Nilai Siswa (%)	Kriteria	Jumlah siswa
77,41%	Baik	34

Lampiran 18 : Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



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

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

Nomor : B.1788/Un.10.8/J5/DA.08.05/03/2023 03 Maret 2023
Lamp : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi.

Kepada Yth.
Apriliana Drastisianti, M.Pd.
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat, berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian pada jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, maka disetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Farah Aidil Fitri
NIM : 2008076017
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Kimia
Dan menunjuk : Apriliana Drastisianti, M.Pd
Judul Skripsi : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model Problem Based Learning Berorientasi Socid Scientific Issues Pada Materi Hidrokarbon

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia



Dr. Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si.

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip.

Lampiran 19 : Surat Permohonan Riset untuk Bakesbangpol



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

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

E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.8367/Un.10.8/K/SP.01.08/11/2023 16 November 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik
Kabupaten Sumenep.
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Farah Aidil Fitri
NIM : 2008076017
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Judul Penelitian : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi *Socio Scientific Issue* pada Materi Hidrokarbon.

Dosen Pembimbing : Apriliana Drastisianti , M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di SMAN 1 Sapeken yang Bapak/ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 23 November – 20 Desember 2023.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan

Kabag. 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 20 : Surat Permohonan Riset untuk Kepala Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

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

E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.8367/Un.10.8/K/SP.01.08/11/2023 16 November 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMAN 1 Sapeken.
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Farah Aidil Fitri
NIM : 2008076017
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Judul Penelitian : Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi *Socio Scientific Issue* pada Materi Hidrokarbon.

Dosen Pembimbing : Apriliana Drastisianti , M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 23 November – 20 Desember 2023.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Kabag TU

Kharris, SH, M.H

NP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Lampiran 21: Surat Rekomendasi Penelitian Bakesbangpol



PEMERINTAH KABUPATEN SUMENEP
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jl. Trunojoyo No. 141 ☎ (0328) 662 203 - 662 128
 S U M E N E P 69417

Sumenep, 20 November 2023

Nomor : 070/ ~~008~~/435.204.2/2023
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Perihal : Rekomendasi Penelitian/
 Survey/Research/KKN

Kepada
 Yth. 1. Sdr. Kepala Dinas Pendidikan
 Kab. Sumenep;
 2. Sdr. Kepala SMAN 1 Sapeken
 Kab. Sumenep.

di -

SUMENEP

SURAT REKOMENDASI

Berdasarkan surat dari Kabag. TU Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Tanggal : 16 November 2023
 Nomor : B.8367/Un.10.8/K/SP.01.08/11/2023
 Perihal : Permohonan Izin Riset

Maka dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

1. Nama : FARAH AIDIL FITRI
2. NIM : 2008076017
3. Alamat : Jl. Daeng Sandrek RT.004/RW.001 Kel./Desa Sapeken Kec. Sapeken Kab. Sumenep
4. Pekerjaan : Mahasiswa
5. Nama Lembaga : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
6. Judul : ANALISIS LITERASI SAINS SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERORIENTASI SOCIO SCIENTIFIC ISSUES PADA MATERI HIDROKARBON
7. Anggota : -
8. Maksud dan tujuan : Menyelesaikan penyusunan skripsi
9. Status Penelitian : Penelitian
10. Lokasi : SMAN 1 Sapeken Kab. Sumenep

Dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan research/survey tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu stabilitas Pemerintah;
2. Sebelum melakukan research/survey langsung kepada responden harus terlebih dahulu melaporkan kepada kepala wilayah setempat;
3. Setelah research/survey selesai, supaya menyerahkan hasilnya kepada BAKESBANGPOL Kabupaten Sumenep;
4. Surat Rekomendasi research/survey ini berlaku tanggal 23 November s/d 20 Desember 2023.

Pt. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 KABUPATEN SUMENEP



Tembusan :

Yth. 1. Kabag. TU Fakultas Sains dan Teknologi
 Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang;

Lampiran 22 : Surat Keterangan Selesai Riset



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
SAPEKEN

Jl. Raya Sapeken NO.33 Sapeken, Telp 0327.511061, email: bapnak.sman1sapeken@gmail.com
SUMENEP Kode Pos 69403

SURAT KETERANGAN REKOMENDASI

Nomor.: 422 / 117 / 101.6.31.12 / 2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RUDY SUWANDONO, S.Pd
NIP : 19731011 200501 1 003
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : FARAH AIDIL FITRI
NIM : 2008076017
Fakultas : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Judul Penelitian : Analisa Literasi Sains Siswa Melalui Model
Problem Based Learning (PBL) Berorientasi Socio
Scientific Issue pada Materi Hidrokarbon

Mahasiswa yang tersebut diatas " Telah Melaksanakan Riset sejak tanggal 30 Nopember 2023 s/d 8 Desember 2023 ".

Demikian surat keterangan rekomendasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

11 Desember 2023
Kepala SMA Negeri 1 Sapeken
RUDY SUWANDONO, S.Pd
DIN Pembina
NIP.19731011 200501 1 003

Lampiran 23 : Surat Nilai Bimbingan Skripsi



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

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang Telp. 7601295 Fax. 7615387

Hal : Nilai Bimbingan Skripsi

Yth.
 Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
 Universitas Islam Negeri Walisongo
 di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami beritahukan bahwa kami telah selesai membimbing skripsi mahasiswa:

Nama : **Farah Aidil Fitri**
 NIM : **2008076017**
 Judul Skripsi : **Analisis Literasi Sains Siswa Melalui Model *Problem Based Learning (PBL)* Berorientasi *Socio Scientific Issues (SSI)* pada Materi Hidrokarbon**

Maka nilai bimbingannya adalah : **82.**

Catatan dari Dosen Pembimbing :

Demikian agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 19 Desember 2023

Pembimbing,

Apriliana Drastisianti, M.Pd
 NIP. 198504292019032013

Lampiran 24 : Dokumentasi Penelitian

Kegiatan uji coba instrumen soal uraian di Kelas XII MIA 2



Pelaksanaan Pretest di Kelas XI MIA



Pelaksanaan Postest di Kelas XI MIA



Kegiatan mengamati fenomena sebagai Orientasi Siswa pada Masalah - Analisis Masalah di sintaks PBL-SSI



Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar - Klarifikasi Sains di sintaks PBL-SSI



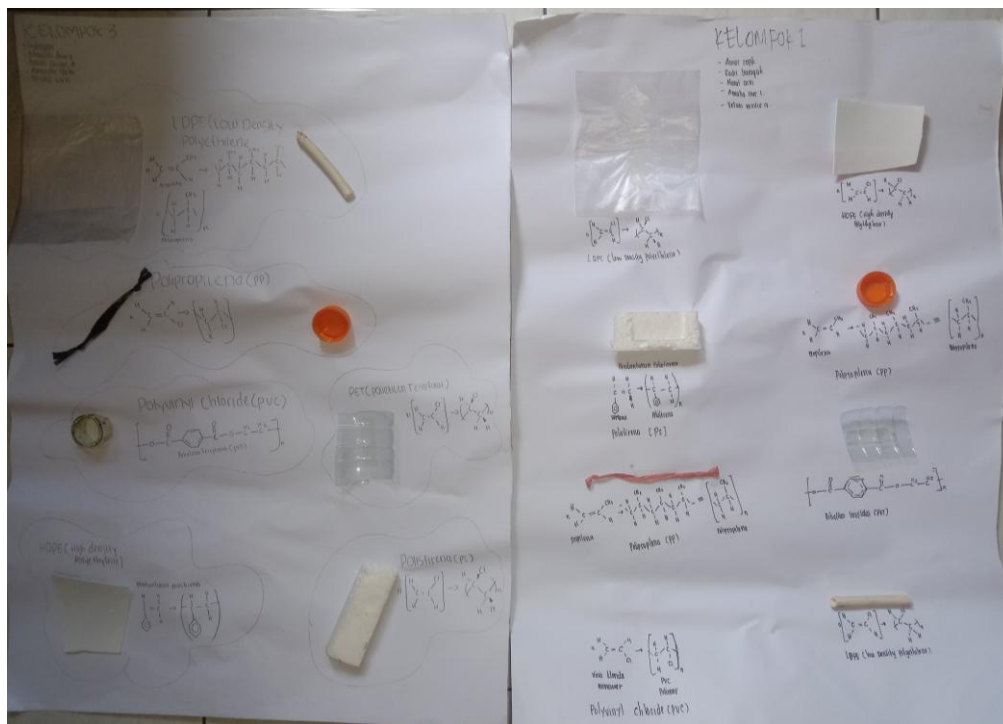
Membimbing Penyelidikan Individu Maupun Kelompok - Fokus Kembali pada Isu Sosiosaintifik di sintaks PBL-SSI



Kegiatan Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya - Permainan Peran di sintaks PBL di sintaks PBL-SSI



Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah - Kegiatan Meta-reflektif di sintaks PBL-SSI



Salah satu hasil karya kliping sampah plastik Kelas XI MIA

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Farah Aidil Fitri
Tempat & Tgl. Lahir : Sumenep, 24 Februari 1996
Alamat Rumah : Jl. Daeng Sandrek Sapeken - Sumenep
Nomor Ponsel : 081337236269
E-mail : farah.aidil.faf@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal:

SDN Sapeken IV	2002-2008
SMPN 1 Sapeken	2008-2011
SMAN 1 Sapeken	2011-2014
UIN Walisongo Semarang	2020-2024

C. Prestasi Non-Akademik

1. Juara 2 tingkat Nasional Lomba Essay KAMMI 2023
2. Juara 1 tingkat Nasional Lomba Essay HIMA PERSIS 2022
3. Juara 1 tingkat Kota Semarang Lomba Essay HMI 2022

D. Riwayat Organisasi

1. Departemen Luar Negeri HMJ KIMIA UIN Walisongo 2022
2. UKM Saintek Sport Divisi Futsal 2020
3. Asisten Laboratorium Kimia UIN Walisongo 2022-2023

Semarang, 19 Desember 2023



Farah Aidil Fitri
NIM. 2008076017