

APPENDIX

Appendix 1 Syllabus

Silabus

Mata Pelajaran : IPA
Satuan Pendidikan : SMP/MTS
Kelas / Semester : VII/Ganjil& Genap
Tahun Pelajaran : 2022/2023

Kompetensi Inti:

1. Menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

	Materi Pembelajaran	Indikator	Nilai Karakter	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber Belajar	Penilaian
<p>3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem</p> <p>4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan</p>	Pencemaran Lingkungan	<p>3.8.1 Menjelaskan pengertian Pencemaran Lingkungan.</p> <p>3.8.2 Menjelaskan macam- macam Pencemaran Lingkungan.</p> <p>3.8.3 Menjelaskan pengertian pencemaran air.</p> <p>3.8.4 Menyelidiki pengaruh air jernih dari tercemar terhadap kondisi (pergerakan) ikan)</p> <p>3.8.5 Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran air.</p> <p>3.8.6 Menjelaskan pengertian pencemaran udara.</p> <p>3.8.7 Menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran udara.</p> <p>3.8.8 Menjelaskan dampak pencemaran udara.</p> <p>3.8.9 Menjelaskan pengertian pencemaran tanah.</p> <p>3.8.10 Menjelaskan dampak pencemaran tanah.</p> <p>3.8.11 Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran tanah.</p> <p>4.8.1 Membuat laporan tentang penyelesaian masalah pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Religius • Mandiri •Gotong royong • Kejujuran • Kerja keras • Percaya diri • Kerja sama 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati berbagai pencemaran dilingkungan sekitar • Mengumpulkan informasi serta menganalisis penyebab dan dampak pencemaran udara, air, dan tanah bagi ekosistem, merumuskan masalah serta mengajukan penyelesaian masalahnya • Membuat laporan tentang penyelesaian masalah pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar 	15 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku IPA Kls VII Kemdikbud • Buku lain yang menunjang • Multimedia interaktif dan Internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Lisan • Tertulis • Penugasan • Unjukkerja • Portofolio

Appendix 2 Lesson Plan 1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1****KELAS EKSPERIMEN**

Mata Pelajaran	: IPA
Kelas	: VII / GENAP
Sekolah	: UPT SMP N 27 Medan
Topik	: Pencemaran Lingkungan
Subtopik	: Pencemaran Air
Pertemuan	: 1
Alokasi waktu	: 3 jp (3 X @40 menit)

A. Kompetensi Inti

- K1. Menghargai dan menghayati agama yang dianutnya
- K2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli (toleransi, gotong royong) dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.
- K3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, kontekstual, procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- K4. Mencoba, mengolah dan menyajikan dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 Menjelaskan pencemaran lingkungan 3.8.2 Menyebutkan macam-macam pencemaran lingkungan 3.8.3 Menjelaskan pencemaran air 3.8.4 Menjelaskan faktor-faktor penyebab pencemaran air 3.8.5 Menganalisis dampak pencemaran air terhadap lingkungan 3.8.6 Memecahkan masalah dampak pencemaran air di lingkungan sekitar
4.8. Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	4.8.1 Melakukan pengamatan terhadap ikan pada lingkungan air yang tercemar. 4.8.2 Membuat makalah mengenai pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan

C. Tujuan Pembelajaran

- 1) Siswa dapat menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan melalui video pembelajaran
- 2) Siswa dapat menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan melalui video pembelajaran.
- 3) Siswa menjelaskan pencemaran air melalui pengamatan pada LKPD
- 4) Siswa dapat menjelaskan faktor-faktor penyebab pencemaran air melalui pengamatan dengan LKPD
- 5) Siswa dapat memecahkan dampak pencemaran lingkungan melalui pengamatan pada LKPD
- 6) Siswa dapat menyajikan hasil laporan berdasarkan hasil pengamatan.

D. Materi Pembelajaran

Pencemaran lingkungan

1. Materi Fakta

Faktor yang dapat memengaruhi kualitas lingkungan segala sesuatu baik berupa bahan-bahan fisika maupun kimia yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem disebut pencemaran

2. Materi konsep

- Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran dibedakan jadi 4 macam yaitu pencemaran air, tanah, udara dan suara.
- Penyebab pencemaran air ; limbah domestik, industri, pertanian dan pertambangan

- Penyebab pencemaran tanah : penggunaan insektisida, fungisida herbasida, DDT, pupuk kimiawi secara berkala, limbah sulit terurai (plastik, kaca)
- Penyebab pencemaran udara : CO, NOX, O₃, CFC, gas rumah kaca (H₂O, CO₂, CH₄, NO)
- Penyebab pencemaran suara : suara kendaraan, suara mesin pabrik, suara pesawat terbang, dan sebagainya.
- Penanganan limbah
 - Penanganan limbah cair : tangki septik konvensional dan biofilter, IPAL.
 - Penanganan limbah padat : reuse, replacement, refual, repair, reconstruct, redurability, reduce, recycle, recovery.
 - Penanganan limbah gas : filter udara, pengendap siklon dan elektrostatis, filter basah.
 - Penanganan limbah B3 : reduksi, pengelolaan dengan teknologi, penimbunan, diekspor, penyimpanan dengan persetujuan bapedal.

3. Materi prinsip

Keseimbangan lingkungan bisa mengalami perubahan yang disebabkan oleh faktor alami manusia dan faktor buatan manusia.

E. Metode Pembelajaran

- 1) Pendekatan : Scientific
- 2) Metode : Diskusi, tanya jawab dan eksperimen, studi pustaka
- 3) Model : *Problem Based Learning*

F. Media Pembelajaran

- Media
 - LKPD
 - Ppt
 - Bahan ajar
 - Gambar/dokumentasi
- Alat/Bahan
 - Alat tulis, spidol, buku dll
 - Laptop
 - Infocus

G. Sumber Belajar

- Buku IPA kelas VII Kemdikbud
- Bahan Ajar
- Multimedia interaktif.

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Tahap	Sintaks Model	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Metode	Alokasi waktu
Pendahuluan		<p><u>Persiapan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran dengan memberi salam kepada siswa dan berdoa Guru menanyakan kesiapan dalam memulai pembelajaran. Guru mengabsen kehadiran siswa <p>Pemberian apresiasi kepada siswa</p> <p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran IPA sub topik pencemaran air dengan menunjukkan gambar lingkungan yang bersih dan lingkungan yang tercemar. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam dan berdoa Siswa menanggapi kehadiran dari guru Siswa mendengarkan pertanyaan guru Siswa menjawab motivasi yang diberikan oleh guru Siswa menyimak tujuan dan manfaat pembelajaran 		<ul style="list-style-type: none"> 3 menit 2 menit 2 menit 4 menit

		 <p>Gambar 1. air sungai sibiru-biru</p>  <p>sumber :sehatQ</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru memberi pertanyaan kepada siswa• 1. “pernahkah anak-anak sekalian melihat tumpukan sampah di sungai atau dimanapun yang bukan di tempat sampah?”				<ul style="list-style-type: none">• 4 menit
--	--	---	--	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none">• Apa perbedaan dari kedua gambar tersebut?• apa penyebab sungai tersebut tercemar?• Apa dampak yang ditimbulkan sungai yang tercemar?• Guru memberi gambaran tentang manfaat mempelajari materi pencemaran air• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran				
--	--	--	--	--	--	--

Kegiatan inti	Tahap 1. Orientasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk mengamati video salah satu pencemaran air. https://youtu.be/oOKw6hiTx6o Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah apa saja yang mereka temukan di dalam video yang disajikan. Guru mengenalkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mengenai pencemaran lingkungan. 	<p><u>Mengamati</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati video sesuai intruksi yang di berikan oleh guru <p><u>Menanya</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengidentifikasi masalah sesuai dengan video yang mereka amati Siswa mengajukan beberapa pertanyaan dari video yang mereka amati 		Diskusi	6 menit
	Tahap 2. Mengorganisasikan siswa	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk menyelidiki masalah selanjutnya. Guru membagikan LKPD kepada siswa menurut kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membentuk kelompok sesuai arahan guru Siswa menanggapi pertanyaan guru sekaligus menerima LKPD Siswa menanggapi respon yang diberikan oleh guru. 		Diskusi, bertanya	8 menit

	untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan petunjuk kegiatan yang akan dilakukan siswa melalui lkpd yang diberikan • Guru bertanya kepada siswa mengenai hal yang belum dipahami di LKPD. 				
	Tahap 3. Membimbing penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan LKPD yang di berikan dan mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang pencemaran air untuk memecahkan permasalahan di LKPD • Guru mengarahkan siswa membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada pencemaran air. 	<p><u>Mengumpulkan data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan arahan pengerjaan LKPD • Siswa berdiskusi tentang problem sampah seperti apa yang ada di lingkungan mereka. • Siswa membaca buku dan belajar untuk persiapan pemecahan masalah pencemaran lingkungan. • Siswa mengumpulkan informasi dan berdiskusi untuk pemecahan masalah di LKPD 		Diskusi dan ekperimen	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta untuk mengumpulkan ide dalam menyelesaikan permasalahan • Guru mengarahkan masing-masing kelompok siswa untuk menganalisis data yang di peroleh dari pengamatan dan menuliskannya di LKPD 	<p><u>Menganalisis data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara kelompok menganalisis data dari hasil temuan masalah di lingkungan masing-masing • Setiap kelompok diminta untuk mengemukakan hasil diskusi yang sudah dilakukan. 			
<p>Tahap 4.</p> <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan siswa untuk menuliskan laporan hasil diskusi. • Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan hasil pemecahan masalah. 	<p><u>Mengkomunikasikan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menulis laporan dari informasi yang telah diperoleh dalam kegiatan di LKPD • Perwakilan tiap kelompok siswa memaparkan hasil diskusi serta solusi penyelesaian masalah yang mereka tawarkan 		Diskusi	11 menit

	<p>Tahap 5.</p> <p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi siswa untuk bertukar pendapat dengan kelompok lain. • Guru memberi penguatan konsep tentang permasalahan pencemaran lingkungan. • Guru memberi kesempatan untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang presentase • Siswa yang belum paham dipersilahkan bertanya 		<p>Diskusi dan mandiri</p> <p>15 menit</p>
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi pesan tentang nilai dan moral serta manfaat pada pembelajaran • Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik • Guru mengingatkan siswa untuk menyempurnakan laporan hasil diskusi kelompok tentang jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi pesan tentang nilai dan moral serta manfaat pada pembelajaran • Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik • Guru mengingatkan siswa untuk menyempurnakan laporan hasil diskusi kelompok tentang jawaban 		<ul style="list-style-type: none"> • 5 menit • 4 menit

		<p>atas pertanyaan yang telah dirumuskan untuk dikumpulkan kepada guru dan membuat makalah tentang pencemaran air di lingkungan sekitar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengingatkan tentang subbab minggu berikutnya • Guru dan siswa berdoa dan di akhiri dengan memberi salam penutup 	<p>atas pertanyaan yang telah dirumuskan untuk dikumpulkan kepada guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengingatkan tentang subbab minggu berikutnya • Guru dan siswa berdoa dan di akhiri dengan memberi salam penutup 			<ul style="list-style-type: none"> • 2 menit • 2 menit • 2 menit
--	--	---	---	--	--	---

I. Penilaian

a. Teknik penilaian

1) Sikap

KI 1 : Berdoa dan Bersyukur, menggunakan observasi perilaku oleh guru, penilaian diri

KI 2 : Kerjasama, kemandirian, jujur, kreatif menggunakan observasi perilaku oleh guru

2) Pengetahuan

Tes tulis : uraian yang diberikan dengan masing-masing soal sudah ditentukan point nya

3) Keterampilan

Penilaian penyusunan laporan yang dibuat oleh siswa

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1	Pendahuluan			
2	Pelaksanaan			
3	Kesimpulan			
4	Tampilan laporan			
5	Keterbacaan			

Rubrik penilain :

No	Indikator yang dinilai	Skor	Rubrik
1	Pendahuluan	3	Memuat latar belakang tujuan, tempat dan waktu pelaksanaan
		2	Memuat 2-3 butir penilain
		1	Memuat 1 butir penilaian saja
2	Pelaksanaan	3	Aksi yang dipilih tepat untuk mengatasi pencemaran
		2	Aksi yang dipilih tetap teteapi kurang tepat sasaran
		1	Aksi yang dipilih kurang benar dan tepat dilakukan
3	Kesimpulan	3	Keimpulan berkesinambungan dengan pendahuluan dan pelaksanaan
		2	Kesimpulan berisi kesinambungan dengan pendahuluan atau hanya pelaksanaan
		1	Kesimpulan tidak berkesinambungan dengan pendahuluan dan pelaksanaan
4	Tampilan laporan	3	Laporan rapi dilengkapi cover dan foto pelaksana
		2	Lampiran rapi dilengkapi cover
		1	Laporan tidak rapi(tidak sesuai format)
5	Keterbacaan	3	Mudah dipahami, pilihan kata tepat dan ejaan benar
		2	Mudah dipahami, ada ejaan yang salah
		1	Banyak ejaan dan pemilihan kata yang tidak berkesinambungan

Appendix 3 Lesson Plan 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****KELAS EKSPERIMEN**

Mata Pelajaran : IPA
Kelas : VII / GENAP
Sekolah : UPT SMP N 27 Medan
Topik : Pencemaran Lingkungan
Subtopik : Pencemaran Tanah
Pertemuan : 2
Alokasi waktu : 3 jp (3 X @40 menit)

A. Kompetensi Inti

- K1. Menghargai dan menghayati agama yang dianutnya
- K2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli (toleransi, gotong royong) dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.
- K3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, kontekstual, procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- K4. Mencoba, mengolah dan menyajikan dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Character Building
UNIVERSITY

Kompetensi Dasar	Indikator
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 Menjelaskan pencemaran tanah. 3.8.2 Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pencemaran tanah 3.8.3 Menganalisis dampak pencemaran tanah. 3.8.4 Memecahkan masalah mengurangi dampak pencemaran tanah yang terjadi di lingkungan sekitar
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	Menyajikan makalah mengenai pengaruh pencemaran tanah terhadap kehidupan

C. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik dapat menjelaskan pencemaran tanah melalui pengamatan.
- 2) Peserta didik dapat menjelaskan faktor-faktor penyebab pencemaran tanah melalui LKPD.
- 3) Peserta didik dapat menganalisis dampak pencemaran tanah melalui LKPD.
- 4) Peserta didik dapat memecahkan masalah mengurangi dampak pencemaran tanah di lingkungan sekitar.
- 5) Peserta didik dapat menyajikan makalah pencemaran lingkungan berdasarkan hasil pengamatan di lingkungan peserta didik.

D. Materi Pembelajaran

Pencemaran lingkungan

1. Materi Fakta

Faktor yang dapat memengaruhi kualitas lingkungan segala sesuatu baik berupa bahan-bahan fisika maupun kimia yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem disebut pencemaran

2. Materi konsep

- Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran dibedakan jadi 4 macam yaitu pencemaran air, tanah, udara dan suara.
- Penyebab pencemaran udara : CO, NOX, O₃, CFC, gas rumah kaca (H₂O, CO₂, CH₄, NO)
- Penanganan limbah
 - Penanganan limbah cair : tangki septik konvensional dan biofilter, IPAL.
 - Penanganan limbah padat : reuse, replacement, refusal, repair, reconstruct, redurability, reduce, recycle, recovery.
 - Penanganan limbah gas : filter udara, pengendap siklon dan elektrostatik, filter basah.

- o Penanganan limbah B3 : reduksi, pengelolaan dengan teknologi, penimbunan, diekspor, penyimpanan dengan persetujuan bapedal.

B. Materi prinsip

Keseimbangan lingkungan bisa mengalami perubahan yang disebabkan oleh faktor alami manusia dan faktor buatan manusia.

C. Metode Pembelajaran

- 4) Pendekatan : Scientific
- 5) Metode : Diskusi,tanya jaawab dan ekperimen
- 6) Model : *Problem Based Learning*

D. Media Pembelajaran

- Media
 - Lkpd
 - Ppt
 - Bahan ajar
 - Gambar/dokumentasi
- Alat/Bahan
 - Alat tulis,spidol,buku dll
 - Laptop
 - Infocus

E. Sumber Belajar

- Buku IPA kelas VII Kemdikbud
- Bahan Ajar
- Multimedia interaktif

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

Tahap	Sintaks Model	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		Metode	Alokasi waktu
Pendahuluan		<p><u>Persiapan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran dengan memberi salam kepada siswa dan berdoa Guru menanyakan kesiapan dalam memulai pembelajaran. Guru mengabsen kehadiran siswa <p>Pemberian apresiasi kepada siswa</p> <p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran IPA sub topik pencemaran tanah dengan menunjukkan gambar lingkungan yang tercemar. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam dan berdoa Siswa menanggapi kehadiran dari guru Siswa mendengarkan pertanyaan guru Siswa menjawab motivasi yang diberikan oleh guru Siswa menyimak tujuan dan manfaat pembelajaran 			<ul style="list-style-type: none"> 3 menit 2 menit 2 menit 4 menit

		 <ul style="list-style-type: none">•• “pernahkah anak-anak sekalian melihat tumpukan dimanapun yang bukan di tempat sampah?”• Apa dampak yang ditimbulkan dari gambar?• Guru memberi gambaran tentang manfaat mempelajari materi pencemaran tanah.• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.				<ul style="list-style-type: none">• 4 menit
--	--	--	--	--	--	---

Kegiatan inti	Tahap 1. Orientasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk mengamati video salah satu pencemaran tanah. https://youtu.be/b3eVyseWjJo Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah apa saja yang mereka temukan di dalam video yang disajikan. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengarahkan peserta didik untuk membuat pertanyaan-pertanyaan dari video yang diamati. Guru mengenalkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mengenai pencemaran tanah di lingkungan. 	<p><u>Mengamati</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati video sesuai intruksi yang di berikan oleh guru. <p><u>Menanya</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengidentifikasi masalah sesuai dengan video yang mereka amati. Siswa mengajukan beberapa pertanyaan dari video yang mereka amati. 		Diskusi	6 menit
	Tahap 2.	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membentuk kelompok sesuai arahan guru 		Diskusi, bertanya	8 menit

	<p>Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p>	<p>penyelidikan masalah selanjutnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKPD kepada siswa menurut kelompok • Guru menjelaskan petunjuk kegiatan yang akan dilakukan siswa melalui LKPD yang diberikan • Guru bertanya kepada siswa mengenai hal yang belum dipahami di LKPD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menanggapi pertanyaan guru sekaligus menerima LKPD • Siswa menanggapi respon yang diberikan oleh guru. 			
	<p>Tahap 3. Membimbing penyelidikan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan LKPD yang diberikan dan mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang pencemaran tanah untuk memecahkan permasalahan di LKPD • Guru mengarahkan siswa membaca buku, dan aktivitas 	<p><u>Mengumpulkan data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan arahan pengerjaan LKPD. • Siswa berdiskusi tentang problem sampah seperti apa yang ada di lingkungan mereka. 		<p>Diskusi dan eksperimen</p>	<p>10 menit</p>

	<p>belajar lainnya yang mengarah pada pencemaran tanah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta untuk mengumpulkan ide dalam menyelesaikan permasalahan • Guru mengarahkan masing-masing kelompok siswa untuk menganalisis data yang di peroleh dari pengamatan dan menuliskannya di LKPD 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membaca buku dan belajar untuk persiapan pemecahan masalah pencemaran lingkungan. • Siswa mengumpulkan informasi dan berdiskusi untuk pemecahan masalah di LKPD <p><u>Menganalisis data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara kelompok menganalisis data dari hasil temuan masalah di lingkungan masing-masing • Setiap kelompok diminta untuk mengemukakan hasil diskusi yang sudah dilakukan. 			
Tahap 4. Mengembangkan dan menyajikan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan siswa untuk menuliskan laporan hasil pemecahan masalah. 	<p><u>Mengkomunikasikan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menulis laporan dari informasi yang telah diperoleh dalam kegiatan di LKPD 		Diskusi	11 menit

	n hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan hasil pemecahan masalah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan tiap kelompok siswa memaparkan hasil diskusi serta solusi penyelesaian masalah yang mereka tawarkan 			
	Tahap 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi siswa untuk bertukar pendapat dengan kelompok lain. • Guru memberi penguatan konsep tentang permasalahan pencemaran tanah. • Guru memberi kesempatan untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang presentase • Siswa yang belum paham dipersilahkan bertanya 		Diskusi dan mandiri	15 menit
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi pesan tentang nilai dan moral serta manfaat pada pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi pesan tentang nilai dan moral serta manfaat pada pembelajaran. 			<ul style="list-style-type: none"> • 5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik. • Guru mengingatkan siswa untuk menyempurnakan laporan hasil diskusi kelompok tentang jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan untuk dikumpulkan kepada guru dan membuat makalah tentang pencemaran tanah di lingkungan sekitar. • Guru mengingatkan tentang subbab minggu berikutnya • Guru dan siswa berdoa dan di akhiri dengan memberi salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik. • Guru mengingatkan siswa untuk menyempurnakan laporan hasil diskusi kelompok tentang jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan untuk dikumpulkan kepada guru • Guru mengingatkan tentang subbab minggu berikutnya • Guru dan siswa berdoa dan di akhiri dengan memberi salam penutup 			<ul style="list-style-type: none"> • 4 menit • 2 menit • 2 menit • 2 menit
--	--	--	--	--	--

Appendix 4 Lesson Plan 3**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****KELAS EKSPERIMEN**

Mata Pelajaran : IPA
Kelas : VII / GENAP
Sekolah : UPT SMP N 27 Medan
Topik : Pencemaran Udara
Pertemuan : 3
Alokasi waktu : 3 jp (3 X @40 menit)

A. Kompetensi Inti

- K1. Menghargai dan menghayati agama yang dianutnya
- K2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli (toleransi, gotong royong), dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.
- K3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, kontekstual, procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- K4. Mencoba, mengolah dan menyajikan dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator pencapaian Kompetensi

Character Building
UNIVERSITY

Kompetensi Dasar	Indikator
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 Menjelaskan pengertian pencemaran udara. 3.8.2 Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pencemaran udara 3.8.3 Memecahkan masalah dampak pencemaran udara. 3.8.4 Merinci masalah mengurangi dampak pencemaran udara.
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	4.8.1 Menyajikan hasil percobaan mengenai pengaruh pencemaran udara terhadap kehidupan

C. Tujuan Pembelajaran

- 6) Siswa dapat menjelaskan pengertian pencemaran udara
- 7) Siswa dapat mengidentifikasikan faktor-faktor penyebab pencemaran udara
- 8) Siswa dapat memecahkan dampak pencemaran lingkungan melalui pengamatan
- 9) Siswa dapat merinci solusi dari dampak pencemaran udara.
- 10) Siswa dapat menyajikan hasil laporan berdasarkan hasil pengamatan.

D. Materi Pembelajaran

Pencemaran lingkungan

1. Materi Fakta

Faktor yang dapat memengaruhi kualitas lingkungan segala sesuatu baik berupa bahan-bahan fisika maupun kimia yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem disebut pencemaran

2. Materi konsep

- Berdaasarkan tempat terjadinya pencemaran dibedakan jadi 4 macam yaitu pencemaran air, tanah, udara dan suara.
- Penyebab pencemaran udara : CO, NOX, O₃, CFC, gas rumah kaca (H₂O, CO₂, CH₄, NO)
- Penanganan limbah
 - Penanganan limbah cair : tangki septik konvensional dan biofilter, IPAL.
 - Penanganan limbah padat : reuse, replacement, refual, repair, reconstruct, redurability, reduce, recycle, recovery.

- o Penanan limbah gas : filter udara, pengendap siklon dan elektrostatik, filter basah.
- o Penanganan limbah B3 : reduksi, pengelolaan dengan teknologi, penimbunan, diekspor, penyimpanan dengan persetujuan bapedal.

3. Materi prinsip

Keseimbangan lingkungan bisa mengalami perubahan yang disebabkan oleh faktor alami manusia dan faktor buatan manusia.

E. Metode Pembelajaran

- 7) Pendekatan : Scientific
- 8) Metode : Diskusi,tanya jawab dan ekperimen, studi pustaka
- 9) Model : *Problem Based Learning*

F. Media Pembelajaran

- Media
 - Lkpd
 - Ppt
 - Bahan ajar
 - Gambar/dokumentasi
- Alat/Bahan
 - Alat tulis, spidol, buku dll
 - Laptop
 - Infocus

G. Sumber Belajar

- Buku IPA kelas VII Kemdikbud
- Bahan Ajar
- Multimedia interaktif

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

1) Kegiatan pendahuluan

Tahap	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	
Pendahuluan	<p><u>Persiapan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan memberi salam kepada siswa dan berdoa • Guru menanyakan kesiapan dalam memulai pembelajaran. • Guru mengabsen kehadiran siswa <p>Pemberian apresiasi kepada siswa</p> <p><u>Apersepsi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran IPA dengan menunjukkan gambar lingkungan yang bersih dan lingkungan yang tercemar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dan berdoa • Siswa menanggapi kehadiran dari guru • Siswa mendengarkan pertanyaan guru dan menyimak serta memberi apresiasi • Siswa menjawab motivasi yang diberikan oleh guru • Siswa menyimak tujuan dan manfaat pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 menit • 2 menit • 2 menit • 4 menit • 4 menit 	

	 <ul style="list-style-type: none">• Guru memberi pertanyaan kepada siswa“pernahkah anak-anak sekalian melihat tumpukan gerombolan asap seperti gambar?” apa penyebab udara tersebut tercemar? Apa dampak yang ditimbulkan udara yang tercemar?• Guru memberi gambaran tentang manfaat mempelajari materi pencemaran lingkungan• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
--	--	--	--	--

2) Kegiatan inti

No	Sintaks Model	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		Metode	Alokasi waktu
1	Orientasi masalah	<p><u>Mengamati</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk mengamati gambar salah satu pencemaran lingkungan. <p><u>Menanya</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah apa saja yang mereka temukan di dalam gambar yang disajikan. Guru bertanya kepada siswa tentang masala 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati gambar sesuai intruksi yang di berikan oleh guru Siswa mengidentifikasi masalah sesuai dengan gambar yang mereka amati Siswa menanggapi pertanyaan yang diberikan oleh guru Siswa membaca buku dan belajar untuk persiapan pemecahan masalah pencemaran lingkungan. 		Diskusi	6 menit

		<p>yang di tampilkan, seperti :</p> <p>-apakah masalah pada gambar, polusi, penyebab dan dampaknya bagi lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru mengarahkan siswa membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada pencemaran lingkungan• Guru mengenalkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mengenai pencemrn lingkungan.			
--	--	---	--	--	--

2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk penyelidikan masalah selanjutnya. • Guru membagikan LKPD kepada siswa menurut kelompok • Guru menjelaskan petunjuk kegiatan yang akan dilakukan siswa melalui lkpd yang diberikan • Guru bertanya kepada siswa mengenai hal yang belum dipahami di LKPD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok sesuai arahan guru • Siswa menanggapi pertanyaan guru sekaligus menerima LKPD • Siswa menanggapi respon yang diberikan oleh guru. 		Diskusi,	8 menit
3	Membimbing	<u>Mengumpulkan data</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan arahan pengerjaan LKPD 	Eksperimen (mencoba)	Diskusi	10 menit

	<p>penyelidikan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan LKPD yang di berikan dan mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang pencemaran lingkungan untuk memecahkan permasalahan di lkpd. • Guru meminta untuk mengumpulkan ide dalam menyelesaikan permasalahan <p><u>Menganalisis data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan masing-masing kelompok siswa untuk menganalisis data-data yang di peroleh dan menuliskannya di lkpd 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi tentang problem sampah seperti apa yang ada di lingkungan mereka. • Siswa mengumpulkan informasi dan berdiskusi untuk pemecahan masalah di lkpd. • Siswa secara kelompok menganalisis data dari hasil temuan masalah di lingkungan masing-masing • Setiap kelompok diminta untuk mengemukakan hasil diskusi yang sudah dilakukan. 			
--	----------------------------	---	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil diskusi. 				
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p><u>Mengkomunikasikan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menginstruksikan siswa untuk menuliskan laporan hasil diskusi. Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menulis laporan dari informasi yang telah diperoleh dalam kegiatan di lkp Perwakilan tiap kelompok siswa memaparkan hasil diskusi serta solusi penyelesaian masalah yang mereka tawarkan 	Associating (menalar)	Diskusi dan eksperimen	11 menit
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses	<ul style="list-style-type: none"> Guru memfasilitasi siswa untuk bertukar pendapat dengan kelompok lain. Guru memberi penguatan konsep tentang 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang presentase Siswa yang belum paham dipersilahkan bertanya 		Diskusi dan mandiri	15 menit

	pemecahan masalah	permasalahan pencemaran lingkungan. <ul style="list-style-type: none"> Guru memberi kesempatan untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami siswa. 				
--	--------------------------	--	--	--	--	--

3) Penutup

Tahap	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran. Guru memberi pesan tentang nilai dan moral serta manfaat pada pembelajaran Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik Guru mengingatkan siswa untuk menyempurnakan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dan guru mendapat kesimpulan bersama dari hasil pembelajaran. Siswa menyimak manfaat serta moral pada pembelajaran Siswa menerima reward dari guru Siswa menyempurnakan hasil laporan diskusi untuk di kumpul pada guru 	<ul style="list-style-type: none"> 5 menit 4 menit 2 menit 2 menit 	

	<p>laporan hasil diskusi kelompok tentang jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan untuk dikumpulkan kepada guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengiatkan tentang subbab minggu berikutnya • Guru dan siswa berdoa dan di akhiri dengan memberi salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat mempelajari nantinya materi sebelum pembelajaran dimulai • Siswa menjawab salam dari guru 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 menit 	
--	--	--	---	--

Appendix 5 Worksheet 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

Sub Materi Pencemaran Lingkungan

Kelompok :

Anggota kelompok : 1.

2.

3.

4.

A. Petunjuk

- 1) Amatilah gambar bersama kelompokmu!
- 2) Tuiskan apa yang dapat kamu amati dari gambar yang disediakan
- 3) Bekerjasamalah dengan kelompokmu untuk menjawab pertanyaan yang disediakan!
- 4) Tuliskan hasil laporanmu pada kolom yang sediakan.
- 5) Presentasikan hasil diskusimu di depan kelas!

B. Tujuan Pembelajaran

- 1) Siswa dapat memecahkan faktor-faktor penyebab pencemaran air
- 2) Siswa dapat memecahkan dampak pencemaran lingkungan melalui pengamatan
- 3) Siswa dapat menyajikan hasil laporan berdasarkan hasil pengamatan.

C. Masalah



gambar 1.1 Ikan sungai porong mati terkena limbah pabrik



gambar 1.2 Perairan di sekitar pabrik

Sumber : <https://dunia.tempo.co/read/658640/ribuan-ikan-mati-di-calon-lokasi-olimpiade-dayung>

Sumber: <https://metro.tempo.co/read/1270267/pakar-ipb-hampir-semua-sungai-di-jabodetabek-tercemar-deterjen>

Berdasarkan dua gambar diatas apa yang dapat anda ceritakan tentang hubungan dari kedua gambar?

Salah satu sumber pencemaran adalah deterjen (sabun cuci). Deterjen merupakan salah satu bahan yang bisa menimbulkan pencemaran yang banyak dipakai oleh masyarakat. Hampir setiap hari, setiap keluarga mencuci menggunakan deterjen. Mereka membuang deterjen ke saluran air. Untuk mengamati dampak pencemaran terhadap kehidupan makhluk hidup Ananda dapat melakukan kegiatan di bawah ini!

D. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

1. Identifikasi masalah

-
2. Rumusan masalah

-
3. Hipotesis masalah/ jawaban sementara berdasarkan rumusan masalah
-

E. Alat dan Bahan

No	Alat	Jumlah	Bahan	Jumlah

F. Prosedur kerja

1. Larutkanlah deterjen di dalam gelas kimia sesuai dengan petunjuk yang telah diberikan dalam kemasan deterjen.
2. Masukkan seekor ikan kecil ke dalam larutan tersebut dan amati apa yang terjadi. Amati berapa lamakah ikan tersebut dapat bertahan hidup?
3. Cobalah ananda encerkan larutan tersebut dengan menggunakan air dengan perbandingan 1: 1. Masukkan kembali seekor ikan dan amati apa yang terjadi. Berapa lamakah ikan tersebut dapat bertahan hidup?
4. Jika ikan tersebut masih mati juga cobalah encerkan kembali larutan yang sudah ananda encerkan tadi menggunakan air dengan perbandingan 1 : 1.
5. Masukkan lagi seekor ikan dan amati apa yang terjadi. Lakukan terus pengenceran sampai ikan yang ananda masukkan dapat bertahan hidup.
6. Catat hasil pengamatan dari awal pada tabel hasil pengamatan berikut.

G. Tabel Pengamatan

Tabel pengamatan ikan

No	Waktu yang diperlukan ikan untuk bertahan hidup	keterangan
1		
2		
3		
4		
5		

Tabel dampak pencemaran air

No	Aspek yang terkena dampak	Dampak yang ditimbulkan
1		
2		
3		
4		
5		

H. Pertanyaan

- 1) Apa yang dimaksud dengan pencemaran air?

- 2) Berdasarkan tabel hasil pengamatan, apakah dampak penyebab pencemaran air ?

- 4) Apa yang akan kalian lakukan untuk mengatsi seperti permasalahan digambar ?

- 5) Apa akibat yang akan terjadi apabila terjadi pencemaran air?

4. Kesimpulan

Kesimpulan apa yang anda dapat berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah anda jawab?

Appendix 6 Worksheet 2**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1****Sub Materi Pencemaran Lingkungan**

Kelompok :

Anggota kelompok : 1.

2.

3.

4.

A. Petunjuk

- 1) Bacalah wacana bersama kelompokmu!
- 2) Bekerjasamalah dengan kelompokmu untuk menjawab pertanyaan yang disediakan!
- 3) Tuliskan hasil laporanmu pada kolom yang sediakan.
- 4) Presentasikan hasil diskusimu di depan kelas!

B. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memecahkan faktor-faktor penyebab pencemaran tanah
2. Siswa dapat memecahkan dampak pencemaran lingkungan melalui pengamatan
3. Siswa dapat menyajikan hasil laporan berdasarkan hasil pengamatan.

C. Masalah

<https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pencemaran-lingkungan-dari-limbah-perumahan-89>

Limbah pemukiman (rumah tangga) yang menjadi salah satu penyebab pencemaran lingkungan diakibatkan oleh aktivitas manusia itu sendiri. Dan pada

akhirnya pencemaran lingkungan ini juga memberikan dampak dan akibat merugikan bagi manusia itu pula.

Limbah Pemukiman adalah Salah satu penyebab pencemaran air adalah aktivitas manusia yang kemudian menciptakan limbah (sampah) pemukiman atau limbah rumah tangga. Limbah pemukiman mengandung limbah domestik berupa sampah organik dan sampah anorganik serta deterjen. Sampah organik adalah sampah yang dapat diuraikan atau dibusukkan oleh bakteri seperti sisa sayuran, buah-buahan, dan daun-daunan. Sedangkan sampah anorganik seperti kertas, plastik, gelas atau kaca, kain, kayu-kayuan, logam, karet, dan kulit. Sampah anorganik ini tidak dapat diuraikan oleh bakteri (*non biodegradable*). Selain sampah organik dan anorganik, deterjen merupakan limbah pemukiman yang paling potensial mencemari air.

D. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

1. Identifikasi masalah

2. Rumusan masalah

3. Hipotesis masalah/ jawaban sementara berdasarkan rumusan masalah

E. Alat dan Bahan

No	Alat	Jumlah	Bahan	Jumlah

F. Prosedur Percobaan

1. Amati lingkungan sekitar rumah/sekolah kalian masing-masing dan perhatikan adakah bahan sisa hasil/limbah produksi maupun konsumsi yang berpotensi mencemari lingkungan?

2. Catat hasil pengamatan kalian pada tabel hasil pengamatan dan fotolah (jika memungkinkan) bahan-bahan sisa tersebut.
3. Kelompokkan masing-masing bahan sisa tersebut ke dalam limbah organik maupun anorganik.
4. Diskusikanlah dan analisislah hasil pengamatan kalian.

G. Tabel Pengamatan

No	Nama Bahan sisa	Sumber	Bentuk	Limbah Organik	Limbah Anorganik
1					
2					
3					
4					
5					

H. Pertanyaan

1. Tuliskan pokok masalah dalam wacana!

 2. Berdasarkan wacana yang kalian baca apa itu pencemaran tanah?

 3. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, apakah bahan sisa tersebut mampu menyebabkan pencemaran lingkungan?

- I. Apa yang akan kalian lakukan untuk menangani limbah organik maupun anorganik yang telah kalian temukan?

- J. Diskusikanlah akibat yang akan terjadi apabila terjadi penumpukan limbah organik maupun anorganik?

4. Kesimpulan

Kesimpulan apa yang anda dapat berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah anda jawab?

Appendix 7 Worksheet 3**LEMBAR KERJA SISWA 3****Sub Materi Pencemaran Lingkungan**

Kelompok :

Anggota kelompok : 1.

2.

3.

4.

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjeaskan macam-macam pencemaran lingkungan.
2. Siswa menjelaskan pencemaran air.
3. Siswa dapat memecahkan faktor-faktor penyebab pencemaran air.
4. Siswa dapat memecahkan dampak pencemaran lingkungan melalui pengamatan.
5. Siswa dapat menyajikan hasil laporan berdasarkan hasil pengamatan.

B. Masalah

<https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pencemaran-lingkungan-dari-limbah-perumahan-89>

Limbah pemukiman (rumah tangga) yang menjadi salah satu penyebab pencemaran lingkungan diakibatkan oleh aktivitas manusia itu sendiri. Dan pada akhirnya pencemaran lingkungan ini juga memberikan dampak dan akibat merugikan bagi manusia itu pula.

Limbah Pemukiman adalah Salah satu penyebab pencemaran air adalah aktivitas manusia yang kemudian menciptakan limbah (sampah) pemukiman atau limbah rumah tangga. Limbah pemukiman mengandung limbah domestik berupa sampah organik dan sampah anorganik serta deterjen. Sampah organik adalah

sampah yang dapat diuraikan atau dibusukkan oleh bakteri seperti sisa sayuran, buah-buahan, dan daun-daunan. Sedangkan sampah anorganik seperti kertas, plastik, gelas atau kaca, kain, kayu-kayuan, logam, karet, dan kulit. Sampah anorganik ini tidak dapat diuraikan oleh bakteri (*non biodegradable*). Selain sampah organik dan anorganik, deterjen merupakan limbah pemukiman yang paling potensial mencemari air.

C. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

a. Identifikasi masalah

b. Menentukan tujuan

c. Merencanakan pemecahan masalah

d. Mengantisipasi dan bertindak menyelesaikan masalah

e. Melihat dan Belajar Mengevaluasi solusi

D. Alat dan Bahan

No	Alat	Jumlah	Bahan	Jumlah

E. Prosedur Percobaan

1. Amati lingkungan sekitar rumah/sekolah kalian masing-masing dan perhatikan adakah bahan sisa hasil/limbah produksi maupun konsumsi yang berpotensi mencemari lingkungan.

2. Catat hasil pengamatan kalian pada tabel hasil pengamatan dan fotolah bahan-bahan sisa tersebut.
3. Kelompokkan masing-masing bahan sisa tersebut ke dalam limbah organik maupun anorganik.
4. Diskusikanlah dan analisislah hasil pengamatan kalian.

F. Tabel Pengamatan

No	Nama Bahan sisa	Sumber	Bentuk	Limbah Organik	Limbah Anorganik
1					
2					
3					
4					
5					

G. Pertanyaan

1. Manakah bahan sisa produksi maupun konsumsi yang merupakan limbah organik dan anorganik, serta sebutkan alasan mengapa bahan tersebut merupakan limbah organik dan anorganik?

2. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, apakah bahan sisa tersebut mampu menyebabkan pencemaran lingkungan?

3. Kira-kira apa yang dapat kalian lakukan untuk menanggulangi limbah tersebut?

4. Apa yang akan kalian lakukan untuk menangani limbah organik maupun anorganik yang telah kalian temukan?

5. Diskusikanlah akibat yang akan terjadi apabila terjadi penumpukan limbah organik maupun anorganik?

H. Kesimpulan

Kesimpulan apa yang anda dapat berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah anda jawab

Appendix 8 Problem Solving Ability Instrument

KISI-KISI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Satan Pendidikan : SMP Negeri 27 Medan
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Kelas / Semester : VII/ Ganjil
 Jumlah Soal : 10 soal

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
1	Memecahkan masalah mengurangi dampak pencemaran.	Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2021 mencatat volume sampah di Indonesia mencapai 29,8 juta ton sepanjang 2021. Dari jumlah tersebut, 17,54 persennya merupakan sampah plastik. Sampah plastik semakin hari semakin meningkat. Sampah plastik merupakan sampah yang sulit untuk diuraikan. Dari wacana diatas usaha apa yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah mengurangi polusi plastik tersebut....	<p><u>Identifikasi Masalah :</u> Penggunaan kantong plastik yang terus meningkat. Dari 29,8 juta ton, 17,54% sampah plastik. kantong plastik sulit diuraikan. Sampah plastik penyebab pencemaran lingkungan</p>	3
			<p><u>Mendeskripsikan Masalah</u> Sampah plastik yang menumpuk dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dalam jangka lama, karena sampah plastik sulit terurai.</p>	3

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			<p>Mencari solusi pemecahan masalah untuk mengurangi sampah plastic sehingga tidak mencemari lingkungan</p> <p><u>Merencanakan pemecahan masalah:</u></p> <p>Mengurangi penggunaan kantong plastik dengan bahan yang bisa digunakan berulang-ulang. Mengolah kembali kantong plastik menjadi produk yang bermanfaat.</p> <p><u>Melaksanakan pemecahan masalah:</u></p> <p>Mengurangi penggunaan kantong plastik dengan menggunakan keranjang, tas/totebag saat belanja, membawa bekal, membawa botol minum. Tidak membuang plastik sembarangan, belajar daur ulang plastik untuk mengurangi sampah plastik.</p>	<p>3</p> <p>3</p>

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			<p><u>Memeriksa kembali dan Mengevaluasi :</u> sampah plastik berdampak buruk pada lingkungan, sampah plastik sulit diuraikan sehingga merusak lingkungan dan perlu dilakukan tindakan untuk mengurangi penggunaan bahan plastik untuk mengurangi pencemaran lingkungan oleh plastik.</p>	3
2	Memecahkan masalah dampak pencemaran air di lingkungan sekitar	<p>Bisnis jasa <i>laundry</i> (cuci pakaian) sangat menguntungkan sehingga akhir-akhir ini usaha tersebut makin marak, namun tanpa disadari limbah deterjen yang dibuang sembarangan dapat merusak lingkungan. Limbah deterjen yang terbuang langsung ke sungai dapat membunuh mikroorganisme perairan. Limbah deterjen mengandung zat kimia berbahaya yang berpotensi mencemari air dan organisme yang ada di perairan sehingga kualitas air sungai pun menurun. Usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pencemaran tersebut....</p>	<p><u>Identifikasi Masalah :</u> Limbah deterjen, limbah deterjen mengandung zat kimia berbahaya, Upaya mengurangi pencemaran deterjen</p> <p><u>Mendeskripsikan Masalah</u> Jasa laundry yang meningkat Pembuangan limbah deterjen sembarangan Limbah deterjen mengandung zat kimia yang dapat merusak lingkungan.</p>	3

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			<p><u>Merencanakan pemecahan masalah:</u> Limbah deterjen sebaiknya jangan dibuang langsung ke tanah, atau ke sungai membuat penampungan limbah untuk dilakukan pengendapan, penyaringan.</p> <p><u>Melaksanakan pemecahan masalah:</u> Perusahaan laundry menyediakan penampungan limbah, Limbah deterjen yang ditampung di diendapkan, disaring dan dilakukan penjernihan.</p> <p><u>Melihat kembali dan Mengevaluasi:</u> Limbah deterjen yang berpotensi merusak lingkungan dapat dikurangi dengan melakukan penampungan, pengendapan,</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			penyaringan dan penjernihan sehingga ramah lingkungan ketika dibuang ke alam.	
3	Menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran air	 <p>Membuang sampah ke sungai dapat merusak lingkungan dengan membunuh mikroorganisme perairan.</p> <p>Berdasarkan gambar diatas, apa faktor yang menyebabkan sungai tercemar?</p>	<p><u>Identifikasi Masalah :</u> Sungai penuh dengan sampah Warna air sungai tidak jernih Air sungai berbau</p> <p><u>Mendeskripsikan Masalah:</u> Warna air sungai yang keruh dan berbau, penuh dengan sampah adalah sungai yang sudah tercemar.</p> <p><u>Merencanakan pemecahan masalah:</u> Sungai yang tercemar dapat mengganggu makhluk hidup yang ada disekitar sungai. Sungai yang tercemar harus segera</p>	3 3 3

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			<p>ditanggulangi, apa sajakah yang menyebabkan sungai tercemar?</p> <p><u>Melaksanakan pemecahan masalah:</u> Faktor penyebab pencemaran sungai berdasarkan gambar yaitu banyaknya sampah plastik, (seperti kantong plastik, botol minuman, sedotan, dan sebagainya) dibuang ke sungai. Membuang limbah rumah tangga ke sungai. Menjadikan sungai sebagai wadah tempat sampah. Tidak adanya kesadaran masyarakat setempat untuk membuang sampah</p> <p><u>Melihat kembali dan Mengevaluasi:</u> Faktor penyebab pencemaran sungai bisa berasal dari limbah rumah tangga, limbah industri,</p>	<p>3</p> <p>3</p>

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
		<p>Hidrokarbon sebagai dampak Karhutla itu. Kebakaran hutan menyebabkan berbagai jenis zat dapat terbang jauh dan dalam transportasi ini dikonversikan menjadi gas lain seperti ozon, atau berubah menjadi partikel seperti spesies nitrat dan oksigen organik.</p> <p>Kebakaran hutan yang secara luas menyebabkan pemanasan global dan meningkatnya suhu bumi menjadi ancaman yang serius bagi keselamatan lingkungan hidup dan kehidupan manusia. Secara ekologi dampak karhutla itu telah mengganggu fungsi hidrologi hutan. Kebakaran hutan telah mengakibatkan negara-negara tetangga terkena dampaknya. Kehidupan masyarakat di Singapura dan Malaysia terganggu karena asap yang diimpor dari Indonesia</p> <p>Berdasarkan wacana diatas bagaimana solusi yang kamu tawarkan untuk memecahkan masalah mengurangi polusi udara akibat kebakaran hutan?</p>	<p><u>Merencanakan pemecahan masalah:</u></p> <p>Kebakaran hutan memberi dampak yang besar terhadap pencemaran lingkungan sehingga perlu upaya untuk mengurangi polusi udara akibat kebakaran hutan.</p> <p><u>Melaksanakan pemecahan masalah:</u></p> <p>Hutan memiliki fungsi untuk mengurangi peningkatan suhu bumi.</p> <p>Melakukan reboisasi</p> <p>Melakukan tebang pilih,</p> <p>Membuat jalur hijau berupa penanaman pohon-pohon di kota-kota besar</p> <p>Menebang pohon harus izin pemerintah</p> <p>Melakukan pengawasan terhadap hutan yang rawan terbakar</p>	<p>3</p> <p>3</p>

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			<p><u>Memeriksa kembali dan Mengevaluasi:</u> Pencemaran lingkungan terjadi karena ada faktor alam dan faktor manusia. Kebakaran menjadi salah satu penyebab pencemaran udara, yang dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan, baik fauna, flora dan juga untuk manusia, contoh halnya seperti konservasi dan perusakan hutan mengakibatkan pemanasan global terus meningkat.</p>	3
5	Menganalisis dampak pencemaran tanah terhadap lingkungan sekitar	Tindakan sehari-hari di rumah tangga sangat berpengaruh terhadap polutan yang dapat mengkontaminasi kualitas tanah di lingkungan. Sampah merupakan polutan yang mencemari permukaan tanah. Keberadaan banyak sampah yang mencemari tanah umumnya berasal dari sampah rumah tangga yang tidak terorganisasi dengan baik. Sampah yang dibuang sembarangan salah satu penyebab tanah tercemar. Lahan tempat pembakaran sampah akan meninggalkan bahan kimia dari hasil pembakaran sehingga unsur zat hara dalam tanah mati. Banyaknya sampah akan membuat	<p><u>Identifikasi Masalah :</u> Sampah sehari-hari, lahan pembakaran sampah, pembakaran sampah, dampak pencemaran tanah.</p> <p><u>Mendeskripsikan Masalah:</u> Apa dampak yang ditimbulkan dari pencemaran tanah pada ekosistem lingkungan sekitar</p>	3 3

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
		<p>kondisi lingkungan menjadi kotor dan mudah dihindangi virus dan bakteri. Berdasarkan wacana analisislah dampak pencemaran tanah terhadap ekosistem lingkungan?</p>	<p><u>Merencanakan pemecahan masalah:</u> Adapun dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran tanah yaitu mengurangi kesuburan tanah, menimbulkan penyakit, merusak ekosistem, menyebabkan pencemaran air dan udara, merusak keindahan alam.</p> <p><u>Melaksanakan pemecahan masalah:</u> Tidak membuang sampah sembarangan, tong sebagai tempat pembakaran sampah, memilih sampah sesuai jenisnya.</p> <p><u>Melihat kembali dan Mengevaluasi:</u> Dampak pencemaran terhadap lingkungan seperti mengurangi kesuburan tanah, menimbulkan penyakit, merusak ekosistem,</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			menyebabkan pencemaran air dan udara, merusak keindahan alam	
6	Memecahkan masalah mengurangi dampak pencemaran udara.	<p>Apa jadinya bumi kita ini kalau setiap orang naik kendaraan pribadi? Selain macet, pasti polusinya juga meningkat. Polusi kendaraan yang terus meningkat ini bisa menyebabkan pencemaran udara. Selain itu, polusi juga bisa menyebabkan timbulnya penyakit, khususnya penyakit pernapasan. Selain itu, semakin banyak kendaraan pribadi yang beroperasi, semakin banyak pula bahan bakar yang diperlukan. Lama-lama, bahan bakarnya bisa habis.</p> <p>Berdasarkan wacana diatas apakah tindakan yang akan kamu lakukan kedepannya untuk memecahkan masalah mengurangi polusi kendaraan?</p>	<p><u>Identifikasi Masalah :</u> Polusi Asap kendaraan (gas karbondioksida) Polusi menyebabkan penyakit pernapasan Bahan bakar habis</p> <p><u>Menentukan Tujuan Masalah :</u> Polusi kendaraan meningkat karena banyaknya kendaraan pribadi digunakan</p> <p><u>Merencanakan pemecahan masalah:</u> Perlu dilakukan upaya mengurangi polusi akibat asap kendaraan seperti menggunakan kendaraan umum, naik sepeda, jalan kaki.</p>	3 3 3

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			<p><u>Melaksanakan pemecahan masalah:</u> Mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, Menggunakan Transportasi Umum, Berjalan kaki atau bersepeda, menanam pohon di pinggir jalanan, tidak merusak tanaman di pinggir jalan, memanfaatkan energi alternatif ramah lingkungan seperti biogas, energi surya. Mengurangi penggunaan minyak bumi</p> <p><u>Memeriksa kembali dan Mengevaluasi :</u> Polusi dapat menyebabkan pencemaran udara. Asap kendaraan dapat dikurangi dengan menggunakan kendaraan umum, berjalan kaki, menanam pohon agar gas karbondioksida yang dikeluarkan oleh kendaraan</p>	<p>3</p> <p>3</p>

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			berkurang serta penggunaan bahan bakar juga berkurang.	
7	Memecahkan masalah mengurangi dampak pencemaran tanah.	<p>Ibu bekerja sebagai ibu rumah tangga. Setiap harinya ibu belanja ke Pasar dan menyiapkan segala kebutuhan kami. Ibu membawa belanjaan dengan plastik dari pasar. Limbah belanjaan dan limbah sisa rumah tangga ibu buang begitu saja ke belakang rumah sehingga limbah menumpuk, berserak, kotor dan bau. Limbah organik berasal dari sisa bahan rumah tangga (limbah domestik) seperti sisa sayuran, makanan, buah-buahan, kayu, bambu dan sebagainya.</p> <p>Berdasarkan bacaan, kembangkanlah pengolahan limbah organik yang harus ibu lakukan agar tidak merusak lingkungan!</p>	<p><u>Identifikasi Masalah :</u> Sampah belanjaan Sampah dapur Limbah domestik Limbah rumah tangga menumpuk, kotor dan bau</p> <p><u>Menentukan Tujuan Masalah</u> Limbah dapur ibu tidak diolah dengan baik sehingga limbahnya menumpuk, kotor dan menyebabkan bau disekitar rumah, bahkan mengganggu tetangga.</p> <p><u>Merencanakan pemecahan masalah:</u> Ibu dapat mengolah limbah menjadi kompos.</p> <p><u>Melaksanakan pemecahan masalah:</u></p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			<p>Tahap pengolahan menjadi kompos, pertama, pemisahan sampah. Pisahkan sampah organik dan anorganik. Lalu sediakan tempat untuk meletakkan sampah domestik yang akan dibusukkan seperti tanah, bak, drum dan sebagainya. Tahap kedua, isi wadah dengan sampah rumah tangga, tambahkan bubuk gergaji bia ada atau pupuk kandang lalu tutup wadah dengan tutup plastik. Tahap ketiga, aduk sampah setiap 7 hari supaya proses pembusukan merata. Setelah beberapa minggu kompos jadi dengan ciri-ciri berbau tanah, warna coklat kehitaman. Tahap keempat pengayakan kompos untuk memperoleh hasil yang seragam dan dapat dijual atau dipergunakan untuk tanaman kita.</p>	

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			<p><u>Melihat kembali dan Mengevaluasi:</u> Sampah domestik dapat dimanfaatkan kembali dengan mengolah menjadi kompos. Selain kompos bermanfaat, lingkungan juga terhindar dari pencemaran akibat limbah domestik.</p>	3
8	Memecahkan masalah mengurangi dampak pencemaran air di lingkungan sekitar	<p>Kenyataan menunjukkan bahwa setiap musim hujan, kota Medan selalu mengalami banjir. Meskipun sering dilakukan drainase (saluran pembuangan massa air berlebihan dari Kawasan) setiap tahunnya, namun banjir di kota Medan tetap tidak bisa dihindari. Salah satu penyebab banjir yaitu pembuangan sampah ke selokan pembuangan air. Pembuangan sampah ke sungai, sehingga Ketika musim penghujan sungai meluap ke atas karena tumpukan sampah. Banjir memberi dampak buruk bagi lingkungan. Jika banjir terus terjadi banyak masyarakat yang dirugikan. Menurutmu apa solusi yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan banjir di kota Medan?</p>	<p><u>Identifikasi Masalah :</u> Banjir di kota Medan Drainase, pembuangan sampah sembarangan Banjir berdampak merugikan</p> <p><u>Mendeskripsikan Masalah</u> Banjir di kota Medan di musim hujan yang terus terjadi karena banyaknya aliran sungai mapun sungai tersumbat akibat sampah.</p> <p><u>Merencanakan pemecahan masalah:</u></p>	3

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
9	Memecahkan masalah mengurangi dampak pencemaran tanah	<p>Perindustrian menjadi sektor primadona bagi negara di seluruh dunia. Jika masyarakatnya lebih banyak bekerja di sektor perindustrian negara dianggap maju. Namun, semakin banyak industri maka negara tersebut semakin berpotensi mencemari lingkungan. Proses dari setiap industri akan menghasilkan sisa atau limbah. Limbah tersebut dapat berupa limbah padat, cair maupun gas. Jika industri membuang limbah sembarangan akan memberi dampak buruk terhadap lingkungan. Solusi apa yang seharusnya dilakukan oleh industri untuk mengatasi permasalahan pembuangan limbah padat?</p>	<p><u>Identifikasi Masalah :</u> Limbah pabrik dampak limbah limbah industri</p> <p><u>Mendeskripsikan Masalah</u> Perindustrian lebih banyak di gemari masyarakat. Industri yang banyak berpotensi lebih banyak mencemari lingkungan karena industri-industri menghasilkan limbah.</p> <p><u>Merencanakan pemecahan masalah:</u> Solusi untuk mengurangi limbah padat oleh industri adalah perusahaan menimbun limbah padat dan memberi zat atau bakteri pengurai sehingga limbah aman dibuang ke tanah.</p> <p><u>Melaksanakan pemecahan masalah:</u></p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
			<p>Perusahaan harus menyediakan lokasi penimbunan limbah padat dari industri diberi bakteri pengurai untuk mempercepat pengurai limbah untuk kesuburan tanah dan tidak merusak lingkungan sekitar.</p> <p><u>Melihat kembali dan Mengevaluasi:</u> Limbah padat oleh organisme-organisme zat pengurai.</p>	3
10	Menganalisis dampak pencemaran bagi lingkungan sekitar	<p>Eceng gondok digunakan sebagai bioindikator pencemaran. Walaupun memiliki manfaat, tumbuhan eceng gondok harus dikendalikan persebarannya karena eceng gondok merupakan tumbuhan invasif yang merusak ribuan danau di Indonesia. Tumbuhan invasif bersifat merugikan bagi kehidupan pada suatu habitat perairan, serta merusak tatanan pada suatu ekosistem. Dengan tingginya daya toleransi terhadap lingkungan membuat eceng gondok menjadi berkembang secara luar biasa dan mengancam keanekaragaman hayati lokal.</p>	<p><u>Identifikasi masalah:</u> Eceng gondok, bioindikator tumbuhan invasive merugikan tanaman air</p> <p><u>Menentukan Tujuan Masalah:</u> Eceng gondok sebagai bioindikator jika pertumbuhan tidak terkendali dapat merusak habitat.</p>	3

No	Indikator	Butir Soal	Jawaban	Skor maksimal
		Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan lingkungan tersebut?	<p><u>Merencanakan pemecahan masalah:</u> Untuk mencegah permasalahan atau meledaknya pertumbuhan eceng gondok perlu dilakukan pemutusan_pertumbuhan eceng gondok, taraf pertumbuhan dan jumlahnya harus diawasi.</p> <p><u>Melaksanakan pemecahan masalah:</u> Untuk mencegah pertumbuhan eceng gondok yang banyak, eceng gondok tersebut dapat dikurangi dari kolam atau danau dan dimanfaatkan sebagai kompos atau kerajinan.</p> <p><u>Melihat kembali dan Mengevaluasi:</u> Pertumbuhan bioindicator seperti eceng gondok yang meledak dapat merusak habitat atau organisme lain_</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

Appendix 9 Problem Solving Ability Question

SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Mata pelajaran : IPA
Satuan Pendidikan : SMP
Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
Kelas/ Semester : VII/II

I. Petunjuk Soal

- Periksalah kelengkapan soal anda.
- Bentuk soal essay
- Dahulukan menjawab soal yang anda anggap paling mudah.
- Menjawab soal mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah.

II. Soal

- Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2021 mencatat volume sampah di Indonesia mencapai 29,8 juta ton sepanjang 2021. Dari jumlah tersebut, 17,54 persennya merupakan sampah plastik. Sampah plastik semakin hari semakin meningkat. Sampah plastik merupakan sampah yang sulit untuk diuraikan. Dari wacana diatas usaha apa yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah mengurangi polusi plastik tersebut....

a. Identifikasi Masalah :

.....

b. Mendeskripsikan Masalah :

.....

c. Merencanakan pemecahan masalah:

.....

d. Melaksanakan pemecahan masalah:

.....

e. Melihat kembali dan Mengevaluasi:

.....

- Bisnis jasa *laundry* (cuci pakaian) sangat menguntungkan sehingga akhir-akhir ini usaha tersebut makin marak, namun tanpa disadari limbah deterjen yang dibuang sembarangan dapat merusak lingkungan. Limbah deterjen yang terbuang langsung ke sungai dapat membunuh mikroorganisme perairan. Limbah deterjen mengandung zat kimia berbahaya yang berpotensi mencemari

air dan organisme yang ada di perairan sehingga kualitas air sungai pun menurun. Usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pencemaran tersebut....

a) **Identifikasi Masalah :**

.....

b) **Mendeskripsikan Masalah :**

.....

c) **Merencanakan pemecahan masalah:**

.....

d) **Melaksanakan pemecahan masalah:**

.....

e) **Melihat kembali dan Mengevaluasi:**

.....

- 3. Membuang sampah ke sungai dapat merusak lingkungan dengan membunuh mikroorganisme perairan.



Berdasarkan gambar diatas, apa faktor yang menyebabkan sungai tercemar?

Identifikasi Masalah :

.....

Mendeskripsikan Masalah :

.....

Merencanakan pemecahan masalah:

.....

Melaksanakan pemecahan masalah:

.....

Melihat kembali dan Mengevaluasi:

.....

4. Perhatikan wacana dibawah ini!

Indonesia juga menjadi kontributor pemanasan global karena penggundulan hutan, eksplorasi pertambangan dan lontaran emisi karbon dioksida. Contohnya, kebakaran hutan dan lahan (Karhutla) di Riau masih terus terjadi pada 2021. Tercatat, sepanjang 2021, sudah ada 1.235 hektare lahan terbakar. Kebakaran hutan secara luas di Provinsi Riau telah menyebabkan pemanasan global dan meningkatnya suhu bumi sekaligus mengancam keselamatan kehidupan manusia dan lingkungan hidup.

Asap biomassa yang keluar akibat kebakaran hutan mengandung berbagai komponen yang berbahaya, yang terdiri dari gas maupun partikel-partikel. Komponen gas yang besar peranannya mengganggu kesehatan adalah karbon monoksida (CO) dan Aldehid. Komponen gas yang berbahaya yang merugikan seperti ozon (O₃), Nitrogen oksida (NO), Karbon dioksida, Karbon monoksida (CO), Sulfur Dioksida (SO₂) dan Hidrokarbon sebagai dampak Karhutla itu. Kebakaran hutan menyebabkan berbagai jenis zat dapat terbang jauh dan dalam transportasi ini dikonversikan menjadi gas lain seperti ozon, atau berubah menjadi partikel seperti spesies nitrat dan oksigen organik.

Kebakaran hutan yang secara luas menyebabkan pemanasan global dan meningkatnya suhu bumi menjadi ancaman yang serius bagi keselamatan lingkungan hidup dan kehidupan manusia. Secara ekologi dampak karhutla itu telah mengganggu fungsi hidrologi hutan. Kebakaran hutan telah mengakibatkan negara-negara tetangga terkena dampaknya. Kehidupan masyarakat di Singapura dan Malaysia terganggu karena asap yang diimpor dari Indonesia

Berdasarkan wacana diatas bagaimana solusi yang kamu tawarkan untuk memecahkan masalah mengurangi polusi udara akibat kebakaran hutan?

Identifikasi Masalah :

.....

Mendeskripsikan Masalah :

.....

Merencanakan pemecahan masalah:

.....

Melaksanakan pemecahan masalah:

.....

Melihat kembali dan Mengevaluasi:

.....

5. Tindakan sehari-hari di rumah tangga sangat berpengaruh terhadap polutan yang dapat mengkontaminasi kualitas tanah di lingkungan. Sampah merupakan polutan yang mencemari permukaan tanah. Keberadaan banyak sampah yang mencemari tanah umumnya berasal dari sampah rumah tangga yang tidak terorganisasi dengan baik. Sampah yang dibuang sembarangan salah satu penyebab tanah tercemar. Lahan tempat pembakaran sampah akan meninggalkan bahan kimia dari hasil pembakaran sehingga unsur zat hara dalam tanah mati. Banyaknya sampah akan membuat kondisi lingkungan menjadi kotor dan mudah dihinggapi virus dan bakteri. Berdasarkan wacana analisislah dampak pencemaran tanah terhadap ekosistem lingkungan?

Identifikasi Masalah :

.....

Mendeskripsikan Masalah :

.....

Merencanakan pemecahan masalah:

.....

Melaksanakan pemecahan masalah:

.....

Melihat kembali dan Mengevaluasi:

.....

6. Apa jadinya bumi kita ini kalau setiap orang naik kendaraan pribadi? Selain macet, pasti polusinya juga meningkat. Polusi kendaraan yang terus

meningkat ini bisa menyebabkan pencemaran udara. Selain itu, polusi juga bisa menyebabkan timbulnya penyakit, khususnya penyakit pernapasan. Selain itu, semakin banyak kendaraan pribadi yang beroperasi, semakin banyak pula bahan bakar yang diperlukan. Lama-lama, bahan bakarnya bisa habis.

Berdasarkan wacana diatas apakah tindakan yang akan kamu lakukan kedepannya untuk memecahkan masalah mengurangi polusi kendaraan?

Identifikasi Masalah :

.....

Mendeskripsikan Masalah :

.....

Merencanakan pemecahan masalah:

.....

Melaksanakan pemecahan masalah:

.....

Melihat kembali dan Mengevaluasi:

.....

7. Ibu bekerja sebagai ibu rumah tangga. Setiap harinya ibu belanja ke Pasar dan menyiapkan segala kebutuhan kami. Ibu membawa belanjaan dengan plastik dari pasar. Limbah belanjaan dan limbah sisa rumah tangga ibu buang begitu saja ke belakang rumah sehingga limbah menumpuk, berserak, kotor dan bau. Limbah organik berasal dari sisa bahan rumah tangga (limbah domestik) seperti sisa sayuran, makanan, buah-buahan, kayu, bambu dan sebagainya.

Identifikasi Masalah :

.....

Mendeskripsikan Masalah :

.....

Merencanakan pemecahan masalah:

.....

Melaksanakan pemecahan masalah:

.....

Melihat kembali dan Mengevaluasi:

.....

8. Kenyataan menunjukkan bahwa setiap musim hujan, kota Medan selalu mengalami kebanjiran. Meskipun sering dilakukan drainase (saluran pembuangan massa air berlebihan dari Kawasan) setiap tahunnya, namun banjir di kota Medan tetap tidak bisa dihindari. Salah satu penyebab banjir yaitu pembuangan sampah ke selokan pembuangan air. Pembuangan sampah ke sungai, sehingga Ketika musim penghujan sungai meluap ke atas karena tumpukan sampah. Banjir memberi dampak buruk bagi lingkungan. Jika banjir terus terjadi banyak masyarakat yang dirugikan. Menurutmu apa solusi yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan banjir di kota Medan?

Identifikasi Masalah :

.....

Mendeskripsikan Masalah :

.....

Merencanakan pemecahan masalah:

.....

Melaksanakan pemecahan masalah:

.....

Melihat kembali dan Mengevaluasi:

.....

9. Perindustrian menjadi sektor primadona bagi negara di seluruh dunia. Jika masyarakatnya lebih banyak bekerja di sektor perindustrian negara dianggap maju. Namun, semakin banyak industri maka negara tersebut semakin berpotensi mencemari lingkungan. Proses dari setiap industri akan menghasilkan sisa atau limbah. Limbah tersebut dapat berupa limbah

padat, cair maupun gas. Jika industri membuang limbah sembarangan akan memberi dampak buruk terhadap lingkungan. Solusi apa yang seharusnya dilakukan oleh industri untuk mengatasi permasalahan pembuangan limbah padat? Menurutmu apa solusi yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan banjir di kota Medan? Limbah organik sebagian besar berasal dari sisa bahan rumah tangga (limbah domestik) seperti sisa sayuran, makanan, buah-buahan, kayu, bambu dan sebagainya.

Berdasarkan bacaan, kembangkanlah rencana pengolahan limbah organik

Identifikasi Masalah :

.....

Mendeskripsikan Masalah :

.....

Merencanakan pemecahan masalah:

.....

Melaksanakan pemecahan masalah:

.....

Melihat kembali dan Mengevaluasi:

.....

tersebut dengan tepat!

10. Eceng gondok digunakan sebagai bioindikator pencemaran. Walaupun memiliki manfaat, tumbuhan eceng gondok harus dikendalikan persebarannya karena eceng gondok merupakan tumbuhan invasif yang merusak ribuan danau di Indonesia. Tumbuhan invasif bersifat merugikan bagi kehidupan pada suatu habitat perairan, serta merusak tatanan pada suatu ekosistem. Dengan tingginya daya toleransi terhadap lingkungan membuat eceng gondok menjadi berkembang secara luar biasa dan mengancam keanekaragaman hayati lokal. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan lingkungan tersebut?

Identifikasi Masalah :

.....

Mendeskripsikan Masalah :

.....

Merencanakan pemecahan masalah:

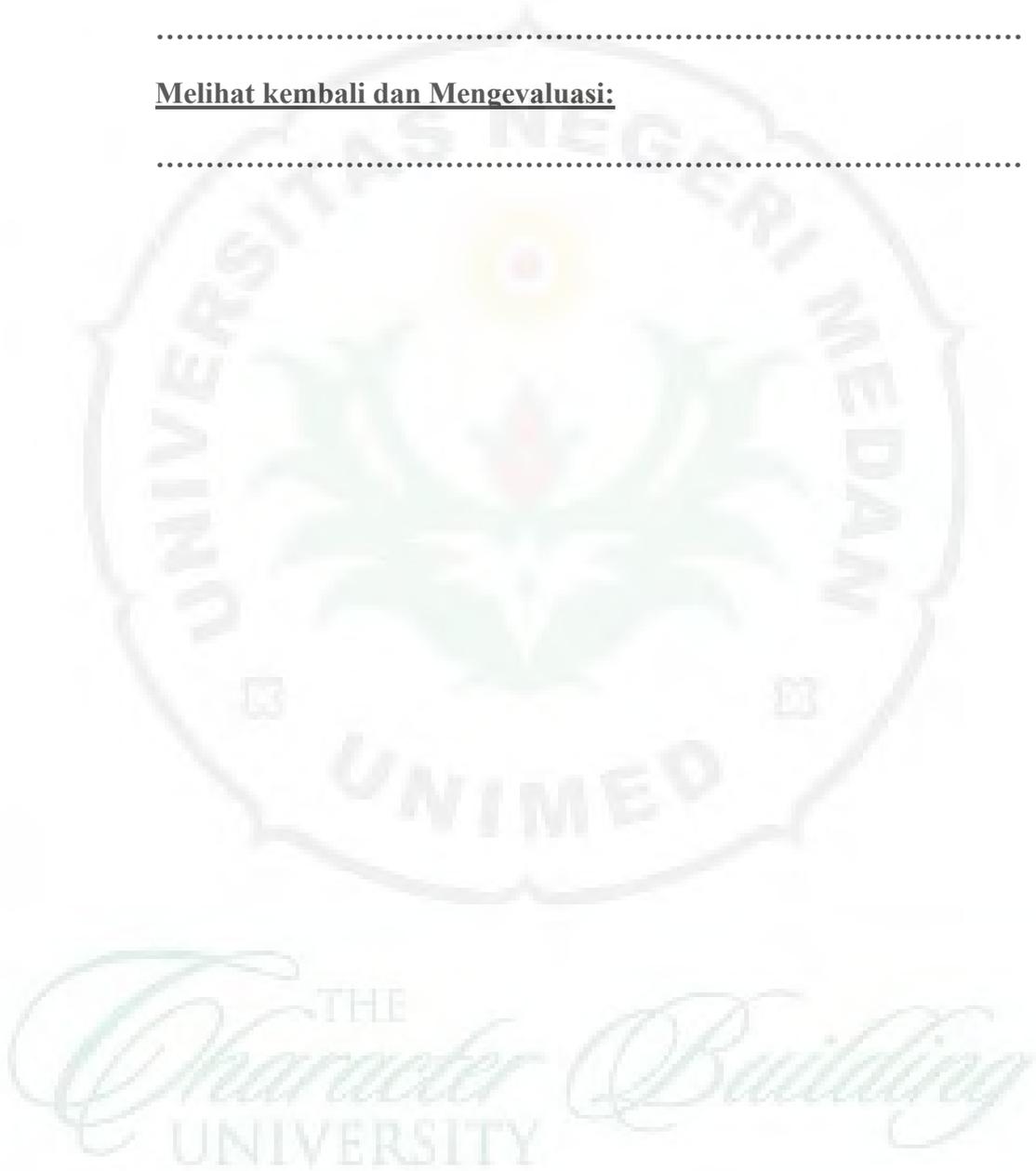
.....

Melaksanakan pemecahan masalah:

.....

Melihat kembali dan Mengevaluasi:

.....



Appendix 10 The Scoring Grid Problem Solving Ability

Table skor kemampuan pemecahan masalah

No	Aspek	Indikator	Skor
1	Identifikasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan konsep dasar • Mengidentifikasi informasi/data yang diketahui dan tidak diketahui • Mengidentifikasi konsep dan prinsip dengan situasi masalah 	3
2	Mendeskripsikan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Mengubah representasi visual ke dalam deskripsi • Membuat asumsi diagram atau sketsa yang menggambarkan permasalahan • Menuliskan variabel yang diketahui untuk menyelesaikan masalah 	3
3	Merencanakan solusi	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat rencana pemecahan masalah berdasarkan masalah terkait • Membuat konsep dan prinsip persamaan terhadap permasalahan • Merancang penyelesaian masalah sesuai konsep dasar 	3
4	Melaksanakan rencana	<ul style="list-style-type: none"> • Mengurutkan langkah kerja terkait solusi yang dibuat • Menentukan persamaan atau konsep untuk pelaksanaan solusi • Menerapkan penyelesaian masalah sesuai dengan konsep IPA 	3
5	Mengevaluasi/ Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi kesesuaian dengan konsep • Mengevaluasi satuan • Memilih media untuk menyampaikan dan mengkomunikasikan solusi yang dibuat 	3

Appendix 11 Instrument Validation by Lecturer

VALIDITAS ISI PERANGKAT INSTRUMEN OLEH VALIDATOR

Mata Pelajaran : IPA
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Kelas/Semester : VII/II
 Satuan Pendidikan : SMP
 Nama pengembang Perangkat : Alenda Simbolon

No	Bidang Telaah																Saran	Nilai							
	Sesuai dengan indikator				Pokok soal dirumuskan dengan jelas				Pokok soal tidak memberikan petunjuk jawaban				Pokok soal tidak bersifat ganda						Soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4			
1			✓				✓				✓				✓				✓						
2				✓			✓				✓				✓				✓						
3				✓			✓				✓				✓				✓						
4	✓						✓				✓				✓				✓						
5				✓			✓				✓				✓				✓						
6				✓			✓				✓				✓				✓						
7				✓			✓	✓			✓				✓				✓						
8		✓					✓				✓				✓				✓						
9				✓			✓				✓				✓				✓						
10				✓			✓				✓				✓				✓						
11				✓			✓				✓				✓				✓						
12		✓					✓				✓				✓				✓						
13				✓			✓				✓				✓				✓						
14				✓	✓		✓			✓				✓				✓			✓				
15			✓				✓				✓				✓				✓						
Penilaian Umum Perangkat Soal :																$\frac{\text{jumlah nilai}}{\text{jumlah soal}}$									

Keterangan : 1 = Kurang 2 = Cukup 3 = Baik 4 = Amat Baik

Medan, 10 April 2023
 Validator,

 Aristo Hardiana, S.Pd, M.Pd
 NIP. 199201092019031015

Instrument Validation by Lecturer

VALIDITAS ISI PERANGKAT INSTRUMEN OLEH VALIDATOR

Mata Pelajaran : IPA
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Kelas/Semester : VII/II
 Satuan Pendidikan : SMP
 Nama pengembang Perangkat : Alenda Simbolon

No	Bidang Telaah																Saran	Nilai								
	Sesuai dengan indikator				Pokok soal dirumuskan dengan jelas				Pokok soal tidak memberikan petunjuk jawaban				Pokok soal tidak bersifat ganda						Soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4				
1				✓				✓				✓				✓				✓						
2				✓				✓				✓				✓				✓						
3				✓				✓				✓				✓				✓						
4				✓				✓				✓				✓				✓						
5				✓				✓				✓				✓				✓						
6				✓				✓				✓				✓				✓						
7				✓				✓				✓				✓				✓						
8				✓				✓				✓				✓				✓						
9				✓				✓				✓				✓				✓						
10				✓				✓				✓				✓				✓						
11				✓				✓				✓				✓				✓						
12				✓				✓				✓				✓				✓						
13				✓				✓				✓				✓				✓						
14				✓				✓				✓				✓				✓						
15				✓				✓				✓				✓				✓						
Penilaian Umum Perangkat Soal : $\frac{\text{jumlah nilai}}{\text{jumlah soal}}$																										

Keterangan : 1 = Kurang 2 = Cukup 3 = Baik 4 = Amat Baik

Medan, April 2023
Validator,

Halim Simatupang
Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198104232008121002

THE
Character Building
 UNIVERSITY

Appendix 12 Instrument Validation Test by Teacher

VALIDITAS ISI PERANGKAT INSTRUMEN OLEH VALIDATOR

Mata Pelajaran : IPA
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Kelas/Semester : VII/II
 Satuan Pendidikan : SMP
 Nama pengembang Perangkat : Alenda Simbolon

No	Bidang Telaah																				Saran	Nilai	
	Kriteria																						
	Sesuai dengan indikator				Pokok soal dirumuskan dengan jelas				Pokok soal tidak memberikan petunjuk jawaban				Pokok soal tidak bersifat ganda				Soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1				✓				✓				✓				✓				✓	-		
2				✓				✓				✓				✓				✓	-		
3				✓				✓				✓				✓				✓	-		
4				✓				✓				✓				✓				✓	-		
5				✓				✓				✓				✓				✓	-		
6				✓				✓				✓				✓				✓	-		
7				✓				✓				✓				✓				✓	-		
8				✓				✓				✓				✓				✓	-		
9				✓				✓				✓				✓				✓	-		
10				✓				✓				✓				✓				✓	-		
11				✓				✓				✓				✓				✓	-		
12				✓				✓				✓				✓				✓	-		
13				✓				✓				✓				✓				✓	-		
14				✓				✓				✓				✓				✓	-		
15				✓				✓				✓				✓				✓	-		
Penilaian Umum Perangkat Soal :																						$\frac{\text{jumlah nilai}}{\text{jumlah soal}}$	

Keterangan : 1 = Kurang 2 = Cukup 3 = Baik 4 = Amat Baik

Medan, 2023
 Validator

Siti Sundari
 SITI SUNDARI

NIP.196810311994012001

THE
 Character Building
 UNIVERSITY

12	Pearson Correlation	.218	-.159	.267	-.422*	-.236	.284	.054	.284	.030	.012	.283	1	.235	-.077	.186	.322
	Sig. (2-tailed)	.256	.410	.162	.023	.219	.135	.782	.135	.879	.950	.137		.220	.692	.334	.088
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
13	Pearson Correlation	.190	.114	.343	.195	.342	.304	.503**	.043	.272	.246	.138	.235	1	.134	.149	.650**
	Sig. (2-tailed)	.324	.557	.068	.310	.070	.108	.005	.823	.153	.199	.474	.220		.490	.442	.000
	N	29		29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
14	Pearson Correlation	.192	-.101	.228	-.201	.172	.123	.091	-.006	.447*	.292	-.033	-.077	.134	1	-.179	.305
	Sig. (2-tailed)	.318	.603	.234	.295	.373	.526	.641	.974	.015	.124	.866	.692	.490		.352	.108
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
15	Pearson Correlation	.164	.304	-.041	.074	-.004	.403*	.322	.047	-.151	.219	.133	.186	.149	-.179	1	.410*
	Sig. (2-tailed)	.397	.108	.832	.703	.985	.030	.089	.810	.434	.253	.493	.334	.442	.352		.027
	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
JU	Pearson Correlation	.524**	.182	.528**	.078	.489**	.591**	.556**	.370*	.489**	.548**	.506**	.322	.650**	.305	.410*	1
ML	Sig. (2-tailed)	.004	.345	.003	.686	.007	.001	.002	.048	.007	.002	.005	.088	.000	.108	.027	
AH	N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
<p>** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).</p> <p>* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).</p>																	

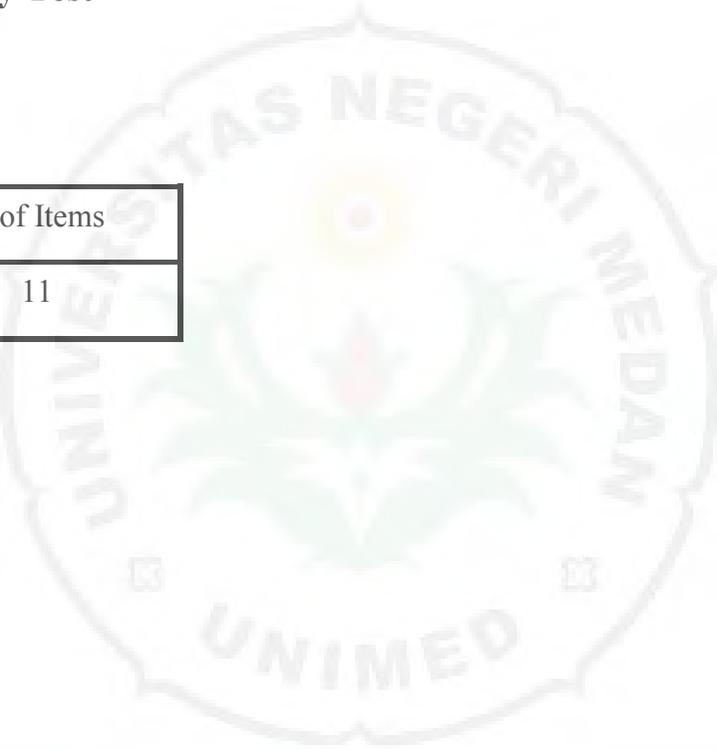
Item	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Explain
1	.524**	.004		
2	.182	.345	29	invalid
3	.528**	.003	29	valid
4	.078	.686	29	invalid
5	.489**	.007	29	valid
6	.591**	.001	29	valid
7	.556**	.002	29	valid
8	.370*	.048	29	valid
9	.489**	.007	29	valid
10	.548**	.002	29	valid
11	.506**	.005	29	valid
12	.322	.088	29	invalid
13	.650**	.000	29	valid
14	.305	.108	29	invalid
15	.410*	.027	29	valid

Appendix 14 Table Reliability Test

Hasil out put uji reabilitas

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.741	11



UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED

THE
Character Building
UNIVERSITY

Appendix 15 Table of Level of Difficulty

Hasil output tingkat kesukaran

		Statistics										
		item_1	item_3	item_5	item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	item_11	item_13	item_15
N	Valid	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		10.24	7.62	7.31	9.07	8.86	8.14	7.79	9.00	7.90	6.97	9.48
Category		easy	easy	easy	easy	easy	easy	easy	easy	easy	medium	easy

Appendix 16 Differentiating Power

Table Differentiating Power

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item_1	82.14	110.980	.397	.722
item_3	84.76	110.618	.366	.725
Item]5	85.07	107.638	.398	.721
item_6	83.31	103.579	.413	.719
item_7	83.52	102.759	.471	.710
item_8	84.24	114.547	.273	.737
item_9	84.59	113.966	.373	.725
item_10	83.38	99.244	.446	.715
item_11	84.48	112.259	.389	.723
item_13	85.41	105.823	.492	.708
item_15	82.90	115.953	.255	.738

Daya pembeda butir soal menunjukkan rata-rata corrected item total correlation dalam category sedang.

Appendix 17 Name List of Class Experiment and Class Control

Daftar Nama Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen	Kode Nama	Kelas Kontrol	Kode Nama
1	ADELIA PUTRI	RE1	AISYAH SUHERI	RK1
2	ADITYA ANGGARA	RE2	AL FATIH ANUGERAH LUBIS	RK2
3	AKMAL MUKDI	RE3	ARYA HARIRI	RK3
4	ARDIZIKRI WAHYU	RE4	AURA SIFA HARAHAP	RK4
5	ATIKA NASUTION	RE5	CHINTYA LIMANDAR	RK5
6	AZKA AZZHARA LUBIS	RE6	DAVA IRZA MAULANA SIREGAR	RK6
7	HAMIDA LUBIS	RE7	ERVAN ARDIANSYAH SIREGAR	RK7
8	HENSEN LIMADOR	RE8	FANIYA NURMAYLOV	RK8
9	HLAFA TIARA ANDANI	RE9	KEISHYA PUTRI GURUSINGA	RK9
10	KAILA APRINA	RE10	M DEVIAN RIZQI	RK10
11	KHAIRANI NIRMALA	RE11	MHD ARIS ANANDA	RK11
12	M.ADLI PRATAMA	RE12	MUHAMMAD F NASUTION	RK12
13	M.FATHIR RIANDI	RE13	MUHAMMAD RIZKI PRATAMA	RK13
14	M.HAFFIT	RE14	NAZWA AMANDA	RK14
15	M.HASBI SYAHRI	RE15	RABIATUL ADAWIYAH	RK15
16	M.RAMADANSYAH	RE16	RAHMAT SYAHPUTRA	RK16
17	MUTIA ANANDA	RE17	RENDY ADITYA	RK17
18	NABILA DWI PUTRI	RE18	RISKI ARRAFI	RK18
19	NANA ZHAFIRA	RE19	RIZKY ARINDA BATUBARA	RK19
20	NUR'AINI SEPBRINA	RE20	SAFA AULIA HUTAPEA	RK20
21	PURTI SASKIA	RE21	SALWA HAFIFA	RK21
22	RIHDO SANJAYA	RE22	SASKIA ALMAYRA UTOMO	RK22
23	SHAKIRA KHARUBISA PANE	RE23	SUCI ANGGRAINI	RK23
24	SUCI HUTASUHUT	RE24	SYAKIRA PUTRI NABILA	RK24
25	TIARA AULIA	RE25	TULUS DWI BAGASKORO	RK25
26	ZAHIRA AISKHA PUTRI	RE26	ZASKIA ZAMZABILA	RK26

Appendix 19 Tabulation of Experimental Pretest Answers

Tabulasi Jawaban Pretest Eksperimen

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Skor	Nilai
1	RE1	7	6	8	9	6	7	5	4	3	8	63	42
2	RE2	4	7	4	2	5	6	5	3	1	5	42	28
3	RE3	6	8	3	5	5	3	6	9	2	7	54	36
4	RE4	4	8	3	8	7	10	3	3	4	6	56	37
5	RE5	6	7	6	3	7	4	0	7	2	4	46	31
6	RE6	8	7	7	9	7	6	6	7	4	7	68	45
7	RE7	4	6	4	6	5	4	4	4	4	0	41	27
8	RE8	5	7	7	6	9	4	5	6	5	1	55	37
9	RE9	7	8	0	8	3	5	2	4	0	3	40	27
10	RE10	5	5	7	8	5	8	0	4	5	6	53	35
11	RE11	4	7	5	6	7	5	3	3	4	7	51	34
12	RE12	8	6	0	7	3	5	2	5	6	0	42	28
13	RE13	6	7	9	0	7	3	6	6	4	6	54	36
14	RE14	5	8	3	8	9	2	3	6	4	4	52	35
15	RE15	7	6	4	5	7	5	2	7	0	5	48	32
16	RE16	4	7	3	5	5	7	4	6	4	0	45	30
17	RE17	6	8	6	2	2	3	2	3	8	6	46	31
18	RE18	3	8	6	4	3	2	1	5	3	7	42	28
19	RE19	5	4	4	7	8	2	0	6	5	6	47	31
20	RE20	5	6	2	2	5	5	1	2	2	0	30	20
21	RE21	5	7	0	4	7	4	3	6	3	5	44	29
22	RE22	6	7	3	7	1	6	0	6	4	4	44	29

23	RE23	3	5	2	3	5	2	3	4	7	2	36	24
24	RE24	6	4	7	9	9	8	3	3	6	7	62	41
25	RE25	7	5	5	8	0	4	3	0	4	0	36	24
26	RE26	5	6	4	0	6	2	3	5	2	6	39	26



THE
Character Building
 UNIVERSITY

Appendix 20 Tabulation of Control Pretest Answers

Tabulasi Jawaban Pretest Kontrol

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Skor	Nilai
1	RK1	4	5	4	4	5	6	5	3	6	6	48	32
2	RK2	6	5	5	6	2	7	3	5	4	5	48	32
3	RK3	7	8	5	5	4	4	8	5	6	6	58	39
4	RK4	9	7	6	2	7	6	6	5	3	5	56	37
5	RK5	6	7	3	6	7	8	4	5	5	5	56	37
6	RK6	7	5	6	4	4	6	1	6	5	6	50	33
7	RK7	8	5	5	5	6	8	0	5	5	6	53	35
8	RK8	4	3	5	2	3	5	3	5	5	5	40	27
9	RK9	7	5	6	7	6	9	5	2	3	5	55	37
10	RK10	6	6	5	2	5	5	2	3	5	6	45	30
11	RK11	3	7	3	3	6	6	5	7	3	1	44	29
12	RK12	9	5	5	2	4	5	4	3	2	3	42	28
13	RK13	6	3	6	2	4	4	5	3	2	5	40	27
14	RK14	6	6	5	4	5	5	1	3	6	4	45	30
15	RK15	6	8	3	8	5	4	0	6	3	3	46	31
16	RK16	6	7	6	7	5	5	4	4	6	4	54	36
17	RK17	5	6	4	6	6	5	4	4	2	3	45	30
18	RK18	7	6	6	3	2	4	5	4	6	2	45	30
19	RK19	8	7	9	4	5	3	0	5	1	5	47	31
20	RK20	8	4	4	5	5	4	4	4	6	2	46	31
21	RK21	6	4	4	4	5	2	3	2	5	4	39	26
22	RK22	6	4	7	4	5	4	3	3	4	4	44	29

23	RK23	8	5	6	3	5	4	2	2	3	4	42	28
24	RK24	6	6	7	6	6	4	5	6	5	3	54	36
25	RK25	5	5	2	6	1	4	3	4	3	5	38	25
26	RK26	7	3	6	4	6	4	4	3	4	3	44	29



THE
Character Building
UNIVERSITY

Appendix 21 Tabulation of Experimental Posttest Answers

Tabulasi Jawaban Postes Eksperimen

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Skor	Nilai
1	RE1	13	11	9	11	12	12	11	14	11	13	117	78
2	RE2	15	9	8	15	11	12	11	12	13	13	119	79
3	RE3	11	12	12	12	13	14	13	11	11	12	121	81
4	RE4	14	15	12	13	10	13	13	12	11	10	123	82
5	RE5	12	13	14	13	12	11	9	9	7	11	111	74
6	RE6	13	12	10	10	12	11	13	11	12	13	117	78
7	RE7	13	10	12	9	12	12	12	11	11	9	111	74
8	RE8	12	15	8	13	13	12	10	11	9	10	113	75
9	RE9	12	15	9	11	12	12	9	12	12	9	113	75
10	RE10	14	13	10	12	11	12	13	14	15	13	127	85
11	RE11	15	12	12	13	11	14	14	15	15	13	134	89
12	RE12	11	13	11	13	12	13	14	13	12	11	123	82
13	RE13	15	14	10	15	14	14	15	14	11	13	135	90
14	RE14	12	9	9	10	12	10	10	11	7	5	95	63
15	RE15	14	10	12	6	13	11	15	15	12	12	120	80
16	RE16	11	13	8	13	12	15	14	14	13	9	122	81
17	RE17	10	10	10	11	12	12	12	14	14	14	119	79
18	RE18	14	12	9	11	10	12	11	12	12	10	113	75
19	RE19	15	15	12	13	12	12	15	13	12	13	132	88
20	RE20	13	14	11	11	12	14	15	15	14	14	133	89
21	RE21	15	13	9	14	12	11	11	11	12	13	121	81
22	RE22	11	11	10	11	12	11	11	13	11	12	113	75
23	RE23	15	9	9	10	10	13	13	8	9	9	105	70

24	RE24	13	11	8	12	10	13	10	15	9	11	112	75
25	RE25	15	12	12	13	14	12	10	15	15	14	132	88
26	RE26	15	14	9	12	11	13	11	12	14	13	124	83



THE
Character Building
UNIVERSITY

Appendix 22 Tabulation of Control Posttest Answers

Tabulasi Jawaban Postes Kontrol

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Skor	Nilai
1	RK1	9	11	4	9	5	12	5	11	12	10	88	59
2	RK2	12	9	8	5	2	5	10	9	8	8	76	51
3	RK3	5	9	9	9	9	11	8	7	11	7	85	57
4	RK4	12	11	4	5	10	2	12	10	1	9	76	51
5	RK5	9	2	8	5	9	9	8	9	10	5	74	49
6	RK6	10	8	9	9	11	9	9	8	9	8	90	60
7	RK7	10	5	10	6	7	10	8	8	11	10	85	57
8	RK8	9	7	8	10	10	9	7	6	5	10	81	54
9	RK9	12	7	7	2	9	10	12	7	12	8	86	57
10	RK10	2	8	7	9	12	7	8	10	8	2	73	49
11	RK11	11	10	6	8	9	11	2	2	8	5	72	48
12	RK12	7	9	9	6	8	4	3	5	9	6	66	44
13	RK13	1	9	7	12	8	5	8	9	8	8	75	50
14	RK14	11	9	8	9	7	7	8	2	11	9	81	54
15	RK15	9	10	9	6	13	10	8	8	8	5	86	57
16	RK16	9	7	10	7	4	9	2	8	8	6	70	47
17	RK17	9	9	11	8	7	8	10	9	8	8	87	58
18	RK18	9	11	7	8	11	8	28	8	10	5	105	70
19	RK19	12	8	9	5	5	8	9	7	8	7	78	52
20	RK20	7	2	8	9	7	11	8	7	7	7	73	49
21	RK21	11	8	6	11	2	7	2	8	10	9	74	49
22	RK22	9	8	8	8	9	8	7	4	8	6	75	50
23	RK23	7	9	4	10	7	8	7	8	2	8	70	47

24	RK24	5	7	9	9	9	5	12	2	5	8	71	47
25	RK25	7	8	6	7	7	10	10	8	11	9	83	55
26	RK26	9	5	7	9	11	9	8	8	8	7	81	54



THE
Character Building
UNIVERSITY

Appendix 23 Distribution of Experimental Class

Tabel distribusi kelas eksperimen

Table Distribution of Experimental class

NO	Nama	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		PRE	POS																		
1	RE1	7	13	6	11	8	9	9	11	6	12	7	12	5	11	4	14	3	11	8	13
2	RE2	4	15	7	9	4	8	2	15	5	11	6	12	5	11	3	12	1	13	5	13
3	RE3	6	11	8	12	3	12	5	12	5	13	3	14	6	13	9	11	2	11	7	12
4	RE4	4	14	8	15	3	12	8	13	7	10	10	13	3	13	3	12	4	11	6	10
5	RE5	6	12	7	13	6	14	3	13	7	12	4	11	0	9	7	9	2	7	4	11
6	RE6	8	13	7	12	7	10	9	10	7	12	6	11	6	13	7	11	4	12	7	13
7	RE7	4	13	6	10	4	12	6	9	5	12	4	12	4	12	4	11	4	11	0	9
8	RE8	5	12	7	15	7	8	6	13	9	13	4	12	5	10	6	11	5	9	1	10
9	RE9	7	12	8	15	0	9	8	11	3	12	5	12	2	9	4	12	0	12	3	9
10	RE10	5	14	5	13	7	10	8	12	5	11	8	12	0	13	4	14	5	15	6	13
11	RE11	4	15	7	12	5	12	6	13	7	11	5	14	3	14	3	15	4	15	7	13
12	RE12	8	11	6	13	0	11	7	13	3	12	5	13	2	14	5	13	6	12	0	11
13	RE13	6	15	7	14	9	10	0	15	7	14	3	14	6	15	6	14	4	11	6	13
14	RE14	5	12	8	9	3	9	8	10	9	12	2	10	3	10	6	11	4	7	4	5
15	RE15	7	14	6	10	4	12	5	6	7	13	5	11	2	15	7	15	0	12	5	12
16	RE16	4	11	7	13	3	8	5	13	5	12	7	15	4	14	6	14	4	13	0	9
17	RE17	6	10	8	10	6	10	2	11	2	12	3	12	2	12	3	14	8	14	6	14
18	RE18	3	14	8	12	6	9	4	11	3	10	2	12	1	11	5	12	3	12	7	10

19	RE19	5	15	4	15	4	12	7	13	8	12	2	12	0	15	6	13	5	12	6	13
20	RE20	5	13	6	14	2	11	2	11	5	12	5	14	1	15	2	15	2	14	0	14
21	RE21	5	15	7	13	0	9	4	14	7	12	4	11	3	11	6	11	3	12	5	13
22	RE22	6	11	7	11	3	10	7	11	1	12	6	11	0	11	6	13	4	11	4	12
23	RE23	3	15	5	9	2	9	3	10	5	10	2	13	3	13	4	8	7	9	2	9
24	RE24	6	13	4	11	7	8	9	12	9	10	8	13	3	10	3	15	6	9	7	11
25	RE25	7	15	5	12	5	12	8	13	0	14	4	12	3	10	0	15	4	15	0	14
26	RE26	5	15	6	14	4	9	0	12	6	11	2	13	3	11	5	12	2	14	6	13
Skor Total		141	343	170	317	112	265	141	307	143	307	122	321	75	315	124	327	96	304	112	299
Rata-rata		5,42	13,2	6,54	12	4,3	10	5,42	12	5,5	12	4,7	12	2,88	12	4,8	13	3,7	12	4,31	12



Appendix 24 Distribution of Control class

Tabel distribusi kelas kontrol

Table Distribution of Control class																					
No	Nama	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		PRE	POS																		
1	RK1	4	9	5	11	4	4	4	9	5	5	6	12	5	5	3	11	6	12	6	10
2	RK2	6	12	5	9	5	8	6	5	2	2	7	5	3	10	5	9	4	8	5	8
3	RK3	7	5	8	9	5	9	5	9	4	9	4	11	8	8	5	7	6	11	6	7
4	RK4	9	12	7	11	6	4	2	5	7	10	6	2	6	12	5	10	3	1	5	9
5	RK5	6	9	7	2	3	8	6	5	7	9	8	9	4	8	5	9	5	10	5	5
6	RK6	7	10	5	8	6	9	4	9	4	11	6	9	1	9	6	8	5	9	6	8
7	RK7	8	10	5	5	5	10	5	6	6	7	8	10	0	8	5	8	5	11	6	10
8	RK8	4	9	3	7	5	8	2	10	3	10	5	9	3	7	5	6	5	5	5	10
9	RK9	7	12	5	7	6	7	7	2	6	9	9	10	5	12	2	7	3	12	5	8
10	RK10	6	2	6	8	5	7	2	9	5	12	5	7	2	8	3	10	5	8	6	2
11	RK11	3	11	7	10	3	6	3	8	6	9	6	11	5	2	7	2	3	8	1	5
12	RK12	9	7	5	9	5	9	2	6	4	8	5	4	4	3	3	5	2	9	3	6
13	RK13	6	1	3	9	6	7	2	12	4	8	4	5	5	8	3	9	2	8	5	8
14	RK14	6	11	6	9	5	8	4	9	5	7	5	7	1	8	3	2	6	11	4	9
15	RK15	6	9	8	10	3	9	8	6	5	13	4	10	0	8	6	8	3	8	3	5
16	RK16	6	9	7	7	6	10	7	7	5	4	5	9	4	2	4	8	6	8	4	6
17	RK17	5	9	6	9	4	11	6	8	6	7	5	8	4	10	4	9	2	8	3	8
18	RK18	7	9	6	11	6	7	3	8	2	11	4	8	5	28	4	8	6	10	2	5
19	RK19	8	12	7	8	9	9	4	5	5	5	3	8	0	9	5	7	1	8	5	7
20	RK20	8	7	4	2	4	8	5	9	5	7	4	11	4	8	4	7	6	7	2	7

21	RK21	6	11	4	8	4	6	4	11	5	2	2	7	3	2	2	8	5	10	4	9
22	RK22	6	9	4	8	7	8	4	8	5	9	4	8	3	7	3	4	4	8	4	6
23	RK23	8	7	5	9	6	4	3	10	5	7	4	8	2	7	2	8	3	2	4	8
24	RK24	6	5	6	7	7	9	6	9	6	9	4	5	5	12	6	2	5	5	3	8
25	RK25	5	7	5	8	2	6	6	7	1	7	4	10	3	10	4	8	3	11	5	9
26	RK26	7	9	3	5	6	7	4	9	6	11	4	9	4	8	3	8	4	8	3	7
Skor Total		166	223	142	206	133	198	114	201	124	208	131	212	89	219	107	188	108	216	110	190
Rata-rata		6,38	8,58	5,46	7,9	5,1	7,6	4,38	7,7	4,8	8	5	8,2	3,42	8,4	4,1	7,2	4,2	8,3	4,23	7,3



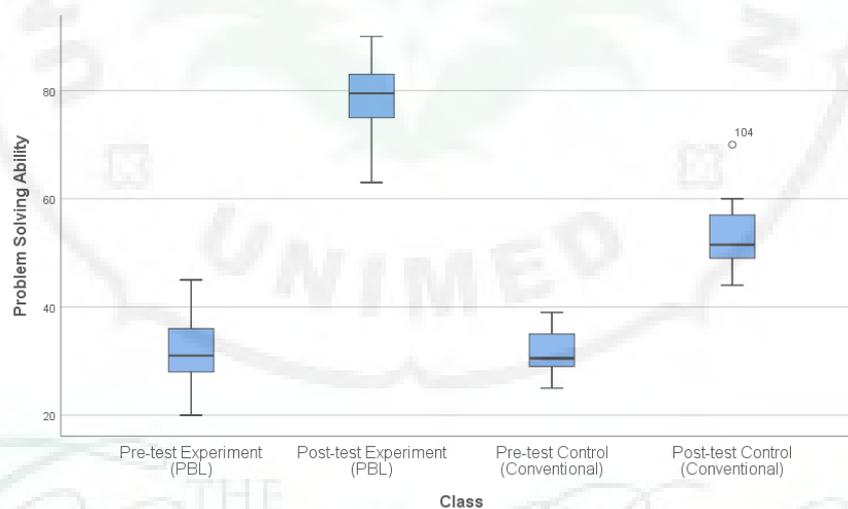
Appendix 25 Test of Normality

Hasil output tes normalitas

Tests of Normality					
	Class	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk
		Statistic	df	Sig.	Statistic
Problem Solving Ability	Pre-test Experiment (PBL)	.121	26	.200*	.977
	Post-test Experiment (PBL)	.115	26	.200*	.954
	Pre-test Control (Conventional)	.151	26	.129	.945
	Post-test Control (Conventional)	.133	26	.200*	.920

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

a. Lilliefors Significance Correction



Berdasarkan table data di atas bahwa hasil pengujian menunjukkan sig > 0,05, nilai signifikan antara hasil pretes dan posttest menunjukkan data berdistribusi normal.

Appendix 26 Test of Homogeneity of Variance

Hasil output tes homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
result	Based on Mean	4.252	1	50	.044
	Based on Median	3.561	1	50	.065
	Based on Median and with adjusted df	3.561	1	43.544	.066
	Based on trimmed mean	4.170	1	50	.046

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
LagY	Based on Mean	3.616	1	49	.063
	Based on Median	2.900	1	49	.095
	Based on Median and with adjusted df	2.900	1	42.034	.096
	Based on trimmed mean	3.602	1	49	.064

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
result	Based on Mean	.298	1	50	.588
	Based on Median	.342	1	50	.561
	Based on Median and with adjusted df	.342	1	49.730	.561
	Based on trimmed mean	.323	1	50	.572

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa hasil pengujian homogenitas menunjukkan hasil berupa nilai Signifikansi based mean lebih besar dari taraf dignifik. Taraf (sig) Based on Mean $0,044 > 0,05$ maka data pretest tidak homogen sehingga dilakuka nuji lagY data menjadi $0,063 > 0,05$ data homogen (kedua populasi mempunyai varians yang sama). Taraf (sig) Based on Mean $0,588 > 0,05$. Mean pada kolom Test of Homogeneity of Variance lebih besar dari $0,05$ menunjukkan bahwa data tersebut homogen.

Appendix 27 Hypothesis Test

Independent t-test pretest

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Result Problem Solving	Equal variances assumed	4.252	.044	.222	50	.825	.308	-2.477	-2.477	30.036
	Equal variances not assumed			.222	.825	.825	.308	-2.489	-2.489	30.037

Independent t-test posttest

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Result Problem Solving	Equal variances assumed	.298	.588	16.036	50	.000	26.692	1.665	23.349	30.036
	Equal variances not assumed			16.036	49.042	.000	26.692	1.665	23.347	30.037

Appendix 28 Letter of Research Permit



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Willem Iskandar Par V - Medan Estate - Kotak Pos No. 1589 Medan 20221
www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : 409 /UN33.4.1/PG/2022
Lampiran : 1 (satu) berkas Proposal Penelitian
Perihal : Izin Melaksanakan Penelitian

Medan, 11 Juli 2022

Yth. Kepala SMP NEGERI 27 MEDAN
di
Tempat

Bersama ini kami mohon dengan hormat bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan Penelitian di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : ALENDA SIMBOLON
NIM : 4183151032
Program Studi : S-1 Pendidikan IPA Bilingual
Dosen Pembimbing : Dr. Mariati P. Simanjuntak, M.Si
Judul Penelitian : THE EFFECT OF THE PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MODELS
ON PROBLEM SOLVING ABILITY ON SCIENCE MATERIAL IN
CLASS VII

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi mahasiswa tersebut guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Dr. Jamalun Purba, M.Si
NIP. 196412071991031002

THE
Character Building
UNIVERSITY

Appendix 29 Letter of Research Permit Reply



**PEMERINTAH KOTA MEDAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPT SMP NEGERI 27 MEDAN**

Jln. Pancing Pasar IV No. 2 Telp. (061) 6623825 Medan 20222
NSS: 20.1.07.06.0.324 NPSN: 10210946 Email: smpn27medan@kemdikbud.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.4 / 159

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala UPT SMP Negeri 27 Medan di Kecamatan Medan Tembung Kota Medan Propinsi Sumatera Utara dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Alenda Simbolon
N I M : 4183151032
Prog. Studi : S-1 Pendidikan IPA Bilingual
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
Judul Skripsi : "The Effect Of The Problem Based Learning (PBL) Models On Problem Solving Ability On Science Material In Class VII "

Telah melaksanakan Penelitian di UPT SMP Negeri 27 Medan untuk penyusunan Skripsi.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan mestinya.

Medan, Juni 2023

Kepala UPT SMP Negeri 27 Medan



Drs. H. SANGKOT BASUKI, M.M
NIP. 19690817 199801 1 001

THE
Character
UNIVERSITY

Appendix 30 Documentation Research



Gambar 1 siswa melakukan pretest



Gambar 2 siswa melakukan pretest



Gambar 3 Siswa mengerjakan LKPD



Gambar 4 Siswa mengerjakan LKPD



Gambar 5 Siswa mengerjakan LKPD



Gambar 6 Siswa berkelompok mengerjakan LKPD



Gambar 7 siswa menyelesaikan posttest

