

LAMPIRAN





Lampiran 1.1 Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa (Uji Coba)

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Indikator KBK				
		KBK 1 (Interpretasi)	KBK 2 (Analisis)	KBK 3 (Evaluasi)	KBK 4 (Inferensi)	KBK 5 (Eksplanasi)
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1. Menafsirkan hubungan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan	1, 2				
	3.8.2. Menginterpretasikan pemodelan pencemaran air	3				
	3.8.3. Menganalisis dampak pencemaran lingkungan		4, 5, 6			
	3.8.4. Menghubungkan penyebab dan solusi untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan			7, 8, 9		
	3.8.5. Menyimpulkan pengaruh penipisan lapisan ozon terhadap kelestarian makhluk hidup di sekitarnya				10	
	3.8.6. Menyimpulkan dampak penggunaan pupuk sintetis secara berlebihan terhadap lingkungan				11	
	3.8.7. Menyimpulkan makna grafik terkait pencemaran lingkungan				12	
	3.8.8. Menuliskan argumen tentang masalah pencemaran air laut					13
	3.8.9. Menuliskan argumen tentang penggunaan pestisida kimia terhadap pencemaran tanah					14
	3.8.10. Menuliskan argumen tentang penggunaan parfum dan zat kimia terhadap pencemaran udara					15
JUMLAH SOAL		3	3	3	3	3

Lampiran 1.2 Tes Keterampilan Berpikir Kritis (Uji Coba)

TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

MATA PELAJARAN	: IPA
MATERI	: PENCEMARAN LINGKUNGAN
KELAS/SEMESTER	: VIII/GENAP
ALOKASI WAKTU	: 90 MENIT

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Jumlah soal terdiri dari 15 butir soal uraian.
 2. Isilah lembar jawaban dengan identitas lengkap (nama lengkap, nomor absen, dan kelas)!
 3. Jawablah soal-soal mulai dari soal yang dianggap paling mudah!
 4. Cermati setiap soal yang tersedia! apabila terdapat soal yang kurang jelas dapat ditanyakan kepada petugas.
 5. Periksa kembali setiap jawaban sebelum diserahkan kepada pengawas!
 6. Jawablah setiap soal dengan jujur dan mandiri!
 7. Lembar soal tidak boleh di corat-coret!
-

1. Pencemaran laut di Indonesia menjadi permasalahan lingkungan yang membutuhkan penyelesaian karena menyangkut kualitas kehidupan manusia dimasa yang akan datang. Pencemaran laut ini kebanyakan berasal dari limbah domestik, limbah perkantoran, dan limbah industri yang terbawa oleh arus sungai hingga sampai ke laut. Menurut hasil penelitian dari Australia dan Amerika Serikat yang dipimpin oleh Dr Jenna Jambeck memperoleh data pencemaran air laut pada tahun 2017 sebagai berikut.



Berdasarkan data tersebut coba jelaskan hubungan antara aktivitas manusia dengan pencemaran lingkungan!

2. Polusi udara di wilayah perkotaan beberapa kota besar di Indonesia termasuk Yogyakarta beberapa tahun belakangan ini sudah berada pada kondisi yang memprihatinkan. Udaranya

telah dipenuhi oleh asap yang mengandung gas-gas berbahaya bagi kesehatan. salah satu penyebab utama dari kondisi tersebut adalah semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor. Jumlah kendaraan bermotor di Yogyakarta pada tahun 2017 mencapai 131. 281 unit dan pertumbuhannya setara dengan 7,5% per tahun dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Lebih lanjut apabila dihitung dari rata-ratanya, maka penambahan jumlah kendaraan bermotor perbulannya mencapai hampir 11 ribu unit. Berdasarkan fenomena tersebut coba jelaskan hubungan antara penggunaan kendaraan bermotor dengan dampak masalah pencemaran lingkungan yang ditimbulkan!

3. Yudis melakukan pengamatan terhadap tiga ekor ikan yang dimasukkan kedalam toples berisi air yang diberi perlakuan berbeda-beda dan memperoleh data sebagai berikut.

Tabel Pengamatan

Jenis Perlakuan	Kondisi Ikan
Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air bersih	Tampak lincah, berenang berputar, bernafas lancar, ikan hidup dengan normal
Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air sabun	Tidak dapat berenang dengan normal, kejang-kejang, mati di dasar toples
Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air deterjen	Kejang-kejang, pingsan di dasar toples, dan mati di permukaan air

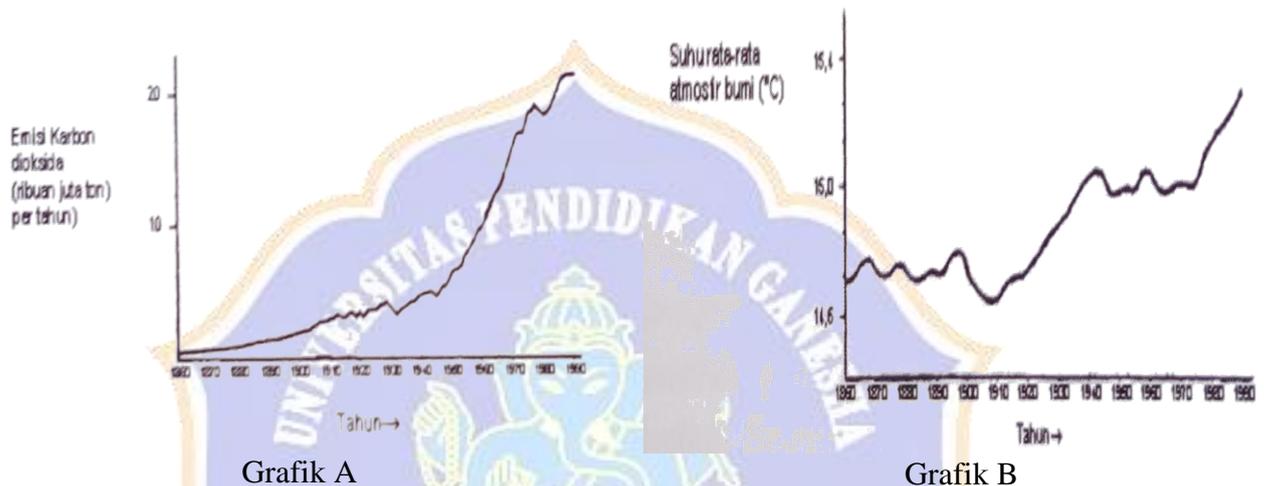
Berdasarkan data hasil percobaan tersebut coba jelaskan hubungan antara masalah pencemaran air dengan kondisi ikan dengan!

4. PLTU merupakan pembangkit listrik tenaga uap yang menggunakan bahan bakar batu bara. Pembakaran batu bara untuk proses pembangkitan listrik menghasilkan beberapa bahan pencemar seperti CO₂, O₂, SO₂. Gas-gas tersebut dikeluarkan melalui cerobong asap ke udara tanpa mempertimbangkan akibatnya. Banyak warga yang tinggal di sekitar PLTU mengeluh gangguan penglihatan dan pernapasan. Berdasarkan fenomena tersebut analisislah dampak yang ditimbulkan dari gas-gas pencemar hasil pembakaran batu bara terhadap makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya!
5. Penyebab dan dampak pencemaran air oleh limbah pemukiman sepertinya menjadi salah satu sumber utama dan penyebab pencemaran air yang memberikan dampak paling kentara terutama pada masyarakat perkotaan di Indonesia khususnya aliran sungai. Limbah pemukiman seperti sampah rumah tangga sering bertumpukan di aliran sungai. Apabila hal ini tidak segera diatasi, akan terjadi dampak lain yang lebih mengkhawatirkan. Berdasarkan fenomena tersebut analisislah dampak kebiasaan masyarakat membuang sampah ke sungai dengan pencemaran air di sungai!
6. Sisa pembuangan limbah cair rumah tangga seperti deterjen, oli bekas, cat, dll dapat mencemari lingkungan. Limbah yang terlarut ataupun tidak akan menjadi racun di permukaan tanah apabila dibuang sembarangan. Selain itu limbah-limbah tersebut juga dapat meresap kedalam tanah dan dapat merusak organisme yang hidup didalam tanah.

Berdasarkan fenomena tersebut analisislah dampak yang ditimbulkan terhadap kelangsungan makhluk hidup di sekitarnya!

7. Brian Prawira adalah peneliti polusi udara dari Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan ITB mengatakan banyak penyebab yang memicu tingginya konsentrasi gas berbahaya yang ada di udara, salah satunya semakin bertambahnya jumlah kendaraan bermotor. Hal tersebut menyebabkan bertambahnya tingkat kemacetan dan menyebabkan meningkatnya jumlah karbon monoksida (CO) yang merupakan gas emisi dari kendaraan bermotor. Berdasarkan informasi di atas apakah pendapat dari Brian Prawira tersebut dapat dipercaya? Kemukakan alasanmu! dan solusi apa yang sebaiknya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?
8. Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu-ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut diantaranya berasal dari mikroplastik yang berada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya sekitar 30 hingga 960 partikel/liter. Peneliti dari Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) M Reza Cordova belum lama ini mengemukakan keberadaan mikroplastik yang ditemukan di laut Indonesia jumlahnya sama dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan di air laut Samudra Pasifik dan Laut Mediterania. M Reza Cordova juga menyampaikan ancaman kerusakan ekosistem di laut sudah semakin besar dan tidak bisa dicegah lagi. Jika hal tersebut terus berlanjut maka biota laut akan menjadi korban utama yang merasakan dampak buruknya. Berdasarkan informasi tersebut menurutmu apakah pendapat M Reza Cordova dapat dipercaya? Kemukakan Alasanmu! dan solusi apa yang sebaiknya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?
9. Pencemaran tanah dapat memberikan dampak terhadap ekosistem. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Akibatnya dapat memusnahkan beberapa spesies primer dan rantai makanan yang dapat memberi akibat besar bagi predator atau tingkatan lain rantai makanan tersebut. Selain berdampak pada ekosistem, pencemaran tanah juga berdampak pada lahan pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman yang mana tanaman tidak mampu menahan tanah dan dapat menyebabkan erosi. Berdasarkan uraian tersebut, bagaimana seharusnya tindakan kalian untuk menangani masalah pencemaran tanah pada ekosistem dan lahan pertanian?
10. CNN Indonesia menyatakan hasil penelitian menemukan masalah baru di atmosfer Bumi. Dikabarkan akhir bulan Maret 2021 peningkatan penipisan lapisan ozon berkisar 30%-40%. Penyebab tersebut tidak terlepas dari aktivitas manusia seperti penggunaan AC, Kulkas, kendaraan bermotor sehingga dapat menyebabkan dampak yang merugikan. Dari pernyataan tersebut berikan kesimpulan antara penyebab lapisan ozon terhadap kelestarian makhluk hidup disekitarnya!

11. Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Pada era yang semakin maju para petani mulai melakukan inovasi-inovasi baru, misalnya mempercepat hasil panen dan menghasilkan hasil panen yang lebih banyak para petani banyak menggunakan pupuk sintetis. Apabila petani tersebut menggunakan pupuk sintetis yang berlebihan, maka dapat mencemari tanah, dampak yang lebih meresahkan tanah yang sudah tercemar tidak dapat digunakan kembali. Tariklah kesimpulan berdasarkan paparan tersebut!
12. Berikut merupakan grafik jumlah penggunaan emisi karbon per tahun dan jumlah rata-rata suhu atmosfer bumi.



Dari kedua grafik tersebut, apa yang dapat disimpulkan terkait dengan pencemaran udara?

13. Pantai Desa Berakit, Bintan, Provinsi Kepulauan Riau, Kamis (17/2/2017) pantai sepanjang 3 km terkena tumpahan minyak hitam. Kehidupan biota laut seperti beberapa jenis ikan dan kerang – kerangan terancam mati. Para nelayan mengaku tumpahan minyak hitam membuat jaring rusak dan hasil tangkapan ikan menurun. Diduga, minyak ini berasal dari kapal tanker berbendera Singapura yang tenggelam beberapa waktu lalu. Menurut Anda, apakah pantai tersebut tercemar? Berikan alasanmu!
14. Akhir – akhir ini, banyak para petani beralih menggunakan cara modern, untuk membunuh hama dan meningkatkan hasil panen seperti penggunaan pestisida kimia. Namun menurut sebagian petani yang masih menggunakan cara tradisional, penggunaan pestisida kimia yang berlebih dianggap dapat menyebabkan pencemaran tanah sehingga mereka tidak mau beralih menggunakannya. Dari pernyataan tersebut, menurutmu apakah ada pengaruh penggunaan pestisida kimia terhadap pencemaran tanah? Berikan alasanmu!
15. Polusi udara sudah menjadi ancaman serius bagi kehidupan manusia, salah satu penyebabnya yaitu karena meningkatnya jumlah pabrik, kendaraan, dan berkurangnya hutan. Selain itu, penggunaan seperti parfum dan bahan kimia sejenis lainnya juga menjadi penyebabnya. Menurut pendapatmu mengapa kegiatan tersebut dapat berpengaruh buruk bagi lingkungan udara?

Lampiran 1.3 Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kritis (Uji Coba)

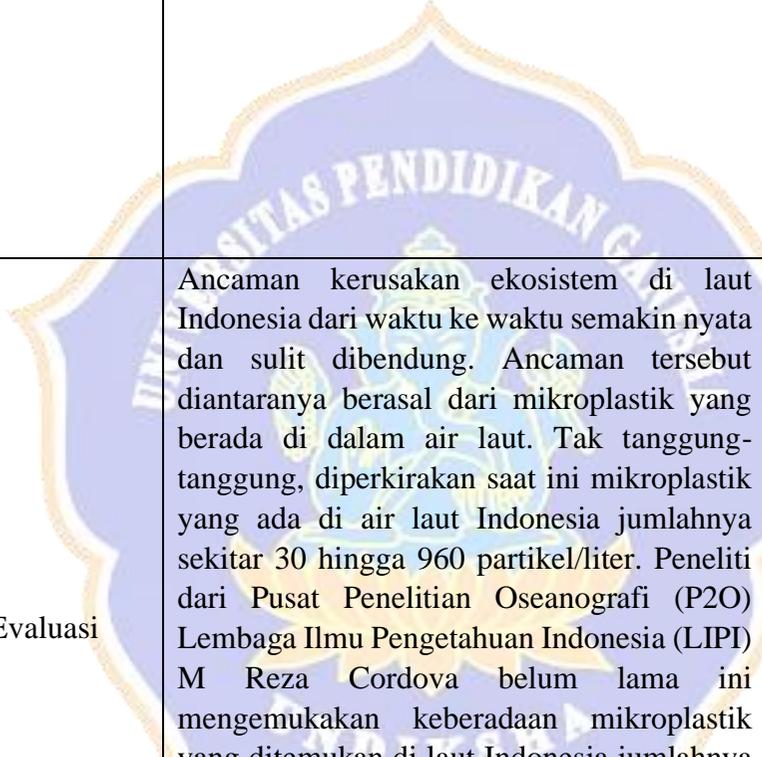
Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Indikator KBK	Instrumen Soal	Kunci Jawaban	No Soal								
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 Menafsirkan hubungan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan	Interpretasi	<p>Pencemaran laut di Indonesia menjadi permasalahan lingkungan yang membutuhkan penyelesaian karena menyangkut kualitas kehidupan manusia dimasa yang akan datang. Pencemaran laut ini kebanyakan berasal dari limbah domestik, limbah perkantoran, dan limbah industri yang terbawa oleh arus sungai hingga sampai ke laut. Menurut hasil penelitian dari Australia dan Amerika Serikat yang dipimpin oleh Dr Jenna Jambeck memperoleh data pencemaran air laut pada tahun 2017 sebagai berikut.</p> <table border="1"> <caption>Data Sumber Pencemaran Air Laut Tahun 2017</caption> <thead> <tr> <th>Ativitas Manusia</th> <th>Persentase Pencemaran</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Limbah Domestik</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Perkantoran</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Industri</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Ativitas Manusia	Persentase Pencemaran	Limbah Domestik	60%	Perkantoran	20%	Industri	10%	<p>Hubungan keterkaitan antara aktivitas manusia seperti pembuangan limbah domestik, limbah perkantoran, dan limbah industri dengan persentase pencemaran air pada tabel yang disajikan yaitu semakin besar pembuangan limbah yang dilakukan manusia ke sungai atau laut menyebabkan semakin tingginya persentase pencemaran air laut atau semakin rendahnya kualitas air laut tersebut yang berdampak pada terganggunya populasi ikan dan ekosistem yang ada di laut menjadi tidak seimbang.</p>	1
Ativitas Manusia	Persentase Pencemaran												
Limbah Domestik	60%												
Perkantoran	20%												
Industri	10%												

			Berdasarkan data tersebut coba jelaskan hubungan antara aktivitas manusia dengan pencemaran lingkungan!		
		Interpretasi	<p>Polusi udara di wilayah perkotaan beberapa kota besar di Indonesia termasuk Yogyakarta beberapa tahun belakangan ini sudah berada pada kondisi yang memprihatinkan. Udaranya telah dipenuhi oleh asap yang mengandung gas-gas berbahaya bagi kesehatan. Salah satu penyebab utama dari kondisi tersebut adalah semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor. Jumlah kendaraan bermotor di Yogyakarta pada tahun 2017 mencapai 131.281 unit dan pertumbuhannya setara dengan 7,5% per tahun dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Lebih lanjut apabila dihitung dari rata-ratanya, maka penambahan jumlah kendaraan bermotor perbulannya mencapai hampir 11 ribu unit. Berdasarkan fenomena tersebut coba jelaskan hubungan antara penggunaan kendaraan bermotor dengan dampak masalah pencemaran lingkungan yang ditimbulkan.</p>	<p>Hubungan penggunaan kendaraan bermotor dengan dampak pencemaran lingkungan adalah apabila jumlah pengguna kendaraan bermotor di daerah perkotaan semakin meningkat maka dapat menyebabkan kemacetan dan arus lalu lintas yang tertunda dapat menyebabkan persentase jumlah gas-gas hasil buangan kendaraan bermotor semakin meningkat. Gas-gas buangan tersebut merupakan salah satu penyebab utama terjadinya pencemaran udara sehingga semakin meningkatnya emisi gas buangan kendaraan bermotor maka akan semakin meningkat pula tingkat pencemaran udara di kota tersebut.</p>	2
3.8.2		Interpretasi	Yudis melakukan pengamatan terhadap tida ekor ikan yang dimasukkan kedalam toples	Berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh, hubungan antara masalah pencemaran air dengan	3

<p>Menginterpretasikan pemodelan pencemaran air</p>		<p>berisi air yang diberi perlakuan berbeda-beda dan memperoleh data sebagai berikut.</p> <p style="text-align: center;">Tabel Pengamatan</p> <table border="1" data-bbox="866 419 1438 1027"> <thead> <tr> <th data-bbox="866 419 1135 475">Jenis Perlakuan</th> <th data-bbox="1135 419 1438 475">Kondisi Ikan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="866 475 1135 662">Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air bersih</td> <td data-bbox="1135 475 1438 662">Tampak lincah, berenang berputar, bernafas lancar, ikan hidup dengan normal</td> </tr> <tr> <td data-bbox="866 662 1135 849">Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air sabun</td> <td data-bbox="1135 662 1438 849">Tidak dapat berenang dengan normal, kejang-kejang, mati di dasar toples</td> </tr> <tr> <td data-bbox="866 849 1135 1027">Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air deterjen</td> <td data-bbox="1135 849 1438 1027">Kejang-kejang, pingsan di dasar toples, dan mati di permukaan air</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data hasil percobaan tersebut coba jelaskan hubungan antara masalah pencemaran air dengan kondisi ikan dengan!</p>	Jenis Perlakuan	Kondisi Ikan	Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air bersih	Tampak lincah, berenang berputar, bernafas lancar, ikan hidup dengan normal	Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air sabun	Tidak dapat berenang dengan normal, kejang-kejang, mati di dasar toples	Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air deterjen	Kejang-kejang, pingsan di dasar toples, dan mati di permukaan air	<p>kondisi ikan yaitu kondisi air sangat mempengaruhi kondisi ikan. Ikan akan nampak lincah, berenang berputar, bernafas lancar, dan hidup dengan normal apabila ikan berada pada air yang bersih. Hal ini menandakan air tidak tercemar oleh bahan pencemar. Air sabun dan air deterjen merupakan air yang sudah tercemar oleh bahan pencemar. Ikan yang berada pada air sabun tidak dapat berenang dengan normal, kejang-kejang, mati di dasar toples begitu juga dengan ikan yang berada pada air deterjen mengalami kejang-kejang, pingsan di dasar toples, dan mati di permukaan air. Hal ini menandakan kualitas air sudah sangat rendah dan berada pada tingkat yang membahayakan bagi ekosistem yang hidup di dalamnya.</p>	
Jenis Perlakuan	Kondisi Ikan											
Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air bersih	Tampak lincah, berenang berputar, bernafas lancar, ikan hidup dengan normal											
Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air sabun	Tidak dapat berenang dengan normal, kejang-kejang, mati di dasar toples											
Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air deterjen	Kejang-kejang, pingsan di dasar toples, dan mati di permukaan air											
<p>3.8.3 Menganalisis dampak</p>	<p>Analisis</p>	<p>PLTU merupakan pembangkit listrik tenaga uap yang menggunakan bahan bakar batu bara. Pembakaran batu bara untuk proses pembangkitan listrik menghasilkan beberapa bahan pencemar seperti CO₂, O₂, SO₂. Gas-</p>	<p>Dampak yang ditimbulkan oleh gas-gas pencemar hasil pembakaran batu bara terhadap makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya antara lain.</p>	<p>4</p>								

pencemaran lingkungan		gas tersebut dikeluarkan melalui cerobong asap ke udara tanpa mempertimbangkan akibatnya. Banyak warga yang tinggal di sekitar PLTU mengeluh gangguan penglihatan dan pernapasan. Berdasarkan fenomena tersebut analisislah dampak yang ditimbulkan dari gas-gas pencemar hasil pembakaran batu bara terhadap makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya!	<ul style="list-style-type: none"> a. Gas CO₂ dapat menyebabkan peningkatan suhu di bumi. b. Gas O₂, keracunan gas O₂ dapat menyebabkan pusing-pusing, gangguan saraf, dan pingsan. c. SO₂ apabila bereaksi dengan air akan membentuk senyawa asam. Apabila senyawa asam tersebut turun bersama hujan maka akan terjadi hujan asam. 	
	Analisis	Penyebab dan dampak pencemaran air oleh limbah pemukiman sepertinya menjadi salah satu sumber utama dan penyebab pencemaran air yang memberikan dampak paling kentara terutama pada masyarakat perkotaan di Indonesia khususnya aliran sungai. Limbah pemukiman seperti sampah rumah tangga sering bertumpukan di aliran sungai. Apabila hal ini tidak segera diatasi, akan terjadi dampak lain yang lebih mengkhawatirkan. Berdasarkan fenomena tersebut analisislah dampak kebiasaan masyarakat membuang sampah ke sungai dengan pencemaran air di sungai!	Dampak yang akan ditimbulkan dari kebiasaan masyarakat membuang sampah ke sungai adalah air sungai akan tersumbat dan tergenang serta menimbulkan bau busuk, dapat menimbulkan gangguan kesehatan, dan penurunan kualitas air. Apabila hal ini tidak diatasi akan terjadi dampak lain yang lebih mengkhawatirkan seperti banjir	5
	Analisis	Sisa pembuangan limbah cair rumah tangga seperti deterjen, oli bekas, cat, dll dapat mencemari lingkungan. Limbah yang terlarut	Dampak yang ditimbulkan terhadap kelangsungan makhluk hidup di sekitarnya adalah sebagai berikut.	6

			<p>ataupun tidak akan menjadi racun di permukaan tanah apabila dibuang sembarangan. Selain itu limbah-limbah tersebut juga dapat meresap kedalam tanah dan dapat merusak organisme yang hidup didalam tanah. Berdasarkan fenomena tersebut analisislah dampak yang ditimbulkan terhadap kelangsungan makhluk hidup di sekitarnya!</p>	<p>a. berdampak bagi manusia yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan</p> <p>b. berdampak buruk bagi lingkungan yaitu organisme pada tanah tidak dapat bertahan hidup dan akan terancam mati akibat penurunan kualitas tanah</p>	
3.8.4	Menghubungkan penyebab dan solusi untuk mengatasi pencemaran lingkungan	Evaluasi	<p>Brian Prawira adalah peneliti polusi udara dari Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan ITB mengatakan banyak penyebab yang memicu tingginya konsentrasi gas berbahaya yang ada di udara, salah satunya semakin bertambahnya jumlah kendaraan bermotor. Hal tersebut menyebabkan bertambahnya tingkat kemacetan dan menyebabkan meningkatnya jumlah karbon monoksida (CO) yang merupakan gas emisi dari kendaraan bermotor. Berdasarkan informasi di atas apakah pendapat dari Brian Prawira tersebut dapat dipercaya? Kemukakan alasanmu! dan solusi apa yang sebaiknya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?</p>	<p>Iya, karena banyaknya jumlah kendaraan bermotor tanpa didukung dengan ketersediaan jalan akan menimbulkan kemacetan dan dapat menyebabkan pembakaran bahan bakar menjadi tidak optimal sehingga menghasilkan CO hal ini dapat diakibatkan karena dalam kondisi diam dengan mekanisme mesin yang terus bekerja menyebabkan rasio perbandingan antara volume bahan bakar dengan debit udara menjadi tidak sesuai, atau volume bahan bakar lebih besar dibandingkan dengan debit udara. Kondisi ini yang menyebabkan terjadinya reaksi pembakaran kimia yang tidak sempurna sehingga akan dihasilkannya gas CO. Solusi dari</p>	7

				<p>permasalahan ini adalah dengan memperbanyak penghijauan, mematikan mesin sementara agar konsentrasi emisi tidak terakumulasi dan melalui sistem ventilasi yang memungkinkan terjadinya pertukaran udara didalam ruang dengan udara segar dari luar ruangan.</p>	
		Evaluasi	<p>Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut diantaranya berasal dari mikroplastik yang berada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya sekitar 30 hingga 960 partikel/liter. Peneliti dari Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) M Reza Cordova belum lama ini mengemukakan keberadaan mikroplastik yang ditemukan di laut Indonesia jumlahnya sama dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan di air laut Samudra Pasifik dan Laut Mediterania. M Reza Cordova juga menyampaikan ancaman kerusakan ekosistem di laut sudah semakin besar dan tidak bisa dicegah lagi. Jika hal tersebut terus</p>	<p>Pendapat M Reza Cordova dapat dipercaya karena salah satu pencemaran air oleh mikroplastik dapat merusak ekosistem laut. Hal ini dapat berdampak pada biota laut seperti ikan. Solusi yang dapat dilakukan adalah dengan tidak membuang sampah plastik ke perairan seperti sungai, kali, ataupun laut. Selain itu juga dengan melakukan 4R yaitu <i>recycle, reduce, reuse, dan repair</i>.</p>	8

			berlanjut maka biota laut akan menjadi korban utama yang merasakan dampak buruknya. Berdasarkan informasi tersebut menurutmu apakah pendapat M Reza Cordova dapat dipercaya? Kemukakan Alasanmu! Dan solusi apa yang sebaiknya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?		
		Evaluasi	<p>Pencemaran tanah dapat memberikan dampak terhadap ekosistem. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Akibatnya dapat memusnahkan beberapa spesies primer dan rantai makanan yang dapat memberi akibat besar bagi predator atau tingkatan lain rantai makanan tersebut. Selain berdampak pada ekosistem, pencemaran tanah juga berdampak pada lahan pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman yang mana tanaman tidak mampu menahan tanah dan dapat menyebabkan erosi. Berdasarkan uraian tersebut, bagaimana seharusnya tindakan kalian untuk menangani</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tindakan yang dapat dilakukan untuk menangani masalah pencemaran tanah pada ekosistem yaitu dengan melakukan remediasi dan bioremediasi. Remediasi adalah kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar dan bioremediasi adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme seperti jamur atau bakteri. 2. Tindakan yang dapat dilakukan untuk menangani masalah pencemaran tanah pada lahan pertanian adalah dengan menggunakan pupuk organik 	9

			masalah pencemaran tanah pada ekosistem dan lahan pertanian?	dan mengurangi penggunaan pestisida kimia.	
3.8.5	Menyimpulkan penyebab penipisan lapisan ozon terhadap kelestarian makhluk hidup di sekitarnya	Inferensi	CNN Indonesia menyatakan hasil penelitian menemukan masalah baru di atmosfer Bumi. Dikabarkan akhir bulan Maret 2021 peningkatan penipisan lapisan ozon berkisar 30%-40%. Penyebab tersebut tidak terlepas dari aktivitas manusia seperti penggunaan AC, Kulkas, kendaraan bermotor sehingga dapat menyebabkan dampak yang merugikan. Dari pernyataan tersebut berikan kesimpulan antara penyebab lapisan ozon terhadap kelestarian makhluk hidup disekitarnya!	Penggunaan kulkas, AC, dan kendaraan bermotor dapat menyebabkan pencemaran udara dan menyebabkan lapisan ozon bumi semakin menipis. Hal ini dapat berdampak bagi makhluk hidup disekitarnya seperti timbulnya gangguan kesehatan, pancaran sinar UV dapat langsung masuk ke bumi, udara di bumi semakin panas, dll.	10
3.8.6	Menyimpulkan dampak penggunaan pupuk sintetik secara berlebihan terhadap lingkungan	Inferensi	Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Pada era yang semakin maju para petani mulai melakukan inovasi-inovasi baru, misalnya untuk mempercepat hasil panen dan menghasilkan hasil panen yang lebih banyak para petani banyak menggunakan pupuk sintetik. Apabila petani tersebut menggunakan pupuk sintetik yang berlebihan, maka dapat mencemari tanah, dampak yang lebih meresahkan tanah yang sudah tercemar tidak dapat digunakan	Penggunaan pupuk sintetik secara terus menerus dalam pertanian akan merusak struktur tanah. Akibatnya kesuburan tanah berkurang dan tidak dapat ditanami jenis tanaman tertentu karena hara tanah semakin berkurang.	11

			<p>kembali. Tariklah kesimpulan berdasarkan paparan tersebut!</p>		
	<p>3.8.7 Menyimpulkan dua grafik terkait pencemaran udara</p>	<p>Inferensi</p>	<p>Berikut merupakan grafik jumlah penggunaan emisi karbon per tahun dan jumlah rata-rata suhu atmosfer bumi.</p>  <p>Dari kedua grafik tersebut, apa yang dapat disimpulkan terkait dengan pencemaran udara?</p>	<p>Garis informasi pada kedua grafik aik bersama-sama. berdasarkan grafik tersebut jawaban yang paling tepat adalah jumlah CO₂ dan suhu rata-rata bumi adalah sebanding. Pernyataan pada grafik yang menunjukkan dukungan pada kesimpulan Jeni sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> Sekitar tahun 1900-1910 CO₂ naik sedangkan suhu turun Karbondioksida turun dan suhu naik Antara tahun 1950-1980 suhu tidak naik tetapi CO₂ naik 	<p>12</p>

<p>3.8.8</p> <p>Menuliskan argumen tentang masalah pencemaran air laut</p>	<p>Eksplanasi</p>	<p>Pantai Desa Berakit, Bintan, Provinsi Kepulauan Riau, Kamis (17/2/2017) pantai sepanjang 3 km terkena tumpahan minyak hitam. Kehidupan biota laut seperti beberapa jenis ikan dan kerang-kerangan terancam mati. Para nelayan mengaku tumpahan minyak hitam membuat jaring rusak dan hasil tangkapan ikan menurun. Diduga, minyak ini berasal dari kapal tanker berbendera Singapura yang tenggelam beberapa waktu lalu. Menurut Anda, apakah pantai tersebut tercemar? Berikan alasanmu!</p>	<p>Iya, pantai tersebut telah tercemar karena adanya tumpukan minyak hitam yang mengotori air laut, mengancam kehidupan biota laut dan merusak jaring nelayan, serta menurunkan hasil tangkapan ikan para nelayan.</p>	<p>13</p>
<p>3.8.9</p> <p>Menuliskan argumen tentang penggunaan pestisida kimia terhadap pencemaran tanah</p>	<p>Eksplanasi</p>	<p>Akhir – akhir ini, banyak para petani beralih menggunakan cara modern, untuk membunuh hama dan meningkatkan hasil panen seperti penggunaan pestisida kimia. Namun menurut sebagian petani yang masih menggunakan cara tradisional, penggunaan pestisida kimia yang berlebih dianggap dapat menyebabkan pencemaran tanah sehingga mereka tidak mau beralih menggunakannya. Dari pernyataan tersebut, menurutmu apakah ada pengaruh penggunaan pestisida kimia terhadap pencemaran tanah? Berikan alasanmu!</p>	<p>Penggunaan pestisida memiliki pengaruh terhadap pencemaran tanah. Penggunaan pestisida bukan hanya mematikan tanaman, tetapi juga mikroorganisme yang berguna di dalam tanah. Padahal kesuburan tanah tergantung pada jumlah organisme di dalamnya. Selain itu, penggunaan pestisida secara terus menerus akan menyebabkan hama tanaman menjadi kebal terhadap pestisida tersebut.</p>	<p>14</p>

	3.8.10 Menuliskan argumen tentang penggunaan parfum dan zat kimia terhadap zat kimia	Eksplanasi	Polusi udara sudah menjadi ancaman serius bagi kehidupan manusia, salah satu penyebabnya yaitu karena meningkatnya jumlah pabrik, kendaraan, dan berkurangnya hutan. Selain itu, penggunaan seperti parfum dan bahan kimia sejenis lainnya juga menjadi penyebabnya. Menurut pendapatmu mengapa kegiatan tersebut dapat berpengaruh buruk bagi lingkungan udara?	Kegiatan penggunaan parfum dan bahan kimia sejenis lainnya secara berlebihan akan berdampak buruk bagi lingkungan udara karena bahan tersebut mengandung <i>chloro fluoro carbon/CFC</i> yang dapat mengganggu kesehatan manusia serta dapat meningkatkan suhu di udara.	15
--	---	------------	--	--	----



Lampiran 1.4 Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Indikator KBK				
		KBK 1 (Interpretasi)	KBK 2 (Analisis)	KBK 3 (Evaluasi)	KBK 4 (Inferensi)	KBK 5 (Eksplanasi)
3.9 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.11. Menafsirkan hubungan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan	1				
	3.8.12. Menginterpretasikan pemodelan pencemaran air	2				
	3.8.13. Menganalisis dampak pencemaran lingkungan		3, 4			
	3.8.14. Menghubungkan penyebab dan solusi untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan			5, 6		
	3.8.15. Menyimpulkan pengaruh penipisan lapisan ozon terhadap kelestarian makhluk hidup di sekitarnya				7	
	3.8.16. Menyimpulkan dampak penggunaan pupuk sintetik secara berlebihan terhadap lingkungan				8	
	3.8.17. Menuliskan argumen tentang masalah pencemaran air laut					9
	3.8.18. Menuliskan argumen tentang penggunaan parfum dan zat kimia terhadap pencemaran udara					10
JUMLAH SOAL		2	2	2	2	2

Lampiran 1.5 Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

PRETEST POSTTEST

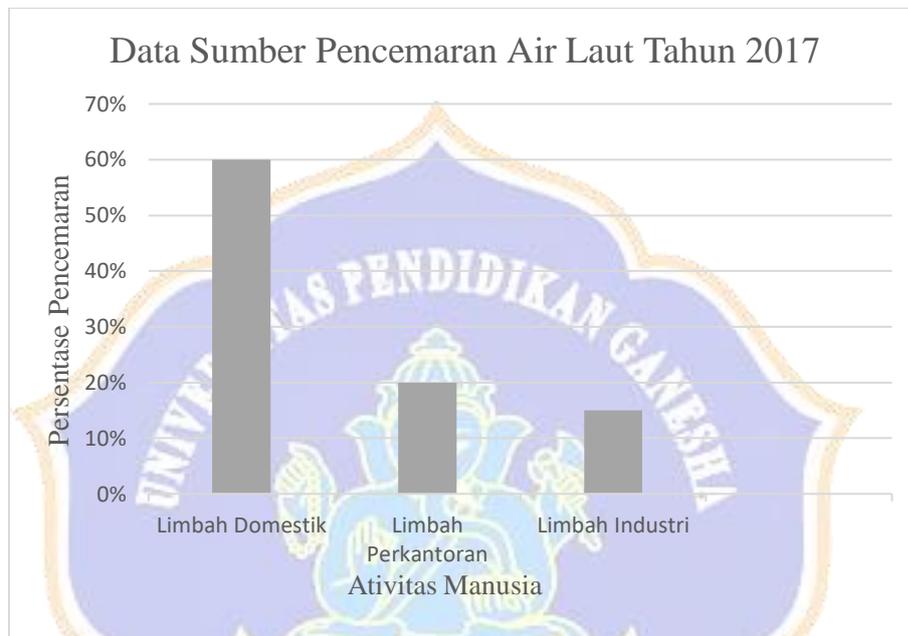
MATA PELAJARAN	: IPA
MATERI	: PENCEMARAN LINGKUNGAN
KELAS/SEMESTER	: VIII/GENAP
ALOKASI WAKTU	: 90 MENIT
TEMPAT	: SMP N 4 SINGARAJA

Petunjuk Umum

1. Isilah lembar jawaban dengan identitas lengkap (Nama, Kelas, dan No. Absen).
2. Jumlah soal terdiri dari 10 soal uraian.
3. Kerjakan soal-dari soal yang dianggap paling mudah.
4. Setiap soal memiliki skor 5.
5. Waktu untuk mengerjakan soal 90 menit.
6. Periksa hasil pekerjaan sebelum diserahkan kepada pengawas.
7. Lembar soal tidak boleh dicorat-coret.
8. Rubrik penilaian.

Skor	Kriteria
5	Menjawab dengan benar, jelas, dan spesifik
4	Menjawab dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
3	Menjawab dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
2	Menjawab dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
1	Menjawab tetapi salah
0	Tidak menjawab

1. Pencemaran laut di Indonesia menjadi permasalahan lingkungan yang membutuhkan penyelesaian karena menyangkut kualitas kehidupan manusia dimasa yang akan datang. Pencemaran laut ini kebanyakan berasal dari limbah domestik, limbah perkantoran, dan limbah industri yang terbawa oleh arus sungai hingga sampai ke laut. Menurut hasil penelitian dari Australia dan Amerika Serikat yang dipimpin oleh Dr Jenna Jambeck memperoleh data pencemaran air laut pada tahun 2017 sebagai berikut.



Berdasarkan data tersebut coba jelaskan hubungan antara aktivitas manusia dengan pencemaran lingkungan!

2. Yudis melakukan suatu percobaan untuk lebih memahami tentang konsep pencemaran air. Yudis mengamati jumlah pergerakan tutup insang setiap 10 menit terhadap tiga ekor ikan yang dimasukkan ke dalam toples yang berisi air yang diberi perlakuan berbeda. Toples A diisi dengan air bersih, toples B diisi dengan air sabun, dan toples C diisi dengan air deterjen. Setelah mengamati Yudis mendapat data sebagai berikut.

Tabel 1. Pergerakan tutup insang pada ikan

Perlakuan	Kondisi Ikan		
	10 menit pertama	10 menit kedua	10 menit ketiga

Toples A	124	139	154
Toples B	85	42	29
Toples C	26	0	0

Berdasarkan data hasil percobaan yang didapatkan oleh Yudis, coba jelaskan keterkaitan antara kondisi pergerakan tutup insang pada ikan tersebut terhadap masalah pencemaran air!

3. PLTU merupakan pembangkit listrik tenaga uap yang menggunakan bahan bakar batu bara. Pembakaran batu bara untuk proses pembangkitan listrik menghasilkan beberapa bahan pencemar seperti CO₂, O₂, SO₂. Gas-gas tersebut dikeluarkan melalui cerobong asap ke udara tanpa mempertimbangkan akibatnya. Banyak warga yang tinggal di sekitar PLTU mengeluh gangguan penglihatan dan pernapasan. Berdasarkan fenomena tersebut analisislah dampak yang ditimbulkan dari gas-gas pencemar hasil pembakaran batu bara terhadap makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya!
4. Sisa pembuangan limbah cair rumah tangga seperti deterjen, oli bekas, cat, dll dapat mencemari lingkungan. Limbah yang terlarut ataupun tidak akan menjadi racun di permukaan tanah apabila dibuang sembarangan. Selain itu limbah-limbah tersebut juga dapat meresap ke dalam tanah dan dapat merusak organisme yang hidup di dalam tanah. Berdasarkan fenomena tersebut analisislah dampak yang ditimbulkan terhadap kelangsungan makhluk hidup di sekitarnya!
5. Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut diantaranya berasal dari mikroplastik yang berada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya sekitar 30 hingga 960 partikel/liter. Peneliti dari Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) M Reza Cordova belum lama ini mengemukakan keberadaan mikroplastik yang ditemukan di laut Indonesia

jumlahnya sama dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan di air laut Samudra Pasifik dan Laut Mediterania. M Reza Cordova juga menyampaikan ancaman kerusakan ekosistem di laut sudah semakin besar dan tidak bisa dicegah lagi. Jika hal tersebut terus berlanjut maka biota laut akan menjadi korban utama yang merasakan dampak buruknya. Berdasarkan informasi tersebut menurutmu apakah pendapat M Reza Cordova dapat dipercaya? Kemukakan Alasanmu! dan solusi apa yang sebaiknya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?

6. Pencemaran tanah dapat memberikan dampak terhadap ekosistem. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Akibatnya dapat memusnahkan beberapa spesies primer dan rantai makanan yang dapat memberi akibat besar bagi predator atau tingkatan lain rantai makanan tersebut. Selain berdampak pada ekosistem, pencemaran tanah juga berdampak pada lahan pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman yang mana tanaman tidak mampu menahan tanah dan dapat menyebabkan erosi. Berdasarkan uraian tersebut, bagaimana seharusnya tindakan kalian untuk menangani masalah pencemaran tanah pada ekosistem dan lahan pertanian?
7. CNN Indonesia menyatakan hasil penelitian menemukan masalah baru di atmosfer Bumi. Dikabarkan akhir bulan Maret 2021 peningkatan penipisan lapisan ozon berkisar 30%-40%. Penyebab tersebut tidak terlepas dari aktivitas manusia seperti penggunaan AC, Kulkas, kendaraan bermotor sehingga dapat menyebabkan dampak yang merugikan. Dari pernyataan tersebut berikan kesimpulan antara penyebab lapisan ozon terhadap kelestarian makhluk hidup disekitarnya!
8. Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Pada era yang semakin maju para petani mulai

melakukan inovasi-inovasi baru, misalnya mempercepat hasil panen dan menghasilkan hasil panen yang lebih banyak para petani banyak menggunakan pupuk sintetis. Apabila petani tersebut menggunakan pupuk sintetis yang berlebihan, maka dapat mencemari tanah, dampak yang lebih meresahkan tanah yang sudah tercemar tidak dapat digunakan kembali. Tariklah kesimpulan berdasarkan paparan tersebut!

9. Pantai Desa Berakit, Bintan, Provinsi Kepulauan Riau, Kamis (17/2/2017) pantai sepanjang 3 km terkena tumpahan minyak hitam. Kehidupan biota laut seperti beberapa jenis ikan dan kerang – kerang terancam mati. Para nelayan mengaku tumpahan minyak hitam membuat jaring rusak dan hasil tangkapan ikan menurun. Diduga, minyak ini berasal dari kapal tanker berbendera Singapura yang tenggelam beberapa waktu lalu. Menurut Anda, apakah pantai tersebut tercemar? Berikan alasanmu!
10. Polusi udara sudah menjadi ancaman serius bagi kehidupan manusia, salah satu penyebabnya yaitu karena meningkatnya jumlah pabrik, kendaraan, dan berkurangnya hutan. Selain itu, penggunaan seperti parfum dan bahan kimia sejenis lainnya juga menjadi penyebabnya. Menurut pendapatmu mengapa kegiatan tersebut dapat berpengaruh buruk bagi lingkungan udara?

Lampiran 1.6 Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Indikator KBK	Instrumen Soal	Kunci Jawaban	No Soal								
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 Menafsirkan hubungan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan	Interpretasi	<p>Pencemaran laut di Indonesia menjadi permasalahan lingkungan yang membutuhkan penyelesaian karena menyangkut kualitas kehidupan manusia dimasa yang akan datang. Pencemaran laut ini kebanyakan berasal dari limbah domestik, limbah perkantoran, dan limbah industri yang terbawa oleh arus sungai hingga sampai ke laut. Menurut hasil penelitian dari Australia dan Amerika Serikat yang dipimpin oleh Dr Jenna Jambeck memperoleh data pencemaran air laut pada tahun 2017 sebagai berikut.</p> <table border="1"> <caption>Data Sumber Pencemaran Air Laut Tahun 2017</caption> <thead> <tr> <th>Ativitas Manusia</th> <th>Persentase Pencemaran</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Limbah Domestik</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Limbah Perkantoran</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Limbah Industri</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table>	Ativitas Manusia	Persentase Pencemaran	Limbah Domestik	60%	Limbah Perkantoran	20%	Limbah Industri	15%	<p>Hubungan keterkaitan antara aktivitas manusia seperti pembuangan limbah domestik, limbah perkantoran, dan limbah industri dengan persentase pencemaran air pada tabel yang disajikan yaitu semakin besar pembuangan limbah yang dilakukan manusia ke sungai atau laut menyebabkan semakin tingginya persentase pencemaran air laut atau semakin rendahnya kualitas air laut tersebut yang berdampak pada terganggunya populasi ikan dan ekosistem yang ada di laut menjadi tidak seimbang.</p>	1
Ativitas Manusia	Persentase Pencemaran												
Limbah Domestik	60%												
Limbah Perkantoran	20%												
Limbah Industri	15%												

			Berdasarkan data tersebut coba jelaskan hubungan antara aktivitas manusia dengan pencemaran lingkungan!									
3.8.2 Menginterpretasikan pemodelan pencemaran air	Interpretasi	<p>Yudis melakukan pengamatan terhadap tida ekor ikan yang dimasukkan kedalam toples berisi air yang diberi perlakuan berbeda-beda dan memperoleh data sebagai berikut.</p> <p style="text-align: center;">Tabel Pengamatan</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Jenis Perlakuan</th> <th>Kondisi Ikan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air bersih</td> <td>Tampak lincah, berenang berputar, bernafas lancar, ikan hidup dengan normal</td> </tr> <tr> <td>Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air sabun</td> <td>Tidak dapat berenang dengan normal, kejang-kejang, mati di dasar toples</td> </tr> <tr> <td>Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air deterjen</td> <td>Kejang-kejang, pingsan di dasar toples, dan mati di permukaan air</td> </tr> </tbody> </table>	Jenis Perlakuan	Kondisi Ikan	Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air bersih	Tampak lincah, berenang berputar, bernafas lancar, ikan hidup dengan normal	Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air sabun	Tidak dapat berenang dengan normal, kejang-kejang, mati di dasar toples	Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air deterjen	Kejang-kejang, pingsan di dasar toples, dan mati di permukaan air	<p>Berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh, hubungan antara masalah pencemaran air dengan kondisi ikan yaitu kondisi air sangat mempengaruhi kondisi ikan. Ikan akan nampak lincah, berenang berputar, bernafas lancar, dan hidup dengan normal apabila ikan berada pada air yang bersih. Hal ini menandakan air tidak tercemar oleh bahan pencemar. Air sabun dan air deterjen merupakan air yang sudah tercemar oleh bahan pencemar. Ikan yang berada pada air sabun tidak dapat berenang dengan normal, kejang-kejang, mati di dasar toples begitu juga dengan ikan yang berada pada air deterjen mengalami kejang-kejang, pingsan di dasar toples, dan mati di permukaan air. Hal ini menandakan kualitas air sudah sangat rendah dan berada pada tingkat yang membahayakan bagi</p>	2
Jenis Perlakuan	Kondisi Ikan											
Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air bersih	Tampak lincah, berenang berputar, bernafas lancar, ikan hidup dengan normal											
Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air sabun	Tidak dapat berenang dengan normal, kejang-kejang, mati di dasar toples											
Ikan ditempatkan di dalam toples berisi air deterjen	Kejang-kejang, pingsan di dasar toples, dan mati di permukaan air											

			Berdasarkan data hasil percobaan tersebut coba jelaskan hubungan antara masalah pencemaran air dengan kondisi ikan dengan!	ekosistem yang hidup di dalamnya.	
3.8.3 Menganalisis dampak pencemaran lingkungan	Analisis	PLTU merupakan pembangkit listrik tenaga uap yang menggunakan bahan bakar batu bara. Pembakaran batu bara untuk proses pembangkitan listrik menghasilkan beberapa bahan pencemar seperti CO ₂ , O ₂ , SO ₂ . Gas-gas tersebut dikeluarkan melalui cerobong asap ke udara tanpa mempertimbangkan akibatnya. Banyak warga yang tinggal di sekitar PLTU mengeluh gangguan penglihatan dan pernapasan. Berdasarkan fenomena tersebut analisislah dampak yang ditimbulkan dari gas-gas pencemar hasil pembakaran batu bara terhadap makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya!	Dampak yang ditimbulkan oleh gas-gas pencemar hasil pembakaran batu bara terhadap makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya antara lain. d. Gas CO ₂ dapat menyebabkan peningkatan suhu di bumi. e. Gas O ₂ , keracunan gas O ₂ dapat menyebabkan pusing-pusing, gangguan saraf, dan pingsan. f. SO ₂ apabila bereaksi dengan air akan membentuk senyawa asam. Apabila senyawa asam tersebut turun bersama hujan maka akan terjadi hujan asam.	3	
	Analisis	Sisa pembuangan limbah cair rumah tangga seperti deterjen, oli bekas, cat, dll dapat mencemari lingkungan. Limbah yang terlarut ataupun tidak akan menjadi racun di permukaan tanah apabila dibuang sembarangan. Selain itu limbah-limbah tersebut juga dapat meresap kedalam tanah dan dapat merusak organisme yang hidup didalam tanah. Berdasarkan fenomena tersebut	Dampak yang ditimbulkan terhadap kelangsungan makhluk hidup di sekitarnya adalah sebagai berikut. c. berdampak bagi manusia yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan	4	

			<p>analisislah dampak yang ditimbulkan terhadap kelangsungan makhluk hidup di sekitarnya!</p>	<p>d. berdampak buruk bagi lingkungan yaitu organisme pada tanah tidak dapat bertahan hidup dan akan terancam mati akibat penurunan kualitas tanah</p>	
3.8.4	Menghubungkan penyebab dan solusi untuk mengatasi pencemaran lingkungan	Evaluasi	<p>Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut diantaranya berasal dari mikroplastik yang berada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya sekitar 30 hingga 960 partikel/liter. Peneliti dari Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) M Reza Cordova belum lama ini mengemukakan keberadaan mikroplastik yang ditemukan di laut Indonesia jumlahnya sama dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan di air laut Samudra Pasifik dan Laut Mediterania. M Reza Cordova juga menyampaikan ancaman kerusakan ekosistem di laut sudah semakin besar dan tidak bisa dicegah lagi. Jika hal tersebut terus berlanjut maka biota laut akan menjadi korban utama yang merasakan dampak buruknya. Berdasarkan informasi tersebut menurutmu</p>	<p>Pendapat M Reza Cordova dapat dipercaya karena salah satu pencemaran air oleh mikroplastik dapat merusak ekosistem laut. Hal ini dapat berdampak pada biota laut seperti ikan. Solusi yang dapat dilakukan adalah dengan tidak membuang sampah plastik ke perairan seperti sungai, kali, ataupun laut. Selain itu juga dengan melakukan 4R yaitu <i>recycle, reduce, reuse, dan repair.</i></p>	5

			apakah pendapat M Reza Cordova dapat dipercaya? Kemukakan Alasanmu! Dan solusi apa yang sebaiknya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?		
		Evaluasi	<p>Pencemaran tanah dapat memberikan dampak terhadap ekosistem. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Akibatnya dapat memusnahkan beberapa spesies primer dan rantai makanan yang dapat memberi akibat besar bagi predator atau tingkatan lain rantai makanan tersebut. Selain berdampak pada ekosistem, pencemaran tanah juga berdampak pada lahan pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman yang mana tanaman tidak mampu menahan tanah dan dapat menyebabkan erosi. Berdasarkan uraian tersebut, bagaimana seharusnya tindakan kalian untuk menangani masalah pencemaran tanah pada ekosistem dan lahan pertanian?</p>	<p>3. Tindakan yang dapat dilakukan untuk menangani masalah pencemaran tanah pada ekosistem yaitu dengan melakukan remediasi dan bioremediasi. Remediasi adalah kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar dan bioremediasi adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme seperti jamur atau bakteri.</p> <p>4. Tindakan yang dapat dilakukan untuk menangani masalah pencemaran tanah pada lahan pertanian adalah dengan menggunakan pupuk organik dan mengurangi penggunaan pestisida kimia.</p>	6
3.8.5		Inferensi	CNN Indonesia menyatakan hasil penelitian menemukan masalah baru di atmosfer Bumi.	Penggunaan kulkas, AC, dan kendaraan bermotor dapat	7

	Menyimpulkan penyebab penipisan lapisan ozon terhadap kelestarian makhluk hidup di sekitarnya		Dikabarkan akhir bulan Maret 2021 peningkatan penipisan lapisan ozon berkisar 30%-40%. Penyebab tersebut tidak terlepas dari aktivitas manusia seperti penggunaan AC, Kulkas, kendaraan bermotor sehingga dapat menyebabkan dampak yang merugikan. Dari pernyataan tersebut berikan kesimpulan antara penyebab lapisan ozon terhadap kelestarian makhluk hidup disekitarnya!	menyebabkan pencemaraan udara dan menyebabkan lapisan ozon bumi semakin menipis. Hal ini dapat berdampak bagi makhluk hidup disekitarnya seperti timbulnya gangguan kesehatan, pancaran sinar UV dapat langsung masuk ke bumi, udara di bumi semakin panas, dll.	
3.8.6	Menyimpulkan dampak penggunaan pupuk sintetik secara berlebihan terhadap lingkungan	Inferensi	Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Pada era yang semakin maju para petani mulai melakukan inovasi-inovasi baru, misalnya untuk mempercepat hasil panen dan menghasilkan hasil panen yang lebih banyak para petani banyak menggunakan pupuk sintetik. Apabila petani tersebut menggunakan pupuk sintetik yang berlebihan, maka dapat mencemari tanah, dampak yang lebih meresahkan tanah yang sudah tercemar tidak dapat digunakan kembali. Tariklah kesimpulan berdasarkan paparan tersebut!	Penggunaan pupuk sintetik secara terus menerus dalam pertanian akan merusak struktur tanah. Akibatnya kesuburan tanah berkurang dan tidak dapat ditanami jenis tanaman tertentu karena hara tanah semakin berkurang.	8
3.8.8	Menuliskan argumen tentang	Eksplanasi	Pantai Desa Berakit, Bintan, Provinsi Kepulauan Riau, Kamis (17/2/2017) pantai Sepanjang 3 km terkena tumpahan minyak hitam. Kehidupan biota laut seperti beberapa	Iya, pantai tersebut telah tercemar karena adanya tumpukan minyak hitam yang mengotori air laut, mengancam kehidupan biota laut	9

	masalah pencemaran air laut		jenis ikan dan kerang-kerangan terancam mati. Para nelayan mengaku tumpahan minyak hitam membuat jaring rusak dan hasil tangkapan ikan menurun. Diduga, minyak ini berasal dari kapal tanker berbendera Singapura yang tenggelam beberapa waktu lalu. Menurut Anda, apakah pantai tersebut tercemar? Berikan alasanmu!	dan merusak jaring nelayan, serta menurunkan hasil tangkapan ikan para nelayan.	
3.8.10	Menuliskan argumen tentang penggunaan parfum dan zat kimia terhadap zat kimia	Eksplanasi	Polusi udara sudah menjadi ancaman serius bagi kehidupan manusia, salah satu penyebabnya yaitu karena meningkatnya jumlah pabrik, kendaraan, dan berkurangnya hutan. Selain itu, penggunaan seperti parfum dan bahan kimia sejenis lainnya juga menjadi penyebabnya. Menurut pendapatmu mengapa kegiatan tersebut dapat berpengaruh buruk bagi lingkungan udara?	Kegiatan penggunaan parfum dan bahan kimia sejenis lainnya secara berlebihan akan berdampak buruk bagi lingkungan udara karena bahan tersebut mengandung <i>chloro fluoro carbon/CFC</i> yang dapat mengganggu kesehatan manusia serta dapat meningkatkan suhu di udara.	10



LAMPIRAN II
HASIL UJI COBA INSTRUMEN
PENELITIAN

Lampiran 2.1 Kelas Eksperimen Model Problem Based Flipped Classroom

NO	NAMA SISWA	L/P	KODE
1	Dede Arya Putra Richmawan	L	MPBFC 1
2	Desak Putu Andri Sulistiawaty	P	MPBFC 2
3	Dwi Wahyu Alikha Putri	P	MPBFC 3
4	Gd. Dicky Andreas Pratama	L	MPBFC 4
5	Gede Abi Prayakta Danan Diaksa	L	MPBFC 5
6	Gede Aditya Eka Wardana	L	MPBFC 6
7	Gede Aldi Saputra	L	MPBFC 7
8	Gede Ardi Satriawan	L	MPBFC 8
9	I Gede Davin Permana	L	MPBFC 9
10	I Gede Wawan Arnawa	L	MPBFC 10
11	I Gusti Agung Ayu Mahamaya Gayatri	P	MPBFC 11
12	I Putu Bhakta Krishna Wedatama	L	MPBFC 12
13	Ida Bagus Manik Tri Guna	L	MPBFC 13
14	Kadek Agus Widi Fernando	L	MPBFC 14
15	Kadek Darla Hitayani	P	MPBFC 15
16	Kadek Dian Dara Maya Kusuma	P	MPBFC 16
17	Kadek Dwie Safiriani	P	MPBFC 17
18	Kadek Nevananda Kya Putra	L	MPBFC 18
19	Kadek Sidhi Putra Dharma	L	MPBFC 19
20	Ketut Cahaya Sari Deviani	P	MPBFC 20
21	Ketut Edi Setiawan	L	MPBFC 21
22	Komang Bela Arniti	P	MPBFC 22
23	Luh Putu Anggraeni Carissa Putri	P	MPBFC 23
24	Made Byu Artiana Putra Dhananjaya	L	MPBFC 24
25	Made Rio Adijaya Pranatha	L	MPBFC 25
26	Ni Made Widyastri	P	MPBFC 26
27	Ni Putu Martini Utari	P	MPBFC 27
28	Putu Deana Aurelia Dewi	P	MPBFC 28
29	Putu Ferlan Permana Giri	L	MPBFC 29
30	Putu Gede Yudha Widianjaya W.	L	MPBFC 30
31	Putu Pricillia Putri	P	MPBFC 31
32	Putu Surya Ardana	L	MPBFC 32
33	Putu Tika Ananda Putri	P	MPBFC 33

Lampiran 2.2 Kelas Kontrol Model Direct Instruction

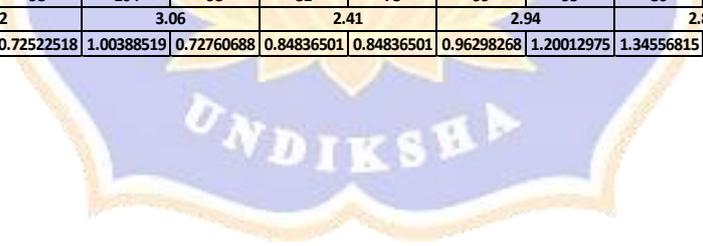
NO	NAMA SISWA	L/P	KODE
1	Desak Kade Ayu Milir Anjelika	P	MDI 1
2	Gede Andra Putra Swara Nanda	L	MDI 2
3	Gede Eka Sumerta Wijaya	L	MDI 3
4	Gede Samuel Andre Kusuma	L	MDI 4
5	Gusti Made Budi Adrianta	L	MDI 5
6	I Gusti Ngurah Putu Abi Dana Saputra Parsandi	L	MDI 6
7	I Komang Arya Adi Sulaksana	L	MDI 7
8	I Komang Dean Pasek nugraha	L	MDI 8
9	Kadek Agus Putra Dinata	L	MDI 9
10	Kadek Dwi Andika Sayoga	L	MDI 10
11	Kadek Yuda Jayadi	L	MDI 11
12	Komang Hendrawan	L	MDI 12
13	Komang Khrisna Wiweka Sedana	L	MDI 13
14	Komang Rizki Arta Gunawan	L	MDI 14
15	Komang Sudiarsa Dana	L	MDI 15
16	Luh Putu Ayu Meitha Aryani	P	MDI 16
17	Luh Putu Vista Putri	P	MDI 17
18	Made Adi Wiratama	L	MDI 18
19	Made Arya Satria Benaya	L	MDI 19
20	Made Carissa Dewi	P	MDI 20
21	Made Riska Putri Wulandari	P	MDI 21
22	Mikha Dara Anandra	P	MDI 22
23	Naumi Amelia Akita	P	MDI 23
24	Ni Gusti Ayu Putu Suteni Aristadevi	P	MDI 24
25	Ni Luh Aprilia Dewi	P	MDI 25
26	Ni Made Putri Dwi Rahayu	P	MDI 26
27	Ni Putu Eriya Antari	P	MDI 27
28	Putu Dyon Jevan Pradipa Putra	L	MDI 28
29	Putu Handy Regiona Artha	L	MDI 29
30	Putu Riskia Prisani	P	MDI 30
31	Putu Savitri Maharani	P	MDI 31
32	Sang Ayu Putu Wahyu Pratiwi	P	MDI 32

Lampiran 2.3 Hasil Uji Coba Soal Keterampilan Berfikir Kritis

HASIL UJI COBA SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DI SMP NEGERI 4 SINGARAJA																		
NO	NAMA SISWA	KELAS	NO SOAL															TOTAL NILAI
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Gede Deva Rivananda	VIIIA	5	4	2	4	4	5	3	3	5	5	2	4	5	5	61	
2	Dewa Kadek Wipra Andrayuga	VIIIA	4	3	4	4	5	5	3	5	3	5	4	4	5	3	60	
3	Gede Adjna Kamala	VIIIA	3	3	4	2	5	5	2	5	5	3	5	3	3	5	56	
4	Anak Agung Istri Kirana	VIIIA	3	3	4	3	2	5	3	3	5	4	3	3	3	5	56	
5	Gusti Ayu Made Emilia Dwi Andini	VIIIA	5	3	2	5	1	5	4	3	4	5	4	3	5	3	4	56
6	Gusti Ayu Putu Deby Sita Juliantari	VIIIA	3	5	2	4	3	5	3	2	5	3	4	3	3	4	5	54
7	Kadek Meisya Vania Kusuma Dewanti	VIIIA	4	4	3	5	3	5	4	3	5	2	1	2	4	4	5	54
8	Gusti Made Pradnya Wulandari	VIIIA	3	1	5	5	3	5	3	3	5	5	2	3	3	1	5	52
9	I Gede Reyza Wiweka	VIIIA	5	3	2	2	2	3	3	4	5	4	2	2	5	3	5	51
10	I Komang Gauthama Danoeananda Radiasa	VIIIA	2	5	4	3	4	3	2	5	4	3	3	3	2	3	4	50
11	Made Hendra Dwi Oktara	VIIIA	3	5	2	3	4	3	3	5	3	3	2	3	3	5	48	
12	Putu Whisnu Wijaya	VIIIA	3	5	2	2	4	5	0	4	2	3	3	5	3	2	48	
13	Putu Adisti Widiandari	VIIIA	5	3	2	3	4	3	1	3	5	2	1	4	5	1	5	47
14	Desak Ketut Cintya Maharani	VIIIB	3	3	5	1	3	5	1	2	5	4	2	2	3	3	5	47
15	Gede Abi Bastya Pratama	VIIIB	5	1	5	1	3	4	4	2	5	3	2	1	5	1	5	47
16	Made Dian Natasya Putri	VIIIA	5	4	4	1	5	5	3	2	1	2	2	3	5	4	1	47
17	Putu Eva Shanti	VIIIA	3	3	2	2	5	5	2	2	5	3	3	1	3	3	5	47
18	Gede Figo Mahesajenar	VIIIB	2	4	2	2	4	4	2	3	5	2	3	3	2	4	5	47
19	Putu Audina Noviraputri Darmawan	VIIIA	5	3	4	1	3	4	3	1	2	4	3	3	5	3	2	46
20	Kadek Aura Indah Prameswari	VIIIB	3	5	1	3	3	3	2	2	5	2	3	1	3	5	5	46
21	Kadek Mira Candra Dewi	VIIIB	4	5	4	1	1	4	2	1	5	1	3	1	4	5	5	46
22	I Putu William Vanther	VIIIA	4	3	3	4	2	3	2	3	3	4	2	2	4	3	3	46
23	Joshua Setia Imanuel	VIIIA	2	3	1	3	3	4	1	4	5	4	5	3	2	1	5	46
24	Kadek Pradnya Wicaksana	VIIIA	2	1	1	3	5	4	4	4	5	2	4	3	2	1	5	46
25	Ni Putu Primadilla Novella Putri	VIIIA	1	4	2	4	4	2	3	3	4	2	3	5	1	4	4	46
26	Abigail Bertha Andany	VIIIB	3	2	1	4	5	2	4	3	5	2	2	3	3	2	5	46
27	Komang Riski Putra Tri Guna	VIIIA	3	5	3	3	2	4	4	1	2	3	4	4	3	2	2	45
28	Putu Dila Wahyu Aditia	VIIIA	4	5	1	3	4	2	3	2	3	5	1	3	4	2	3	45
29	Komang Devan Diyasa	VIIIA	1	3	5	5	3	5	2	2	4	3	3	1	1	3	4	45
30	Made Adi Sharaswana Dhipa Putra	VIIIA	3	1	4	2	5	4	3	4	3	4	3	2	3	1	3	45
31	Made Dea Puji Mahesani	VIIIA	3	3	2	2	5	5	5	4	2	1	3	2	3	3	2	45
32	Nyoman Laksmi Citra Lestari	VIIIA	2	3	4	2	5	5	2	5	3	2	2	2	2	3	3	45
33	Putu Pramana Sabdha Gautama	VIIIA	2	3	5	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	3	4	45
34	Gede Satya Pradnyana	VIIIB	3	4	3	1	4	5	2	5	3	2	1	2	3	4	3	45
35	Putu Dicky Pramarta Adi Nugraha	VIIIA	1	1	3	5	2	5	3	4	5	4	1	3	1	1	5	44
36	Putu Raditya	VIIIA	3	3	2	5	2	5	2	3	2	3	4	2	3	3	2	44
37	Desak Komang Tirta Jelita Sanjiwani	VIIIB	1	5	1	2	3	5	5	4	3	3	2	1	1	5	3	44
38	Gede Widia Sastra Wiguna	VIIIB	4	1	4	5	3	4	3	1	3	2	3	3	4	1	3	44
39	Komang Ayu Sukma Sri Sucheta	VIIIA	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	43
40	Putu Laksmi Dewi Dewantari	VIIIA	1	1	2	5	3	3	2	5	5	2	5	2	1	1	5	43
41	Gusti Kadek Setia Merta	VIIIB	3	1	2	2	3	4	5	3	3	4	2	3	3	1	3	42
42	I Kadek Panji Suryawan	VIIIB	2	3	3	1	4	4	3	1	3	2	5	3	2	3	3	42
43	Kadek Astiti	VIIIB	4	1	3	2	5	2	3	3	3	2	2	4	4	1	3	42
44	Kadek Reiki Rama Dinata	VIIIB	2	1	1	3	5	4	5	4	2	2	0	4	1	4	4	42
45	Komang Davin Dean Pangestu	VIIIB	1	5	2	2	5	5	1	5	1	3	1	2	2	2	5	42
46	I Putu Nova Putra Pratama	VIIIB	3	1	2	2	5	5	1	3	3	3	1	3	1	3	1	41
47	Komang Tri Buana Eka Santi	VIIIB	1	1	1	2	3	2	3	5	4	4	4	5	1	5	3	41
48	Kadek Elvina Sasikiran	VIIIB	3	1	3	3	1	4	4	5	3	2	1	3	3	1	3	40
49	Mang Tatha Sri Mardana	VIIIB	1	3	1	1	4	3	2	2	0	2	3	5	1	5	3	36
50	Luh Suwarini	VIIIB	1	5	2	1	4	3	3	1	3	3	2	1	2	1	3	35
51	Made Agasthya Prema Wahyudi	VIIIB	1	5	2	3	3	3	3	3	0	2	1	2	2	2	3	35
52	Made Andwika Pramarta Putra	VIIIB	1	1	3	3	2	2	1	2	2	4	5	2	3	2	2	35
53	Chelsea Grada	VIIIC	2	3	4	1	2	2	1	1	1	3	1	4	4	4	2	35
54	Ni Made Yunita Ayu Suryawati	VIIIB	2	3	2	1	3	1	2	0	4	2	1	5	2	5	1	34
55	Ni Made Henny Paramitha	VIIIB	3	2	3	2	2	3	1	3	5	0	1	1	3	1	3	33
56	Nyoman Andy Satyaganawa	VIIIB	3	1	1	2	3	4	2	2	2	1	3	2	1	2	4	33
57	Pande Bagus Sanjaya Maharhaputra	VIIIB	1	5	1	3	3	2	1	2	1	1	2	4	1	4	2	33
58	Putu Calvin Pratama	VIIIB	3	5	1	0	2	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	33
59	Putu Putri Aristayanti	VIIIB	3	5	3	2	5	3	0	1	2	0	1	1	3	1	3	33
60	Gede Fendi Asa Pradana	VIIIC	3	1	2	5	2	5	2	1	1	1	1	1	2	1	5	33
61	Putu Vara Virinka	VIIIB	4	3	1	1	1	2	2	1	2	1	3	4	1	4	2	32
62	Desak Putu Utami	VIIIC	2	5	1	1	2	5	1	2	4	1	0	1	1	1	5	32
63	I Made Satria Wijaya Putra	VIIIC	1	1	3	2	1	2	4	4	1	0	2	3	3	3	2	32
64	I Gede Panji Bayu Winata	VIIIC	1	3	2	1	3	2	2	1	1	3	2	3	2	3	2	31
65	Ketut Damar Anugrah	VIIIC	2	3	4	1	1	3	1	0	2	2	1	2	4	2	3	31
66	Dewa Putu Calvin Jovan Pratama	VIIIC	3	3	0	1	3	3	3	2	2	3	1	1	0	3	3	31
67	Ni Komang Ananda Wina Wahyuni	VIIIB	2	3	1	2	1	2	4	5	3	1	1	1	1	1	2	30
68	Putu Putri Seni Witayani	VIIIB	3	2	1	2	2	1	1	3	4	2	3	2	1	2	1	30
69	Gede Eka Widiawan	VIIIC	2	1	2	1	4	1	2	1	5	2	2	2	2	2	1	30
70	I Kadek Adrian Dwi Payana	VIIIC	1	5	2	1	2	2	1	3	2	0	3	2	2	2	2	30
71	Ida Bagus Raka Putra Putra Indrastawa	VIIIC	3	2	1	0	3	5	2	1	1	2	2	1	1	1	5	30
72	Ketut Wigra Panji Cindrawan	VIIIC	2	3	4	1	1	3	1	0	2	2	2	1	4	1	3	30
73	Gusti Ngurah Angga Aditya Prayoga	VIIIC	1	4	2	1	1	2	3	3	2	2	3	0	2	2	2	29
74	Gede Fandy Sastra Winanta	VIIIC	2	3	1	2	3	1	3	1	2	3	2	3	1	2	1	29
75	Komang Satya Adinata	VIIIC	1	1	3	2	4	2	2	1	0	1	2	2	3	2	2	28
76	Kadek Ayu Ria Artayani	VIIIC	1	4	2	1	2	1	1	3	2	2	3	1	2	2	1	28
77	Made Brian Satya Wangsa	VIIIC	1	3	2	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2	3	2	28
78	Ni Putu Callista Arditha Dewi	VIIIC	3	3	1	2	1	1	2	3	1	2	0	3	1	4	1	28
79	Putu Indira Adi Utarini Widya Santhi	VIIIC	2	3	2	0	1	2	3	2	1	1	1	2	2	4	2	28
80	Putu Arya Setiawan Wiguna	VIIIB	1	4	0	1	1	1	1	3	4	2	4	2	0	2	1	27
81	Kadek Verlyn Clarisa Putri	VIIIC	1	2	1	1	2	1	2	1	5	1	2	3	1	3	1	27
82	Mario Putra Gunawan	VIIIC	1	3	1	1	2	3	1	2	3	1	1	1	1	3	3	27
83	Kadek Galang Dwipayana	VIIIC	5	1	0	2	3	2	2	1	4	1	0	2	0	2	2	27
84	Ni Putu Rina Apriandini	VIIIC	0	3	2	1	4	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	27
85	Komang Putra Arisena	VIIIC	2	4	3	1	1	1	3	1	1	0	1	3	3	1	1	26
86	Ida Bagus Ade Putra Indrastawa	VIIIC	1	1	0	1	3	2	3	2	2	2	3	2	0	2	2	25
87	Made Darmi Satyani	VIIIC	0	1	1	2	4	2	1	2	1	1	1	1	3	3	2	25
88	Ni Kadek Dwi Juwita Rathih	VIIIC	0	2	1	1	2	2	3	3	1	2	2	1	2	1	2	24
89	Made Diana Ayu Rai Jelita	VIIIC	3	3	1	2	3	0	3	1	1	1	2	2	1	2	0	24
90	Ni Luh Karlishta	VIIIC	2	1	1	0	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	3	23
91	Ni Putu Aprilianti Widya Sari	VIIIC	1	3	1	0	2	1	3	1	2	2	1	2	1	2	1	22
92	Ni Putu Khania Wimala	VIIIC	3	3	1	1	3	0	3	1	1	1	1	1	1	1	0	21
93	Putu Gendis Prabaswari	VIIIC	1	1	1	2	3	1	3	2	0	2	0	1	1	1	1	20
94	Ni Putu Venita Prisca Mentari	VIIIC	0	3	0	1	2	1	3	0	3	1	1	2	0	2	1	19
95																		

Lampiran 2.4 Hasil Analisis Butir Soal Pretest Keterampilan Berfikir Kritis Kelas Eksperimen

NO	KODE	NOMOR SOAL										SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	MPBFC 1	2	4	3	4	4	4	3	3	2	3	32	64
2	MPBFC 2	3	3	3	3	3	2	2	4	3	2	28	56
3	MPBFC 3	3	4	2	2	3	3	3	2	4	2	28	56
4	MPBFC 4	4	2	3	3	2	2	3	2	2	4	27	54
5	MPBFC 5	4	3	4	4	2	3	3	3	2	3	31	62
6	MPBFC 6	3	4	4	4	3	2	4	3	3	3	33	66
7	MPBFC 7	3	3	4	3	1	2	3	3	3	3	28	56
8	MPBFC 8	2	2	2	4	3	2	4	0	3	3	25	50
9	MPBFC 9	4	3	4	4	2	2	3	2	3	3	30	60
10	MPBFC 10	4	3	3	2	2	2	3	4	3	3	29	58
11	MPBFC 11	1	2	3	2	3	3	2	3	3	3	25	50
12	MPBFC 12	3	3	5	3	3	3	4	3	2	5	34	68
13	MPBFC 13	4	4	4	3	2	3	2	3	3	4	32	64
14	MPBFC 14	3	2	0	3	2	2	3	4	2	4	25	50
15	MPBFC 15	4	3	2	4	3	2	4	2	4	2	30	60
16	MPBFC 16	4	3	4	2	3	2	3	4	2	4	31	62
17	MPBFC 17	2	4	5	3	1	2	3	3	2	3	28	56
18	MPBFC 18	2	2	3	2	2	2	3	4	4	4	28	56
19	MPBFC 19	2	3	2	4	3	2	2	3	0	4	25	50
20	MPBFC 20	2	3	3	3	2	2	2	3	3	4	27	54
21	MPBFC 21	3	2	3	3	3	3	3	2	4	2	28	56
22	MPBFC 22	2	4	2	2	3	2	3	3	2	3	26	52
23	MPBFC 23	3	3	4	3	2	3	4	3	2	2	29	58
24	MPBFC 24	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	25	50
25	MPBFC 25	3	2	2	3	2	1	4	3	3	2	25	50
26	MPBFC 26	4	3	4	3	3	3	3	4	2	4	33	66
27	MPBFC 27	4	3	4	4	2	3	2	3	3	3	31	62
28	MPBFC 28	2	4	3	2	3	2	3	2	3	4	28	56
29	MPBFC 29	2	2	3	3	2	2	2	4	3	2	25	50
30	MPBFC 30	3	2	4	3	3	2	2	2	2	2	25	50
31	MPBFC 31	2	3	4	2	2	3	4	3	2	2	27	54
32	MPBFC 32	4	4	3	3	1	2	4	3	3	2	29	58
33	MPBFC 33	2	3	3	3	4	2	3	2	2	4	28	56
Σ		95	98	104	98	81	78	99	95	86	101	935	1870
RATA-RATA		2.92		3.06		2.41		2.94		2.83			
STANDAR DEVIASI		0.92261101	0.72522518	1.00388519	0.72760688	0.84836501	0.84836501	0.96298268	1.20012975	1.34556815	1.44117647	2.64765953	5.29531907



Data (Xi)	Fkum	Nilai z	$F(z_i) = p(z < z_i)$	$S_n(Z_i)$	$F(z_i) - S_n(z_i)$	$ F(z_i) - S_n(z_i) $
50	1	-0.689450253	0.245269984	0.03030303	0.21496695	0.21496695
50	2	-0.689450253	0.245269984	0.06060606	0.18466392	0.18466392
50	3	-0.689450253	0.245269984	0.09090909	0.15436089	0.15436089
50	4	-0.689450253	0.245269984	0.12121212	0.12405786	0.12405786
50	5	-0.689450253	0.245269984	0.15151515	0.09375483	0.09375483
50	6	-0.689450253	0.245269984	0.18181818	0.0634518	0.0634518
50	7	-0.689450253	0.245269984	0.21212121	0.03314877	0.03314877
50	8	-0.689450253	0.245269984	0.24242424	0.00284574	0.00284574
52	9	-0.482615177	0.3146845	0.27272727	0.04195723	0.04195723
54	10	-0.275780101	0.391358484	0.3030303	0.08832818	0.08832818
54	11	-0.275780101	0.391358484	0.33333333	0.05802515	0.05802515
54	12	-0.275780101	0.391358484	0.36363636	0.02772212	0.02772212
56	13	-0.068945025	0.472516689	0.39393939	0.0785773	0.0785773
56	14	-0.068945025	0.472516689	0.42424242	0.04827427	0.04827427
56	15	-0.068945025	0.472516689	0.45454545	0.01797123	0.01797123
56	16	-0.068945025	0.472516689	0.48484848	-0.0123318	0.0123318
56	17	-0.068945025	0.472516689	0.51515152	-0.0426348	0.04263483
56	18	-0.068945025	0.472516689	0.54545455	-0.0729379	0.07293786
56	19	-0.068945025	0.472516689	0.57575758	-0.1032409	0.10324089
56	20	-0.068945025	0.472516689	0.60606061	-0.1335439	0.13354392
58	21	0.137890051	0.554836343	0.63636364	-0.0815273	0.08152729
58	22	0.137890051	0.554836343	0.66666667	-0.1118303	0.11183032
58	23	0.137890051	0.554836343	0.6969697	-0.1421334	0.14213335
60	24	0.344725127	0.634849487	0.72727273	-0.0924232	0.09242324
60	25	0.344725127	0.634849487	0.75757576	-0.1227263	0.12272627
62	26	0.551560203	0.709375145	0.78787879	-0.0785036	0.07850364
62	27	0.551560203	0.709375145	0.81818182	-0.1088067	0.10880667
62	28	0.551560203	0.709375145	0.84848485	-0.1391097	0.1391097
64	29	0.758395279	0.775892808	0.87878788	-0.1028951	0.10289507
64	30	0.758395279	0.775892808	0.90909091	-0.1331981	0.1331981
66	31	0.965230355	0.832785277	0.93939394	-0.1066087	0.10660866
66	32	0.965230355	0.832785277	0.96969697	-0.1369117	0.13691169
68	33	1.172065431	0.879414606	1	-0.1205854	0.12058539

Uji Normalitas

Taraf Signifikansi 0,05 atau 5%

xi	fi	fk	fs	z	ft	ft-fs	ft-fs
50	8	8	0.24242424	-1.2397515	0.10753367	-0.1348906	0.13489057
52	1	9	0.27272727	-0.867826	0.19274479	-0.0799825	0.07998248
54	3	12	0.36363636	-0.4959006	0.30998228	-0.0536541	0.05365409
56	8	20	0.60606061	-0.1239751	0.45066748	-0.1553931	0.15539313
58	3	23	0.6969697	0.24795029	0.59791357	-0.0990561	0.09905613
60	2	25	0.75757576	0.61987573	0.7323302	-0.0252456	0.02524556
62	3	28	0.84848485	0.99180116	0.83935274	-0.0091321	0.00913211
64	2	30	0.90909091	1.3637266	0.91367319	0.00458228	0.00458228
66	2	32	0.96969697	1.73565204	0.95868731	-0.0110097	0.01100966
68	1	33	1	2.10757747	0.98246622	-0.0175338	0.01753378
n	33						
Xbar (rata2)	56.6666667						
simp. Baku	5.37742193						
D	0.15539313						
K	0.225						

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan hasil bahwa nilai dihitung lebih kecil dari dtabel, maka Ho diterima dan Ha ditolak, artinya pre test kelas eksperimen berdistribusi normal.

Lampiran 2.5 Hasil Analisis Butir Soal Pretest Keterampilan Berfikir Kritis Kelas Kontrol

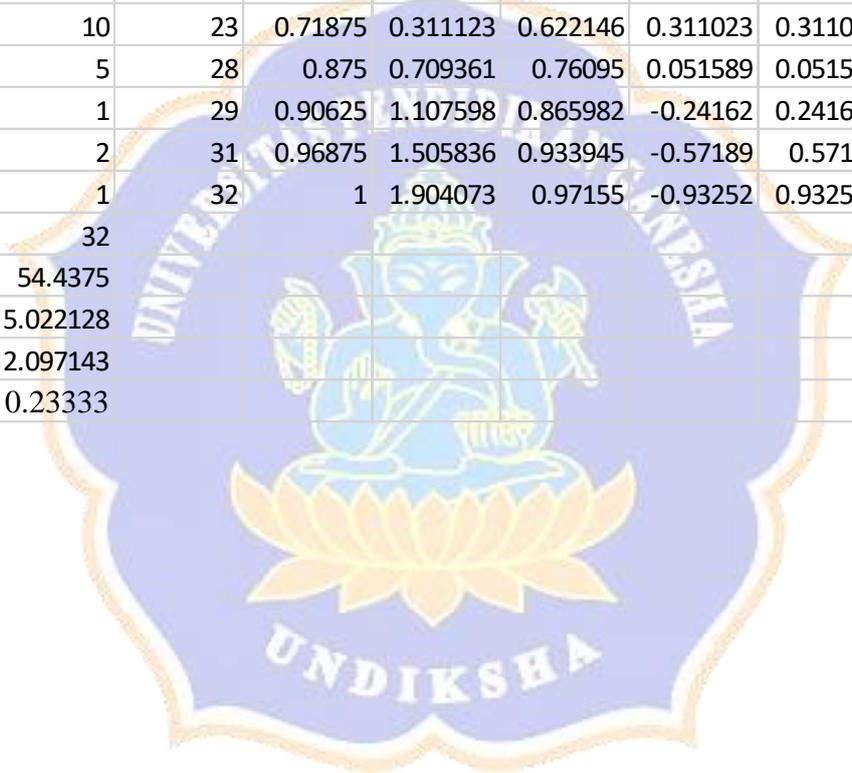
NO	KODE	NOMOR SOAL										SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	MDI 1	2	3	3	4	1	2	4	3	3	3	28	56
2	MDI 2	4	4	3	3	2	2	4	3	4	2	31	62
3	MDI 3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	24	48
4	MDI 4	4	4	2	3	2	2	2	2	2	3	26	52
5	MDI 5	4	2	3	3	3	2	3	2	3	3	28	56
6	MDI 6	3	3	3	4	5	2	2	3	3	3	31	62
7	MDI 7	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	30	60
8	MDI 8	2	3	2	4	2	3	2	4	3	3	28	56
9	MDI 9	4	2	2	4	2	1	3	2	3	3	26	52
10	MDI 10	4	3	3	2	3	2	4	2	3	3	29	58
11	MDI 11	1	2	3	3	2	2	3	1	2	3	22	44
12	MDI 12	3	2	4	3	3	2	4	3	3	2	29	58
13	MDI 13	0	3	4	3	2	4	4	3	2	4	29	58
14	MDI 14	3	4	4	3	3	2	3	2	2	2	28	56
15	MDI 15	4	3	2	4	2	2	3	2	2	2	26	52
16	MDI 16	4	3	4	2	4	2	4	4	2	3	32	64
17	MDI 17	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3	28	56
18	MDI 18	2	2	3	2	3	2	2	2	4	4	26	52
19	MDI 19	2	3	2	4	2	2	3	3	3	4	28	56
20	MDI 20	2	3	3	3	2	2	2	3	4	4	28	56
21	MDI 21	3	2	3	3	3	3	4	2	2	2	27	54
22	MDI 22	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	23	46
23	MDI 23	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	29	58
24	MDI 24	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	25	50
25	MDI 25	3	2	3	3	3	2	4	3	2	3	28	56
26	MDI 26	3	3	4	3	1	2	3	2	3	4	28	56
27	MDI 27	3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	29	58
28	MDI 28	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	24	48
29	MDI 29	2	2	3	3	3	3	3	4	2	2	27	54
30	MDI 30	1	2	2	3	3	2	3	2	2	2	22	44
31	MDI 31	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	24	48
32	MDI 32	0	4	3	3	5	3	3	3	2	2	28	56
Σ		82	88	94	95	86	72	96	85	84	89	871	1742
RATA-RATA		2.66		2.95		2.47		2.83		2.70			
STANDAR DEVIASI		1.087931	0.661438	0.747391	0.68394	0.881671	0.559017	0.707107	0.689627	0.649519	0.695269	2.471517	4.943035

Data (Xi)	Fkum	Nilai z	F (zi) = p(z=< zi)	Sn (Zi)	F(zi) - Sn(zi)	F(zi) - Sn(zi)
44	1	-1.11264	0.132931	0.03125	0.101681	0.101681
44	2	-1.11264	0.132931	0.0625	0.070431	0.070431
46	3	-0.89944	0.184209	0.09375	0.090459	0.090459
48	4	-0.68624	0.246281	0.125	0.121281	0.121281
48	5	-0.68624	0.246281	0.15625	0.090031	0.090031
48	6	-0.68624	0.246281	0.1875	0.058781	0.058781
50	7	-0.47304	0.318093	0.21875	0.099343	0.099343
52	8	-0.25984	0.397494	0.25	0.147494	0.147494
52	9	-0.25984	0.397494	0.28125	0.116244	0.116244
52	10	-0.25984	0.397494	0.3125	0.084994	0.084994
52	11	-0.25984	0.397494	0.34375	0.053744	0.053744
54	12	-0.04664	0.481401	0.375	0.106401	0.106401
54	13	-0.04664	0.481401	0.40625	0.075151	0.075151
56	14	0.166563	0.566143	0.4375	0.128643	0.128643
56	15	0.166563	0.566143	0.46875	0.097393	0.097393
56	16	0.166563	0.566143	0.5	0.066143	0.066143
56	17	0.166563	0.566143	0.53125	0.034893	0.034893
56	18	0.166563	0.566143	0.5625	0.003643	0.003643
56	19	0.166563	0.566143	0.59375	-0.02761	0.027607
56	20	0.166563	0.566143	0.625	-0.05886	0.058857
56	21	0.166563	0.566143	0.65625	-0.09011	0.090107
56	22	0.166563	0.566143	0.6875	-0.12136	0.121357
56	23	0.166563	0.566143	0.71875	-0.15261	0.152607
58	24	0.379764	0.64794	0.75	-0.10206	0.10206
58	25	0.379764	0.64794	0.78125	-0.13331	0.13331
58	26	0.379764	0.64794	0.8125	-0.16456	0.16456
58	27	0.379764	0.64794	0.84375	-0.19581	0.19581
58	28	0.379764	0.64794	0.875	-0.22706	0.22706
60	29	0.592964	0.723398	0.90625	-0.18285	0.182852
62	30	0.806165	0.789926	0.9375	-0.14757	0.147574
62	31	0.806165	0.789926	0.96875	-0.17882	0.178824
64	32	1.019366	0.845985	1	-0.15401	0.154015

Uji Normalitas

Taraf signifikan 0,05 atau 5%

xi	fi	fk	fs	z	ft	ft-fs	ft-fs
44	2	2	0.0625	-2.0783	0.018841	2.097143	2.097143
46	1	3	0.09375	-1.68006	0.046472	1.726537	1.726537
48	3	6	0.1875	-1.28183	0.099952	1.381779	1.381779
50	1	7	0.21875	-0.88359	0.188459	1.072048	1.072048
52	4	11	0.34375	-0.48535	0.313713	0.799065	0.799065
54	2	13	0.40625	-0.08711	0.46529	0.552405	0.552405
56	10	23	0.71875	0.311123	0.622146	0.311023	0.311023
58	5	28	0.875	0.709361	0.76095	0.051589	0.051589
60	1	29	0.90625	1.107598	0.865982	-0.24162	0.241616
62	2	31	0.96875	1.505836	0.933945	-0.57189	0.57189
64	1	32	1	1.904073	0.97155	-0.93252	0.932523
n	32						
Rata2(xbar)	54.4375						
simp. Baku	5.022128						
D	2.097143						
K	0.23333						



Lampiran 2.6 Hasil Analisis Butir Soal Posttest Keterampilan Berfikir Kritis Kelas Eksperimen

NO	KODE	NOMOR SOAL										SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	MPBFC 1	3	4	5	4	5	4	3	4	4	4	40	80
2	MPBFC 2	4	5	3	4	3	4	3	4	3	3	36	72
3	MPBFC 3	3	4	3	5	3	3	4	4	4	4	37	74
4	MPBFC 4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	35	70
5	MPBFC 5	4	3	4	4	5	3	5	4	4	5	41	82
6	MPBFC 6	5	4	5	4	3	5	4	4	4	3	41	82
7	MPBFC 7	5	3	4	3	4	4	3	3	5	4	38	76
8	MPBFC 8	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	36	72
9	MPBFC 9	4	3	4	4	3	5	3	4	4	5	39	78
10	MPBFC 10	4	5	3	5	4	3	3	4	4	3	38	76
11	MPBFC 11	5	4	3	3	4	3	4	3	5	3	37	74
12	MPBFC 12	3	4	5	3	5	4	4	4	5	3	40	80
13	MPBFC 13	4	4	4	4	5	3	4	3	4	4	39	78
14	MPBFC 14	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	36	72
15	MPBFC 15	4	3	3	5	3	5	4	4	4	3	38	76
16	MPBFC 16	3	3	4	3	3	4	5	4	5	4	38	76
17	MPBFC 17	2	3	3	3	4	4	3	3	5	3	33	66
18	MPBFC 18	3	2	3	5	4	5	4	4	4	3	37	74
19	MPBFC 19	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	34	68
20	MPBFC 20	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	33	66
21	MPBFC 21	3	4	3	3	3	4	3	5	4	3	35	70
22	MPBFC 22	2	3	3	4	4	3	4	3	4	2	32	64
23	MPBFC 23	3	3	4	3	4	4	2	4	3	4	34	68
24	MPBFC 24	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	34	68
25	MPBFC 25	4	4	5	3	3	3	4	3	3	3	35	70
26	MPBFC 26	4	3	4	5	4	4	3	5	4	4	40	80
27	MPBFC 27	4	5	4	4	5	3	4	3	4	5	41	82
28	MPBFC 28	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	33	66
29	MPBFC 29	2	4	4	4	3	4	3	4	3	3	34	68
30	MPBFC 30	5	3	4	3	4	3	3	4	4	3	36	72
31	MPBFC 31	4	3	4	5	4	3	4	3	3	4	37	74
32	MPBFC 32	4	4	3	4	4	4	4	3	5	3	38	76
33	MPBFC 33	3	4	5	4	2	3	3	4	3	4	35	70
Σ		120	117	122	126	120	121	116	122	127	119	1210	2420
RATA-RATA		3.59		3.76		3.65		3.61		3.73			
STANDAR DEVIASI		0.809721	0.700256	0.717101	0.715819	0.771389	0.724743	0.656954	0.626914	0.701566	0.693668	2.542567	5.085134

UNDIKSHA

Data (Xi)	Fkum	Nilai z	F (zi) = p(z=< zi)	Sn (Zi)	F(zi) - Sn(zi)	F(zi) - Sn(zi)
64	1	-0.96523	0.167215	0.030303	0.136912	0.136912
66	2	-0.7584	0.224107	0.060606	0.163501	0.163501
66	3	-0.7584	0.224107	0.090909	0.133198	0.133198
66	4	-0.7584	0.224107	0.121212	0.102895	0.102895
68	5	-0.55156	0.290625	0.151515	0.13911	0.13911
68	6	-0.55156	0.290625	0.181818	0.108807	0.108807
68	7	-0.55156	0.290625	0.212121	0.078504	0.078504
68	8	-0.55156	0.290625	0.242424	0.048201	0.048201
70	9	-0.34473	0.365151	0.272727	0.092423	0.092423
70	10	-0.34473	0.365151	0.30303	0.06212	0.06212
70	11	-0.34473	0.365151	0.333333	0.031817	0.031817
70	12	-0.34473	0.365151	0.363636	0.001514	0.001514
72	13	-0.13789	0.445164	0.393939	0.051224	0.051224
72	14	-0.13789	0.445164	0.424242	0.020921	0.020921
72	15	-0.13789	0.445164	0.454545	-0.00938	0.009382
72	16	-0.13789	0.445164	0.484848	-0.03968	0.039685
74	17	0.068945	0.527483	0.515152	0.012332	0.012332
74	18	0.068945	0.527483	0.545455	-0.01797	0.017971
74	19	0.068945	0.527483	0.575758	-0.04827	0.048274
74	20	0.068945	0.527483	0.606061	-0.07858	0.078577
76	21	0.27578	0.608642	0.636364	-0.02772	0.027722
76	22	0.27578	0.608642	0.666667	-0.05803	0.058025
76	23	0.27578	0.608642	0.69697	-0.08833	0.088328
76	24	0.27578	0.608642	0.727273	-0.11863	0.118631
76	25	0.27578	0.608642	0.757576	-0.14893	0.148934
78	26	0.482615	0.685315	0.787879	-0.10256	0.102563
78	27	0.482615	0.685315	0.818182	-0.13287	0.132866
80	28	0.68945	0.75473	0.848485	-0.09375	0.093755
80	29	0.68945	0.75473	0.878788	-0.12406	0.124058
80	30	0.68945	0.75473	0.909091	-0.15436	0.154361
82	31	0.896285	0.81495	0.939394	-0.12444	0.124444
82	32	0.896285	0.81495	0.969697	-0.15475	0.154747
82	33	0.896285	0.81495	1	-0.18505	0.18505

Rata-rata	73.33	
simpangan baku	9.66954	
Dhitung	0.18505	
dDtabel	0.225	0.18505
kesimpulan	Dhitung < Dtabel	

Lampiran 2.7. Hasil Analisis Butir Soal Posttest Keterampilan Berfikir Kritis Kelas Kontrol

NO	KODE	NOMOR SOAL										SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	MDI 1	2	3	3	4	2	2	4	3	3	3	29	58
2	MDI 2	4	4	3	3	2	4	4	3	4	4	35	70
3	MDI 3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	26	52
4	MDI 4	4	4	2	3	2	4	2	3	2	3	29	58
5	MDI 5	4	2	3	3	3	4	3	2	3	3	30	60
6	MDI 6	3	3	4	4	5	2	5	3	3	3	35	70
7	MDI 7	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	33	66
8	MDI 8	2	3	2	4	3	3	2	4	4	3	30	60
9	MDI 9	4	2	2	4	2	3	3	3	4	4	31	62
10	MDI 10	4	3	3	4	3	5	4	4	3	3	36	72
11	MDI 11	2	3	3	3	2	2	4	3	3	3	28	56
12	MDI 12	3	2	4	3	3	2	3	3	3	4	30	60
13	MDI 13	2	3	4	3	2	4	3	3	4	4	32	64
14	MDI 14	3	4	4	3	3	2	3	2	4	3	31	62
15	MDI 15	4	3	3	5	2	2	3	2	3	2	29	58
16	MDI 16	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3	34	68
17	MDI 17	2	5	4	3	3	2	4	3	4	3	33	66
18	MDI 18	3	2	2	2	3	3	4	2	4	4	29	58
19	MDI 19	3	3	2	4	2	3	3	3	3	4	30	60
20	MDI 20	4	3	3	3	2	2	3	3	4	4	31	62
21	MDI 21	3	2	3	3	3	3	4	2	3	2	28	56
22	MDI 22	2	3	4	3	3	2	2	3	4	3	29	58
23	MDI 23	4	3	3	4	3	3	4	3	2	2	31	62
24	MDI 24	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	30	60
25	MDI 25	4	4	3	3	3	3	4	3	4	2	33	66
26	MDI 26	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	35	70
27	MDI 27	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	31	62
28	MDI 28	2	2	3	4	2	3	3	3	3	4	29	58
29	MDI 29	4	2	3	3	4	3	3	4	3	3	32	64
30	MDI 30	4	2	4	3	3	3	3	2	2	4	30	60
31	MDI 31	5	3	3	2	3	2	4	3	3	4	32	64
32	MDI 32	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	31	62
	Σ	103	95	101	105	92	94	106	93	102	101	992	1984
	RATA-RATA	3.09		3.22		2.91		3.11		3.17			
	STANDAR DEVIASI	0.856387	0.728199	0.711924	0.67242	0.73951	0.788095	0.681795	0.630445	0.634306	0.711924	2.304886	4.609772

Data (Xi)	Fkum	Nilai z	F (zi) = p(z=< zi)	Sn (Zi)	F(zi) - Sn(zi)	F(zi) - Sn(zi)
52	1	-1.066	0.143211	0.03125	0.111961	0.111961
56	2	-0.6396	0.261216	0.0625	0.198716	0.198716
56	3	-0.6396	0.261216	0.09375	0.167466	0.167466
58	4	-0.4264	0.334908	0.125	0.209908	0.209908
58	5	-0.4264	0.334908	0.15625	0.178658	0.178658
58	6	-0.4264	0.334908	0.1875	0.147408	0.147408
58	7	-0.4264	0.334908	0.21875	0.116158	0.116158
58	8	-0.4264	0.334908	0.25	0.084908	0.084908
58	9	-0.4264	0.334908	0.28125	0.053658	0.053658
60	10	-0.2132	0.415585	0.3125	0.103085	0.103085
60	11	-0.2132	0.415585	0.34375	0.071835	0.071835
60	12	-0.2132	0.415585	0.375	0.040585	0.040585
60	13	-0.2132	0.415585	0.40625	0.009335	0.009335
60	14	-0.2132	0.415585	0.4375	-0.02191	0.021915
60	15	-0.2132	0.415585	0.46875	-0.05316	0.053165
62	16	0	0.5	0.5	0	0
62	17	0	0.5	0.53125	-0.03125	0.03125
62	18	0	0.5	0.5625	-0.0625	0.0625
62	19	0	0.5	0.59375	-0.09375	0.09375
62	20	0	0.5	0.625	-0.125	0.125
62	21	0	0.5	0.65625	-0.15625	0.15625
64	22	0.213201	0.584415	0.6875	-0.10309	0.103085
64	23	0.213201	0.584415	0.71875	-0.13434	0.134335
64	24	0.213201	0.584415	0.75	-0.16559	0.165585
66	25	0.426401	0.665092	0.78125	-0.11616	0.116158
66	26	0.426401	0.665092	0.8125	-0.14741	0.147408
66	27	0.426401	0.665092	0.84375	-0.17866	0.178658
68	28	0.639602	0.738784	0.875	-0.13622	0.136216
70	29	0.852803	0.803116	0.90625	-0.10313	0.103134
70	30	0.852803	0.803116	0.9375	-0.13438	0.134384
70	31	0.852803	0.803116	0.96875	-0.16563	0.165634
72	32	1.066004	0.856789	1	-0.14321	0.143211

Rata-rata	62.00	
simpangan baku	9.380832	
Dhitung	0.209908	
dDtabel	0.233333	0.209908
kesimpulan	Dhitung < Dtabel	



LAMPIRAN III
PERANGKAT PEMBELAJARAN

Lampiran 3.1 RPP + LKS untuk Kelompok Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP) 1

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah	: SMP Negeri 4 Singaraja
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas/Semester	: VII/2
Materi Pokok	: Pencemaran Lingkungan
Sub Materi Pokok	: Definisi Pencemaran Lingkungan
Alokasi Waktu	: 2JP (2 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 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.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8.Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.	3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan 3.8.2. Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan 3.8.3. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	3.8.4. Menganalisis dampak pencemaran lingkungan bagi ekosistem
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	4.8.1. Melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan. 4.8.2. Membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan studi literasi, siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran lingkungan dengan benar.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan.
6. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Faktual

Permasalahan lingkungan hidup saat ini memang menjadi problem yang paling sering terjadi di lingkungan Indonesia. Kebanyakan dari permasalahan ini terkadang belum memiliki solusi untuk mengatasinya. Sehingga menyebabkan kerusakan-kerusakan alam dan lingkungan terus saja terjadi. Dalam abad modern ini banyak kegiatan atau perbuatan manusia untuk memenuhi kebutuhan biologis dan kebutuhan teknologi sehingga banyak menimbulkan pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan menimbulkan berbagai permasalahan diantaranya kelangkaan air di berbagai daerah akibat sumber air yang tercemar limbah industri dan limbah rumah tangga, polusi udara di perkotaan akibat zat sisa

pembakaran kendaraan bermotor yang semakin meningkat, timbulnya banjir akibat berkurangnya daerah resapan air dan sebagainya.

2. Konseptual

Pengertian pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia. Akibatnya, kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Terdapat tiga jenis pencemaran lingkungan, yaitu pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah. Pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bahkan dari kegiatan perorangan (individu). Selain itu pencemaran dapat diakibatkan oleh faktor alam, contoh gunung meletus yang menimbulkan abu vulkanik. Zat yang dapat mencemari lingkungan dan dapat mengganggu kelangsungan hidup makhluk hidup disebut polutan. Polutan ini dapat berupa zat kimia, debu, suara, radiasi, atau panas yang masuk ke dalam lingkungan. Zat dapat dikatakan polutan apabila

- a. kadarnya melebihi batas kadar normal atau ambang batas
- b. berada pada waktu yang tidak tepat
- c. berada pada tempat yang tidak semestinya.

3. Prosedural

Cara Mencegah / Menanggulangi Pencemaran Lingkungan adalah dengan cara sebagai berikut:

- a. Limbah Industri.
 - Membangun industri jauh dari pemukiman / perkotaan.
 - Setiap pabrik harus mempunyai.
 - Limbah organik dari makanan dapat diproses menjadi bahan yang berguna
- b. Limbah Rumah Tangga.
 - Limbah cair dialirkan ke bak penampungan, dengan tujuan mencegah terjadinya pencemaran air untuk rumah, mencegah terjadinya pencemaran tanah, menghindari bau dan pemandangan yang tidak sedap.
 - Sampah plastic, kaleng, dan karet dapat didaur ulang menjadi peralatan yang berguna.
 - Sampah organik diolah menjadi pupuk kompos.

- Sampah dibuang di tempat yang lebih rendah dan ditimbun dengan tanah.
- c. Limbah Pertanian.
 - Tidak menggunakan pupuk pertanian secara berlebihan.
 - Pengawasan terhadap penggunaan jenis-jenis pestisida.
 - Membuat pupuk kompos dengan bahan sisa panen.
- d. Pencemaran Udara.
 - Mengurangi bahan bakar minyak, batu bara.
 - Menggunakan penyaring pada cerobong asap.
 - Menggunakan bahan bakar alternatif.
 - Mencegah penebangan/pembakaran hutan.
 - Membangun taman kota dengan tanaman anti polutan.
 - Pengendalian pembangunan rumah kaca.
 - Mengadakan uji emisi asap kendaraan bermotor.
- e. Pencemaran Air.
 - Memelihara Daerah Aliran Sungai (DAS).
 - Netralisasi zat kimia.
- f. Adanya tindakan tegas terhadap pelaku pencemaran lingkungan.
- g. Meningkatkan kesadaran terhadap masyarakat akan arti pentingnya lingkungan hidup.

E. PENDEKATAN/MODEL/METODE PEMBELAJARAN

Pedekatan : Saintifik

Model : *Problem Based Flipped Classrom (PBFC)*

Metode : Demonstrasi, tanya jawab, diskusi kelompok, eksperimen, presentasi

F. MEDIA/ALAT DAN BAHAN PEMBELAJARAN

Media : Laptop, Hp, *power poit*, gambar, aplikasi *WhatsApp*, dan aplikasi *Google Classroom*

Alat/Bahan : Terlampir di LKPD

G. SUMBER BELAJAR

1. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

2. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

H. LANGKAH-LANGKAH PEBELAJARAN

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
	Pre-Class	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengunduh media pembelajaran berupa video yang telah diberikan oleh guru. 2. Siswa mempelajari video yang telah diunduh, dan merangkum video tersebut dalam buku catatan. 3. Siswa mengerjakan kuis yang telah diupload oleh guru secara mandiri. 	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu</p> <p><u>Pendekatan</u> Mengumpulkan informasi Mengamati</p>	
		P E N D A H U L U A N		<p style="text-align: center;">In Class</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan absensi. 3. Guru memfokuskan siswa dengan menanyakan situasi kelas, keadaan salah satu siswa, atau kegiatan yang sudah dilakukan oleh siswa. 4. Guru mengecek kesiapan belajar siswa untuk mengikuti pembelajaran. 5. Guru menyampaikan informasi mengenai proses pembelajaran meliputi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. 6. Guru menanyakan apakah siswa sudah menonton dan memahami video tentang pencemaran lingkungan dan merangkum materi/informasi yang

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>diperoleh dari video tersebut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan informasi yang diperoleh. 8. Guru memberikan sebuah apersepsi kepada siswa berupa gambar lingkungan asri, bersih dan rapi serta lingkungan sebaliknya yang kotor, dipenuhi sampah, dan tidak tertata (Mengamati). 9. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa: (Menanya) <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah perbedaan dari gambar yang guru tunjukkan? b. Aktivitas atau kegiatan apa saja yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan? 10. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 11. Guru memberikan apresiasi kepada jawaban siswa. 12. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok oleh guru yang beranggotakan 5-6 orang. 13. Guru membagikan LKPD 		
K E G I A T A	Menemukan masalah	Siswa diminta mencermati sebuah fenomena yang tersaji pada LKPD yang diberikan oleh guru untuk menemukan masalah dari fenomena tersebut.	<u>Karakter</u> Rasa ingin tahu <u>Pendekatan</u> Mengumpulkan informasi Mengamati	60 menit

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
N I N T I	Medefinisikan masalah	1. Siswa merumuskan masalah yang ditemukan berdasarkan pengamatan yang dilakukannya. 2. Guru membimbing siswa dalam membuat rumusan masalah.	<u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis	
	Mengumpulkan fakta-fakta	Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan informasi dan fakta-fakta melalui sumber belajar yang tersedia.	<u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Kerjasama Kritis Jujur	
	Menyusun dugaan sementara	1. Siswa membuat hipotesis atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah dibuat. 2. Guru membimbing siswa dalam membuat hipotesis.	<u>Karakter</u> Tanggungjawab Kerjasama Kritis	
	Menyelidiki	1. Siswa bersama kelompoknya melakukan penyelidikan tentang pencemaran lingkungan. 2. Guru memfasilitasi siswa dalam melakukan penyelidikan.	<u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kerjasama Kritis <u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi Mengkomunikasikan Menanya	
	Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	Siswa bersama dengan kelompoknya menyempurnakan kembali permasalahan yang telah dipecahkan dan disesuaikan dengan hasil penyelidikan serta fakta-fakta yang telah diperoleh.	<u>Karakter:</u> Kritis Tanggungjawab Kerjasama <u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi	
	Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif	Siswa bersama dengan anggota kelompoknya mendiskusikan data yang telah diperoleh dengan menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan masalah sebanyak mungkin.	<u>Karakter:</u> Kritis Tanggungjawab Kerjasama <u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi	
	Menguji solusi permasalahan	1. Salah satu kelompok ditunjuk secara acak untuk	<u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu	

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>mempresentasikan hasil yang telah diperoleh dan kelompok yang lain menanggapi.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru memfasilitasi jalanya diskusi antar kelompok dan melakukan klarifikasi serta penekanan terhadap materi yang didiskusikan oleh siswa. 3. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi. 	Tanggungjawab Kritis	
P E N U T U P		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa apakah terdapat materi yang belum belum dipahami. 2. Guru merefleksi ketercapaian pembelajaran siswa terkait materi yang sudah dipelajari. 3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi. 4. Guru menyampaikan topik pembelajaran yang diajarkan pada pertemuan berikutnya. 5. Guru dan siswa berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran. 6. Siswa mengucapkan salam penutup dan guru membalas salam dari siswa dan meninggalkan kelas. 		10 menit

I. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN**Metode dan Bentuk Instrumen**

No	Kompetensi Penilaian	Metode	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar observasi pengamatan sikap (terlampir)
2	Pengetahuan	Tes tertulis	Pilihan ganda dan Uraian (terlampir)
3	Keterampilan	Tes unjuk Kerja	Lembar penilaian kinerja pengamatan (terlampir)



LAMPIRAN 1

Kelas : VII
 Semester : Genap
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Alokasi Waktu : 40 menit

Kelompok
Nama/No. Absen

1. /...
2. /...
3. /...
4. /...
5. /...
6. /...

A. Judul : Pencemaran Lingkungan

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan studi literasi, siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran lingkungan dengan benar.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan.
6. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan.

C. Merumuskan Masalah

Fenomena

Lingkungan tidak bias lepas dari kehidupan manusia, karena itu perlu menciptakan lingkungan yang nyaman. Akan tetapi sekarang ini kesadaran untuk merawat lingkungan tidak dimiliki oleh semua orang sehingga sering menyebabkan berbagai permasalahan seperti pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan saat ini semakin beragam sehingga menjadi pusat perhatian bagi dunia termasuk Indonesia. Pencemaran lingkungan yang terjadi tentu saja akan menimbulkan beberapa dampak yang merugikan bagi kehidupan manusia. Gambar di bawah ini menunjukkan beberapa hal yang terjadi di lingkungan kita

yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Apa yang kamu ketahui tentang ketiga gambar tersebut? Lalu apakah ketiga gambar tersebut berbeda? Coba pikirkan!

		
<p>Gambar. Pipa pembuangan sampah rumah tangga mengalirkan limbah langsung ke sungai Sumber. sahabatnesia.com</p>	<p>Gambar. Tumpukan sampah plastic perkotaan yang mengotori tanah Sumber. metroballi.com</p>	<p>Gambar. Cerobong asap pabrik yang mengeluarkan polutan langsung ke udara Sumber. tanilogic.com</p>

D. Mendefinisikan Masalah

Definisikan permasalahan dengan membuat rumusan masalah terkait informasi yang disajikan!

No	Permasalahan
1	
2	
3	
dst	

E. Mengumpulkan Fakta

1	Yang diketahui dari masalah:
2	Yang ingin diketahui dari masalah:
3	Yang harus dicari dari masalah:

F. Menyusun Dugaan Sementara

Berdasarkan rumusan masalah yang kalian dapatkan, buatlah hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang sudah kalian buat!

G. Penyelidikan

Untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat sebelumnya, selidikilah dan kajilah beberapa buku sumber (Buku IPA kelas VII semester 2) atau sumber lain yang sesuai dan diskusikan Bersama kelompokmu terkait dengan Pencemaran Lingkungan!

Analisis Data

Berdasarkan tabel pengamatan diatas, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan pencemaran lingkungan!

2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan polutan!

3. Sebutkan apa saja macam-macam pencemaran lingkungan!

H. Menyempurnakan Pemasalahan

Sempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan dengan merefleksikan melalui penyelidikan yang telah dilakukan dan perbaiki pernyataan rumusan masalah menggunakan kata yang lebih tepat!

I. Menyimpulkan Alternatif Pemecahan Masalah

Diskusikan Bersama kelompok masing-masing terkait hasil pemecahan masalah dan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah!

J. Menguji Solusi permasalahan

Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, kemudian siswa yang lain menanggapi hasil tersebut.



LAMPIRAN 2

PENILAIAN SIKAP

1. Instrumen Penilaian

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Pokok Bahasan :

Kelas :

Hari/ Tanggal :

Semester :

No	Nama Peserta didik	Sikap Individu						Jumlah Skor	Nilai
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		
1.									
2.									
3.									
dst									

2. Rubrik penilaian

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
Rasa ingin tahu	Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	5
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	4
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	3
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, tidak antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh	2
	Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk ikut terlibat	1
Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan	4
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Teliti	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	5
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan	4
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan	3
	Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	2
	Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	1
Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	4
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3
	Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	5
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
	Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
	Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
Berpikir Kritis	Kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	5
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	4
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	3
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	2
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan tidak kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	1

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)

LAMPIRAN 3

PENILAIAN PENGETAHUN

1. Kisi-kisi

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Kriteria KBK	No Soal
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1. Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan	Interpretasi	1
	3.8.2. Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan	Menganalisis	2,3
	3.8.3. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan		

2. Soal Uraian

No	Soal
1	Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada di sekitar makhluk hidup. Seiring dengan berjalannya waktu lingkungan juga ikut mengalami perubahan. Perubahan lingkungan dapat terjadi oleh aktivitas manusia atau kejadian alam. Berbagai aktivitas manusia dan kejadian alam dapat memperburuk kondisi lingkungan yang sering dikenal dengan istilah pencemaran lingkungan. Deskripsikanlah pengertian dari pencemaran lingkungan!
2	Pencemaran lingkungan dapat terjadi karena adanya polutan, seperti tumpukan sampah di TPA. Apabila tidak ditangani dengan baik sampah akan menyebabkan berbagai pencemaran lingkungan. Analisislah pencemaran lingkungan apa saja yang dapat disebabkan oleh adanya sampah!
3	Pencemaran lingkungan dapat terjadi karena berbagai factor, seperti faktor aktivitas manusia dan faktor alam. Analisislah kegiatan manusia dan faktor alam apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan!

3. Kunci Jawaban

No Soal	Kunci Jawaban
1	Pencemaran lingkungan dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu baik berupa bahan-bahan yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem, masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.
2	Apabila tidak ditangani dengan baik sampah dapat menyebabkan berbagai jenis pencemaran seperti pencemaran tanah, air, dan udara. Tumpukan sampah di atas tanah dapat menyebabkan pencemaran tanah karena sampah-sampah tersebut sukar diuraikan oleh mikroba. Pembakaran sampah juga dapat menyebabkan pencemaran udara karena akan menyebabkan kadar gas CO yang ada di udara

	semakin meningkat. Sedangkan sampah yang dibuang begitu saja ke sungai atau laut dapat menyebabkan pencemaran air karena zat-zat berbahaya dari sampah tersebut dapat tercampur dengan air dan menjadikan air berubah warna, kotor dan berbau busuk.
3	Pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bahkan dari kegiatan perorangan (individu), seperti membuang sampah sembarangan, penggunaan pestisida yang berlebihan, penggunaan alat rumah tangga yang mengandung CFC, penggunaan kendaraan bermotor, pembakaran sampah, membuang limbah industri dan rumah tangga ke sungai, dan lain sebagainya. Selain itu pencemaran dapat diakibatkan oleh faktor alam, contoh gunung meletus yang menimbulkan abu vulkanik.

4. Rubrik Penilaian Pengetahuan

No Soal	Indikator Pembelajaran	Skor	Indikator Penskoran
1	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan	5	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab
2	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan	5	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab
3	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan	5	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik

		3	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$



LAMPIRAN 4

PENILAIAN KETERAMPILAN

1. Instrumen Tes Unjuk Kerja

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
		(3) Baik	(2) Cukup	(1) Kurang
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)			
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah			
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen			
4	Melakukan diskusi dengan aktif			
5	Mempresentasikan hasil diskusi			
Jumlah Skor yang Diperoleh				

2. Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Indikator	Rubrik
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)	3. Informasi yang dicantumkan sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 2. Informasi yang dicantumkan kurang sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 1. Informasi yang dicantumkan tidak sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum.
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah	3. Kemampuan merumuskan masalah sesuai dengan tujuan praktikum. 2. Kemampuan merumuskan masalah kurang sesuai dengan tujuan praktikum. 1. Kemampuan merumuskan masalah tidak sesuai dengan tujuan praktikum.
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen	3. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan teliti. 2. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan kurang teliti. 1. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan tidak teliti.
4	Melakukan diskusi dengan aktif	3. Melakukan diskusi dengan sangat aktif. 2. Melakukan diskusi secara aktif. 1. Melakukan diskusi secara tidak aktif.
5	Mempresentasikan hasil diskusi	3. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan secara percaya diri. 2. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan kurang percaya diri.

No	Indikator	Rubrik
		1. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan tidak percaya diri.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

3. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) 2
KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMP Negeri 4 Singaraja
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VII/2
Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
Sub Materi Pokok : Pencemaran Air
Alokasi Waktu : 3JP (3 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 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.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8.Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.	3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran air 3.8.2. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran air 3.8.3. Menganalisis dampak pencemaran air bagi ekosistem 3.8.4. Menjelaskan upaya penanggulangan pencemaran air

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	3.8.5. Memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	4.8.1. Melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan (kondisi pergerakan ikan). 4.8.2. Membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan (kondisi pergerakan ikan).

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan studi literasi, siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran air dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran air dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran air dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menjelaskan upaya menanggulangi pencemaran air dengan benar.
5. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan dengan benar.
6. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan (kondisi pergerakan ikan).
7. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan (kondisi pergerakan ikan).

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Faktual

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi seluruh makhluk hidup di bumi baik itu tumbuhan, hewan dan juga manusia. Tumbuhan memerlukan air untuk melakukan proses fotosintesis, untuk menjaga kelembaban tumbuhan agar tidak layu, dan 70% tubuh tumbuhan tersusun atas molekul air. Hewan memerlukan air untuk menunjang keberlangsungan hidupnya, seperti untuk minum, mandi, dan untuk metabolisme tubuh

hewan. Manusia dalam kehidupan sehari-hari juga sangat membutuhkan air bersih seperti untuk minum, mandi, mencuci, memasak, dan sebagainya. Salah satu ciri air bersih adalah tidak tercemar. Air dikatakan tercemar apabila air itu sudah berubah, baik warna, bau, maupun rasanya. Air yang tercemar disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya karena sampah/limbah yang dihasilkan manusia dalam kegiatan sehari-hari. Misalnya sampah rumah tangga yang dibuang ke sungai, di perairan sampah mengalami proses penguraian oleh mikroorganisme. Akibat penguraian tersebut, kandungan oksigen dalam perairan juga menurun. Menurunnya kandungan oksigen dalam perairan akan merugikan kehidupan biota di dalamnya.

2. Konseptual

Pencemaran air adalah peristiwa masuknya zat, energi, unsur, atau komponen lainnya ke dalam air sehingga menyebabkan kualitas air menurun. Air dikatakan tercemar apabila air itu sudah berubah, baik warna, bau, derajat keasamannya (pH), maupun rasanya. Dengan kata lain, air tercemar apabila terjadi penyimpangan sifat-sifat air dari keadaan normalnya. Pencemaran air dapat terjadi pada sumber mata air, sumur, sungai, rawa-rawa, danau, dan laut. Pencemaran air dapat disebabkan oleh limbah industri, limbah pabrik, limbah rumah tangga, limbah peternakan, dll. Limbah yang tidak dikelola dengan baik yang menyebabkan pencemaran pada air akan menimbulkan dampak yang tidak menguntungkan bagi lingkungan, seperti penurunan kualitas lingkungan, gangguan kesehatan, pemekatan hayati, mengganggu pemandangan, mempercepat proses kerusakan benda, dll.

3. Prosedural

Cara penanggulangan pencemaran air. Pengolahan limbah bertujuan untuk menetralkan air dari bahan-bahan tersuspensi dan terapung, menguraikan bahan organik *biodegradable*, meminimalkan bakteri patogen, serta memerhatikan estetika dan lingkungan. Pengolahan air limbah dapat dilakukan dengan beberapa cara, seperti pembuatan kolam stabilitasi, IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah), dan pengelolaan excreta (*human excreta*). Adapun cara lain untuk meminimalisasi sampah hasil limbah rumah tangga khususnya, dapat dilakukan upaya pengurangan sampah sebagaimana disebutkan oleh Kistinnah (2009) bahwa cara menangani limbah cair dan padat diharapkan tidak menyebabkan polus dengan prinsip ekologi yang dikenal istilah 4R, yaitu *Recycle* (pendaur ulangan), *Reuse* (penggunaan Ulang), *Reduce*, dan *Repair*.

E. PENDEKATAN/MODEL/METODE PEMBELAJARAN

Pedekatan : Saintifik

Model : *Problem Based Flipped Classrom* (PBFC)

Metode : Demonstrasi, tanya jawab, diskusi kelompok, eksperimen, presentasi

F. MEDIA/ALAT DAN BAHAN PEMBELAJARAN

Media : Laptop, Hp, *power point*, gambar, aplikasi *WhatsApp*, dan aplikasi *Google Classroom*

Alat/Bahan : Terlampir di LKPD

G. SUMBER BELAJAR

1. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
2. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

H. LANGKAH-LANGKAH PEBELAJARAN

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
	Pre-Class	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengunduh media pembelajaran berupa video yang telah diberikan oleh guru. 2. Siswa mempelajari video yang telah diunduh, dan merangkum video tersebut dalam buku catatan. 3. Siswa mengerjakan kuis yang telah diupload oleh guru secara mandiri. 	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu</p> <p><u>Pendekatan</u> Mengumpulkan informasi Mengamati</p>	
In Class				
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan absensi. 3. Guru memfokuskan siswa dengan menanyakan situasi kelas, keadaan salah satu 	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis</p>	10 menit

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
<p style="text-align: center;">P E N D A H U L U A N</p>		<p>siswa, atau kegiatan yang sudah dilakukan oleh siswa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru mengecek kesiapan belajar siswa untuk mengikuti pembelajaran. 5. Guru menyampaikan informasi mengenai proses pembelajaran meliputi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. 6. Guru menanyakan apakah siswa sudah menonton dan memahami video tentang pencemaran air dan merangkum materi/informasi yang diperoleh dari video tersebut. 7. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan informasi yang diperoleh. 8. Guru memberikan sebuah apersepsi kepada siswa berupa gambar mencuci di sungai, membuang sampah disungai, ikan yang berada disungai mengapung. (Mengamati). 9. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa: (Menanya) <ol style="list-style-type: none"> c. Kenapa ikan-ikan yang ada disungai tersebut bisa mengapung? d. Apa keterkaitan dari ketiga gambar yang disajikan? 10. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 		

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		11. Guru memberikan apresiasi kepada jawaban siswa. 12. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok oleh guru yang berangotakan 5-6 orang. 13. Guru membagikan LKPD		
K E G I A T A N I N T I	Menemukan masalah	Siswa diminta mencermati sebuah fenomena yang tersaji pada LKPD yang diberikan oleh guru untuk menemukan masalah dari fenomena tersebut.	<u>Karakter</u> Rasa ingin tahu <u>Pendekatan</u> Mengumpulkan informasi Mengamati	100 menit
	Medefinisikan masalah	1. Siswa merumuskan masalah yang ditemukan berdasarkan pengamatan yang dilakukannya. 2. Guru membimbing siswa dalam membuat rumusan masalah.	<u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis	
	Mengumpulkan fakta-fakta	Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan informasi dan fakta-fakta melalui sumber belajar yang tersedia.	<u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Kerja sama Kritis Jujur	
	Menyusun dugaan sementara	1. Siswa membuat hipotesis atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah dibuat. 2. Guru membimbing siswa dalam membuat hipotesis.	<u>Karakter</u> Tanggungjawab Kerja sama Kritis	
	Menyelidiki	1. Siswa bersama kelompoknya melakukan penyelidikan tentang pengaruh air jernih dan tercemar terhadap kondisi/pergerakan ikan 2. Guru memfasilitasi siswa dalam melakukan penyelidikan.	<u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kerja sama Kritis <u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi Mengkomunikasikan Menanya	
	Menyempurnakan	Siswa bersama dengan kelompoknya	<u>Karakter:</u> Kritis	

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
	<p>permasalahan yang telah didefinisikan</p>	<p>menyempurnakan kembali permasalahan yang telah dipecahkan dan disesuaikan dengan hasil penyelidikan serta fakta-fakta yang telah diperoleh.</p>	<p>Tanggungjawab Kekerjasama</p> <p><u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi</p>	
	<p>Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif</p>	<p>Siswa bersama dengan anggota kelompoknya mendiskusikan data yang telah diperoleh dengan menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan masalah sebanyak mungkin.</p>	<p><u>Karakter:</u> Kritis Tanggungjawab Bekerjasama</p> <p><u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi</p>	
	<p>Menguji solusi permasalahan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu kelompok ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil yang telah diperoleh dan kelompok yang lain menanggapi. 2. Guru memfasilitasi jalanya diskusi antar kelompok dan melakukan klarifikasi serta penekanan terhadap materi yang didiskusikan oleh siswa. 3. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi. 	<p><u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis</p>	
<p>P E N U T U P</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa apakah terdapat materi yang belum belum dipahami. 2. Guru merefleksi ketercapaian pembelajaran siswa terkait materi yang sudah dipelajari. 3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi. 4. Guru menyampaikan topik pembelajaran yang diajarkan pada pertemuan berikutnya. 		<p>10 menit</p>

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		5. Guru dan siswa berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran. 6. Siswa mengucapkan salam penutup dan guru membalas salam dari siswa dan meninggalkan kelas.		

I. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN

Metode dan Bentuk Instrumen

No	Kompetensi Penilaian	Metode	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar observasi pengamatan sikap (terlampir)
2	Pengetahuan	Tes tertulis	Pilihan ganda dan Uraian (terlampir)
3	Keterampilan	Tes unjuk Kerja	Lembar penilaian kinerja pengamatan (terlampir)



LAMPIRAN 1



Kelas : VII
Semester : Genap
Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
Alokasi Waktu : 40 menit

Kelompok
Nama/No. Absen

1. / ...
2. / ...
3. / ...
4. / ...
5. / ...
6. / ...

A. Judul : Dampak Pencemaran Air

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran air.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran air.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menjelaskan upaya menanggulangi pencemaran air.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh air bersih dan tercemar terhadap kondisi) pergerakan ikan) sebagai dampak pencemaran air.

C. Merumuskan Masalah

Fenomena

Air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi setiap makhluk hidup sehingga ketersediaan air bersih sangatlah penting bagi kelangsungan setiap makhluk hidup. Kualitas air menentukan kehidupan di perairan laut ataupun sungai. Apabila perairan tercemar, maka keseimbangan ekosistem didalamnya juga akan terganggu.



Gambar. Masuknya polutan penyebab pencemaran air Sumber. sahabatnesia.com	Gambar. Banyak ikan mati akibat pencemaran air Sumber. 3.bp.blogspot.com
--	---

Masuknya berbagai zat asing seperti limbah tekstil dan limbah rumah tangga akan mengganggu keseimbangan ekosistem di dalamnya. Ikan sebagai salah satu bagian dari ekosistem air juga akan menerima dampak dari pencemaran tersebut.

D. Mendefinisikan Masalah

Definisikan permasalahan dengan membuat rumusan masalah terkait informasi yang disajikan!

No	Permasalahan
1	
2	
3	
dst	

E. Mengumpulkan Fakta

1	Yang diketahui dari masalah:
2	Yang ingin diketahui dari masalah:
3	Yang harus dicari dari masalah:

F. Menyusun Dugaan Sementara

Berdasarkan rumusan masalah yang kalian dapatkan, buatlah hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang sudah kalian buat!

G. Penyelidikan

Tujuan

Membuktikan dampak pencemaran air

Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
1. Sendok kecil	(1 buah)	1. Ikan kecil	(3 ekor)
2. Gelas plastik	(3 buah)	2. Air bersih	(600 mL)
3. <i>Stopwatch</i>	(1 buah)	3. Detergen	(1 gelas kecil)

Langkah-langkah percobaan

1. Siapkan tiga buah gelas bekas air mineral yang ukurannya sama (200mL)
2. Berilah label pada masing-masing gelas dengan menuliskan A, B, dan C.
3. Isilah masing-masing gelas dengan air bersih sebanyak kurang lebih 150 mL.
4. Siapkan tiga ekor ikan kecil yang sejenis yang ukuran besarnya sama.
5. Siapkan detergen dan sendok kecil.
6. Gelas A tidak ditambahkan detergen.
7. Ambillah satu sendok kecil detergen lalu masukkan ke dalam gelas B dan aduk sesaat.
8. Lakukan hal yang sama dengan ukuran dua kalinya (dua sendok kecil detergen), masukkan ke dalam gelas C.
9. Setelah semuanya siap, ambillah ikan kecil yang sudah disiapkan dan masukkan ke dalam gelas masing-masing satu ekor.
10. Amatilah apa yang terjadi pada ikan (kondisi ikan) pada periode waktu 1, 2, 5, dan 7 menit. Catatlah semua hasil pengamatanmu.

Data hasil percobaan

Waktu Pengamatan	Ikan dalam Gelas A	Ikan dalam Gelas B	Ikan dalam Gelas C
1 menit			
2 menit			
5 menit			
7 menit			

Analisis Data

Berdasarkan tabel pengamatan diatas, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan kondisi ikan pada tiap-tiap perlakuan setelah beberapa menit?

2. Dari beberapa jenis air yang diperlakukan, air manakah yang menunjukkan tingkat pencemaran paling tinggi? Mengapa demikian?

3. Apakah yang dimaksud dengan pencemaran air? Serta apa saja faktor-faktor penyebab dari terjadinya pencemaran air?

4. Pencemaran air biasanya terjadi akibat dari limbah-limbah pembangunan rumah tangga, industry, dan tempat umum lainnya. Sungai, selokan, dan kolam yang berada disekitar daerah industri juga seringkali dicemari oleh limbah pembuangan dari proses pengolahan pabrik-pabrik industry tersebut. Berdasarkan uraian diatas, solusi apakah yang dapat kalian tawarkan untuk mengurangi adanya pencemaran air?

H. Menyempurnakan Pemasalahan

Sempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan dengan merefleksikan melalui penyelidikan yang telah dilakukan dan perbaiki pernyataan rumusan masalah menggunakan kata yang lebih tepat!

I. Menyimpulkan Alternatif Pemecahan Masalah

Diskusikan Bersama kelompok masing-masing terkait hasil pemecahan masalah dan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah!

J. Menguji Solusi permasalahan

Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, kemudian siswa yang lain menanggapi hasil tersebut.



LAMPIRAN 2

PENILAIAN SIKAP

1. Instrumen Penilaian

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Pokok Bahasan :

Kelas :

Hari/ Tanggal :

Semester :

No	Nama Peserta didik	Sikap Individu						Jumlah Skor	Nilai
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		
1.									
2.									
3.									
dst									

2. Rubrik penilaian

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
Rasa ingin tahu	Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	5
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	4
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	3
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, tidak antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh	2
	Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk ikut terlibat	1
Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan	4
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Teliti	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	5
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan	4
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan	3
	Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	2
	Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	1
Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	4
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3
	Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	5
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
	Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
	Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
Berpikir Kritis	Kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	5
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	4
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	3
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	2
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan tidak kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	1

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)

LAMPIRAN 3

PENILAIAN PENGETAHUN

1. Kisi-kisi

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Kriteria KBK	No Soal
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1. Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air	Interpretasi	1
	3.8.2. Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan	Menganalisis	2,3

2. Soal Uraian

No	Soal
1	Pencemaran air dapat terjadi akibat limbah pembuangan rumah tangga dan tempat-tempat umum. Sungai, selokan, parit, dan kolam yang berada di sekitar area industri, pertanian, dan peternakan seringkali dicemari limbah pembuangan dari proses produksi dan pengolahannya. Misalnya industri pengolahan makanan dan minuman, industri kimia dasar, industri tekstil, serta limbah peternakan. Berdasarkan uraian tersebut, bagaimana seharusnya tindakan kalian untuk menanggulangi pencemaran tersebut?
2	Pembuangan limbah cair rumah tangga seperti tinja, detergen, oli bekas, dan cat dapat meresap ke dalam tanah yang akan merusak kandungan air tanah. Zat kimia yang terkandung pada limbah-limbah tersebut dapat membunuh mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah. Berdasarkan kondisi tersebut coba analisis dampak yang ditimbulkan terhadap kelangsungan makhluk hidup di sekitarnya!
3	Peraian Kanal Banjir Timur di kawasan Marunda pada jumat sore lalu dipenuhi busa. Busa tersebut berasal dari limbah detergen rumah tangga. Kondisi ini sangat mengancam bagi kehidupan makhluk hidup di sekitarnya. Apabila busa-busa ini tidak diatasi, apa dampak yang akan ditimbulkan? Jelaskan!

3. Kunci Jawaban

No Soal	Kunci Jawaban
1	<p>Cara menanggulangi pencemaran air adalah sebagai berikut</p> <ol style="list-style-type: none"> Pembuatan kolam stabilisasi, yaitu kolam yang digunakan untuk mengolah air limbah secara lamiah untuk menetralsasi zat-zat pencemar sebelum air limbah dialirkan ke sungai. Membuat Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pengolahan ekskreta, pengolahan ekskreta dapat dilakukan dengan menampung dan mengolah limbah pada jamban atau septictank yang ada di sekitar tempat tinggal, kemudian dialirkan ke tempat pengelolaan, atau dilakukan secara kolektif.

2	Dampak yang akan terjadi adalah kehidupan mikroorganisme tidak akan seimbang karena air sudah tercemar oleh bahan atau zat pencemar air seperti detergen, tinja, dll.
3	Dampak yang akan terjadi adalah pencemaran akan semakin meningkat, populasi ikan mati, dapat mengurangi kualitas air bersih, dll.

4. Rubrik Penilaian Pengetahuan

No Soal	Indikator Pembelajaran	Skor	Indikator Penskoran
1	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air	5	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air tetapi salah
		0	Tidak menjawab
2, 3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan	5	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

LAMPIRAN 4

PENILAIAN KETERAMPILAN

1. Instrumen Tes Unjuk Kerja

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
		(3) Baik	(2) Cukup	(1) Kurang
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)			
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah			
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen			
4	Melakukan diskusi dengan aktif			
5	Mempresentasikan hasil diskusi			
Jumlah Skor yang Diperoleh				

2. Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Indikator	Rubrik
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)	3. Informasi yang dicantumkan sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 2. Informasi yang dicantumkan kurang sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 1. Informasi yang dicantumkan tidak sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum.
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah	3. Kemampuan merumuskan masalah sesuai dengan tujuan praktikum. 2. Kemampuan merumuskan masalah kurang sesuai dengan tujuan praktikum. 1. Kemampuan merumuskan masalah tidak sesuai dengan tujuan praktikum.
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen	3. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan teliti. 2. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan kurang teliti. 1. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan tidak teliti.
4	Melakukan diskusi dengan aktif	3. Melakukan diskusi dengan sangat aktif. 2. Melakukan diskusi secara aktif. 1. Melakukan diskusi secara tidak aktif.
5	Mempresentasikan hasil diskusi	3. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan secara percaya diri. 2. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan kurang percaya diri.

No	Indikator	Rubrik
		1. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan tidak percaya diri.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

4. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) 3
KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMP Negeri 4 Singaraja
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VII/2
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Sub Materi Pokok : Pencemaran Tanah
 Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 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.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.	3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran tanah. 3.8.2. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran tanah. 3.8.3. Menganalisis dampak pencemaran tanah. 3.8.4. Menginterpretasikan dampak dari penggunaan pupuk sintetis terhadap lingkungan.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	3.8.5. Menentukan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan.
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	4.8.1. Melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran tanah terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (cacing). 4.8.2. Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran tanah.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan studi literasi, siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran tanah dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran tanah dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran tanah dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menginterpretasikan dampak dari penggunaan pupuk sintetik terhadap lingkungan dengan benar.
5. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan (tanah) dengan benar.
6. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran tanah terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (cacing) dengan benar.
7. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran tanah dengan benar.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Faktual

Ketika suatu zat berbahaya atau beracun telah mencemari permukaan tanah, maka pasti dapat menguap, tersapu air hujan, dan atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah kemudian mengendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung pada kehidupan manusia, ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya.

2. Konseptual

Pencemaran tanah adalah suatu keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan subpermukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat.

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan tergantung pada tipe polutan, jalur masuk ke dalam tubuh, dan kerentanan populasi yang terkena. Contohnya saja kromium berbagai macam pestisida dan herbisida merupakan bahan karsinogenik untuk semua populasi. Ada beberapa macam dampak kesehatan yang tampak seperti sakit kepala, pusing, letih, iritasi mata, dan ruam kulit untuk paparan kimia yang telah disebutkan di atas. Pada dosis yang besar, pencemaran tanah dapat menyebabkan kematian.

Selain kesehatan manusia yang terganggu, pencemaran tanah juga dapat memberikan dampak terhadap ekosistem. Perubahan kimiawi tanah yang radikal dapat timbul dari adanya bahan kimia beracun dan berbahaya bahkan pada dosis yang rendah sekalipun. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan Arthropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Akibatnya, perubahan ini dapat memusnahkan beberapa spesies primer dari rantai makanan, dapat memberi akibat yang besar terhadap predator atau tingkatan lain dari rantai makanan tersebut. Dampak pada pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman di mana tanaman tidak mampu menahan lapisan tanah dari erosi.

3. Prosedural

Penanggulangan pencemaran tanah dapat dilakukan dengan berbagai cara. Berikut ini ada dua cara utama yang dapat dilakukan apabila tanah sudah tercemar, yaitu sebagai berikut.

- a. Remediasi adalah kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar. Ada dua jenis remediasi tanah, yaitu in-situ (atau on site) dan ex-situ (atau off-site).
- b. Bioremediasi adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun (karbon dioksida dan air).

E. PENDEKATAN/MODEL/METODE PEMBELAJARAN

Pedekatan : Saintifik

Model : *Problem Based Flipped Classrom* (PBFC)

Metode : Demonstrasi, tanya jawab, diskusi kelompok, eksperimen, presentasi

F. MEDIA/ALAT DAN BAHAN PEMBELAJARAN

Media : Laptop, Hp, *power point*, gambar, aplikasi *WhatsApp*, dan aplikasi *Google Classroom*

Alat/Bahan : Terlampir di LKPD

G. SUMBER BELAJAR

1. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
2. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

H. LANGKAH-LANGKAH PEBELAJARAN

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
	Pre-Class	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengunduh media pembelajaran berupa video yang telah diberikan oleh guru. 2. Siswa mempelajari video yang telah diunduh, dan merangkum video tersebut dalam buku catatan. 3. Siswa mengerjakan kuis yang telah diupload oleh guru secara mandiri. 	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu</p> <p><u>Pendekatan</u> Mengumpulkan informasi Mengamati</p>	
In Class				
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan absensi. 3. Guru memfokuskan siswa dengan menanyakan situasi kelas, keadaan salah satu 	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis</p>	10 menit

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
P E N D A H U L U A N		<p>siswa, atau kegiatan yang sudah dilakukan oleh siswa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru mengecek kesiapan belajar siswa untuk mengikuti pembelajaran. 5. Guru menyampaikan informasi mengenai proses pembelajaran meliputi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. 6. Guru menanyakan apakah siswa sudah menonton dan memahami video tentang pencemaran air dan merangkum materi/informasi yang diperoleh dari video tersebut. 7. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan informasi yang diperoleh. 8. Guru memberikan sebuah apersepsi kepada siswa berupa gambar tanah yang dipenuhi dengan sampah dan tanah yang ditanami dengan tanaman hias (Mengamati). 9. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa: (Menanya) <ol style="list-style-type: none"> a. Apa perbedaan yang kompleks dari kedua gambar tersebut? Manakah tanah yang subur dan tercemar? b. Mengapa tanah yang penuh sampah dapat dikatakan tercemar? 10. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 		

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<ol style="list-style-type: none"> 11. Guru memberikan apresiasi kepada jawaban siswa. 12. Siswa diberikan waktu sekitar 5 menit untuk membaca materi yang akan dibahas hari ini. 13. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok oleh guru yang beranggotakan 5-6 orang. 14. Guru membagikan LKPD. 		
K E G I A T A N I N T I	Menemukan masalah	Siswa diminta mencermati sebuah fenomena yang tersaji pada LKPD yang diberikan oleh guru untuk menemukan masalah dari fenomena tersebut.	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu</p> <p><u>Pendekatan</u> Mengumpulkan informasi Mengamati</p>	60 menit
	Medefinisikan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa merumuskan masalah yang ditemukan berdasarkan pengamatan yang dilakukannya. 2. Guru membimbing siswa dalam membuat rumusan masalah. 	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis</p>	
	Mengumpulkan fakta-fakta	Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan informasi dan fakta-fakta melalui sumber belajar yang tersedia.	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Kerjasama Kritis Jujur</p>	
	Menyusun dugaan semestara	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membuat hipotesis atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah dibuat. 2. Guru membimbing siswa dalam membuat hipotesis. 	<p><u>Karakter</u> Tanggungjawab Kerjasama Kritis</p>	
	Menyelidiki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bersama kelompoknya melakukan penyelidikan tentang pengaruh tanah bersih dan tercemar terhadap kondisi/pergerakan cacing. 	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kerjasama Kritis</p> <p><u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi</p>	

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		2. Guru memfasilitasi siswa dalam melakukan penyelidikan.	Mengkomunikasikan Menanya	
	Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	Siswa bersama dengan kelompoknya menyempurnakan kembali permasalahan yang telah dipecahkan dan disesuaikan dengan hasil penyelidikan serta fakta-fakta yang telah diperoleh.	<u>Karakter:</u> Kritis Tanggungjawab Kekerjasama <u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi	
	Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif	Siswa bersama dengan anggota kelompoknya mendiskusikan data yang telah diperoleh dengan menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan masalah sebanyak mungkin.	<u>Karakter:</u> Kritis Tanggungjawa Bekerjasama <u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi	
	Menguji solusi permasalahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu kelompok ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil yang telah diperoleh dan kelompok yang lain menanggapi. 2. Guru memfasilitasi jalanya diskusi antar kelompok dan melakukan klarifikasi serta penekanan terhadap materi yang didiskusikan oleh siswa. 3. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi. 	<u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis	
P E N U T U P		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa apakah terdapat materi yang belum belum dipahami. 2. Guru merefleksi ketercapaian pembelajaran siswa terkait materi yang sudah dipelajari. 3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi. 		10 menit

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		4. Guru menyampaikan topik pembelajaran yang diajarkan pada pertemuan berikutnya. 5. Guru dan siswa berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran. 6. Siswa mengucapkan salam penutup dan guru membalas salam dari siswa dan meninggalkan kelas.		

I. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN

Metode dan Bentuk Instrumen

No	Kompetensi Penilaian	Metode	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar observasi pengamatan sikap (terlampir)
2	Pengetahuan	Tes tertulis	Pilihan ganda dan Uraian (terlampir)
3	Keterampilan	Tes unjuk Kerja	Lembar penilaian kinerja pengamatan (terlampir)

LAMPIRAN 1



Kelas : VII
Semester : Genap
Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
Alokasi Waktu : 40 menit

Kelompok
Nama/No. Absen

1. / ...
2. / ...
3. / ...
4. / ...
5. / ...
6. / ...

A. Judul : Dampak Pencemaran Tanah

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran tanah dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran tanah dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menginterpretasikan dampak dari penggunaan pupuk sintetik terhadap lingkungan dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan (tanah) dengan benar.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran tanah terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (cacing) dengan benar.

C. Merumuskan Masalah

Fenomena

Tanah merupakan tempat sebagian besar makhluk hidup melakukan berbagai aktivitas. Apabila tanah sebagai komponen abiotik yang penting bagi kelangsungan hidup makhluk hidup terganggu atau rusak maka akan berdampak langsung pada manusia serta berbagai makhluk hidup lainnya. Tanah subur merupakan tanah yang cukup mengandung berbagai nutrisi bagi tanaman maupun mikroorganisme di dalamnya, dan memenuhi syarat baik dari segi fisik, kimiawi, dan biologi sebagai tempat pertumbuhan. Namun tanah yang subur dapat rusak dikarenakan adanya erosi maupun pencemaran tanah. Pencemaran tanah pada umumnya berasal dari pembuangan sampah yang mengandung bahan-bahan sukar terurai di tanah, sehingga menyebabkan tingkat kesuburan tanah menurun.



Beberapa kegiatan manusia yang dapat menyebabkan pencemaran tanah diantaranya yaitu membuang limbah tekstil menyebabkan tanah menjadi beracun dan rusak, penggunaan pestisida yang berlebihan menyebabkan tanah persawahan menjadi tandus dan keras, sampah yang ditimbun menyebabkan tanah menjadi kotor dan merusak ekosistem.

D. Mendefinisikan Masalah

Definisikan permasalahan dengan membuat rumusan masalah terkait informasi yang disajikan!

No	Permasalahan
1	
2	
3	
dst	

E. Mengumpulkan Fakta

1	Yang diketahui dari masalah:
2	Yang ingin diketahui dari masalah:
3	Yang harus dicari dari masalah:

F. Menyusun Dugaan Sementara

Berdasarkan rumusan masalah yang kalian dapatkan, buatlah hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang sudah kalian buat!

G. Penyelidikan

Tujuan

Membuktikan dampak pencemaran tanah

Alat dan Bahan

Alat	Bahan
1. Sendok kecil (1 buah)	1. Cacing tanah (3 ekor)
2. Gelas plastik (3 buah)	2. Tanah (1 gelas)
3. <i>Stopwatch</i> (1 buah)	3. Minyak/oli bekas (1 gelas kecil)

Langkah-langkah percobaan

1. Siapkan tiga buah gelas air mineral yang berukuran sama.
2. Berilah label pada masing-masing gelas dengan menuliskan A, B, dan C.
3. Isilah masing-masing gelas dengan tanah bersih sebanyak kurang lebih $\frac{3}{4}$ gelas.
4. Siapkan tiga ekor cacing tanah kecil sejenis yang ukuran besarnya sama.
5. Siapkan minyak atau oli bekas dan sendok kecil.
6. Gelas A tidak ditambahkan minyak atau oli bekas.
7. Ambillah dua sendok kecil minyak atau oli bekas lalu masukkan ke dalam gelas B.
8. Lakukan hal yang sama dengan ukuran dua kalinya (empat sendok kecil minyak atau oli bekas) masukkan ke dalam gelas C.
9. Ambillah cacing kecil yang sudah disiapkan dan masukkan ke dalam gelas masing-masing satu ekor.
10. Amatilah apa yang terjadi pada cacing (kondisi) pada periode waktu 1,2,5, dan 7 menit. Catatlah semua hasil pengamatanmu.

Data hasil percobaan

Waktu Pengamatan	Cacing dalam Gelas A	Cacing dalam Gelas B	Cacing dalam Gelas C
1 menit			
2 menit			
5 menit			
7 menit			

Analisis

Berdasarkan tabel pengamatan diatas, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, gelas mana yang memiliki pengaruh buruk terhadap kondisi cacing tanah? Mengapa demikian?

2. Sebutkan ciri-ciri tanah yang baik dan cocok untuk kondisi cacing tanah!

3. Jelaskan faktor-faktor penyebab dari terjadinya pencemaran tanah?

4. Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian penduduknya bermatapencaharian sebagai petani. Pada era yang semakin maju ini para petani mulai melakukan inovasi baru untuk mempercepat hasil panen dan menghasilkan hasil panen yang lebih banyak dengan menggunakan pupuk sintetis. Apabila para petani menggunakan pupuk sintetis secara berlebihan, dampak apakah yang akan ditimbulkan bagi tanah maupun makhluk hidup sekitarnya?

5. Sisa pembuangan limbah cair rumah tangga seperti detergen, oli bekas, dan cat dapat meresap ke dalam tanah serta mampu merusak kandungan organisme di dalam tanah. Pencemaran tanah selain berdampak pada struktur tanahnya, juga berdampak terhadap ekosistem yang hidup di sekitar lingkungan tanah yang tercemar. Berdasarkan uraian diatas, solusi apakah yang kalian tawarkan untuk mengurangi terjadinya pencemaran tanah?

H. Menyempurnakan Pemasalahan

Sempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan dengan merefleksikan melalui penyelidikan yang telah dilakukan dan perbaiki pernyataan rumusan masalah menggunakan kata yang lebih tepat!

I. Menyimpulkan Alternatif Pemecahan Masalah

Diskusikan Bersama kelompok masing-masing terkait hasil pemecahan masalah dan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah!

J. Menguji Solusi permasalahan

Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, kemudian siswa yang lain menanggapi hasil tersebut.

LAMPIRAN 2

PENILAIAN SIKAP

1. Instrumen Penilaian

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Pokok Bahasan :

Kelas :

Hari/ Tanggal :

Semester :

No	Nama Peserta didik	Sikap Individu						Jumlah Skor	Nilai
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		
1.									
2.									
3.									
dst									

2. Rubrik penilaian

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
Rasa ingin tahu	Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	5
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	4
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	3
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, tidak antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh	2
	Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk ikut terlibat	1
Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan	4
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Teliti	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	5
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan	4
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan	3
	Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	2
	Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	1
Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	4
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3
	Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	5
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
	Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
	Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
Berpikir Kritis	Kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	5
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	4
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	3
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	2
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan tidak kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	1

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)

LAMPIRAN 3

PENILAIAN PENGETAHUN

1. Kisi-kisi

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Kriteria KBK	No Soal
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1. Menafsirkan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan	Interpretasi	1,2
	3.8.2. Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan	Menganalisis	3

2. Soal Uraian

No	Soal
1	Salah satu kegiatan manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan adalah membuang sampah di sungai, jelaskan keterkaitan antara kegiatan pada gambar dengan masalah pencemaran lingkungan!
2	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Grafik a. Hubungan antara jumlah penduduk dengan tingkat pencemaran tanah. Berikan prediksi yang paling tepat mengenai dampak ledakan jumlah penduduk terhadap lingkungan serta kaitannya dengan ekosistem dan tingkat pencemaran lingkungan berdasarkan grafik a!</p>
3	Meningkatnya pencemaran limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di aliran sungai Ciliwung yang melewati wilayah Kota Depok tentu akan sangat berbahaya bagi warga yang tinggal di sekitar bantaran sungai Ciliwung, terutama warga yang menggunakan air sungai Ciliwung tersebut untuk konsumsi dan kebutuhan rumah tangga. Apabila hal ini tidak segera diatasi apa dampak yang akan ditimbulkan bagi makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya?

3. Kunci Jawaban

No Soal	Kunci Jawaban
1	Pencemaran lingkungan dapat disebabkan oleh beberapa aktivitas manusia seperti membuang sampah ke sungai. Semakin sering manusia membuang

	sampah ke sungai maka dampak yang akan ditimbulkan semakin banyak seperti banjir, terjadinya pencemaran air, merusak ekosistem air, dan dapat menimbulkan berbagai penyakit.
2	Prediksi menurut grafik yang ditunjukkan bahwa semakin meningkat jumlah penduduk maka pencemaran tanah juga semakin meningkat.
3	1. Ekosistem Sungai Ciliwung terganggu 2. Dapat menimbulkan penyakit 3. Dapat menyebabkan banjir

4. Rubrik Penilaian Pengetahuan

No Soal	Indikator Pembelajaran	Skor	Indikator Penskoran
1,2	Menafsirkan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan	5	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menafsirkan hubungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menafsirkan hubungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab
3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan	5	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

LAMPIRAN 4

PENILAIAN KETERAMPILAN

1. Instrumen Tes Unjuk Kerja

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
		(3) Baik	(2) Cukup	(1) Kurang
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)			
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah			
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen			
4	Melakukan diskusi dengan aktif			
5	Mempresentasikan hasil diskusi			
Jumlah Skor yang Diperoleh				

2. Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Indikator	Rubrik
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)	3. Informasi yang dicantumkan sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 2. Informasi yang dicantumkan kurang sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 1. Informasi yang dicantumkan tidak sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum.
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah	3. Kemampuan merumuskan masalah sesuai dengan tujuan praktikum. 2. Kemampuan merumuskan masalah kurang sesuai dengan tujuan praktikum. 1. Kemampuan merumuskan masalah tidak sesuai dengan tujuan praktikum.
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen	3. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan teliti. 2. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan kurang teliti. 1. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan tidak teliti.
4	Melakukan diskusi dengan aktif	4. Melakukan diskusi dengan sangat aktif. 2. Melakukan diskusi secara aktif. 1. Melakukan diskusi secara tidak aktif.
5	Mempresentasikan hasil diskusi	3. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan secara percaya diri. 2. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan kurang percaya diri.

No	Indikator	Rubrik
		1. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan tidak percaya diri.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

4. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) 4
KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMP Negeri 4 Singaraja
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VII/2
Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
Sub Materi Pokok : Pencemaran Udara
Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 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.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.	3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran udara. 3.8.2. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran udara. 3.8.3. Menganalisis dampak pencemaran udara. 3.8.4. Menentukan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran udara.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	4.8.1. Melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran udara terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (jangkrik). 4.8.2. Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran udara.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan studi literasi, siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran udara dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran udara dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran udara dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan (udara) dengan benar.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran udara terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (jangkrik) dengan benar.
6. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran udara dengan benar.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Faktual

Udara adalah salah satu faktor abiotik yang mempengaruhi kehidupan komponen biotik (mahluk hidup). Udara mengandung senyawa-senyawa dalam bentuk gas, di antaranya mengandung gas yang amat penting bagi kehidupan, yaitu oksigen. Dalam atmosfer bumi terkandung sekitar 20% oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup yang ada di dalamnya. Oksigen berperan dalam pembakaran senyawa karbohidrat di dalam tubuh organisme melalui pernapasan. Reaksi pembakaran tidak hanya terjadi di dalam tubuh, namun kita pun sering melakukannya, seperti pembakaran sampah atau lainnya. Hasil sampingan dari pembakaran menghasilkan senyawa karbon (CO_2 dan CO) yang akan dibuang ke udara.

2. Konseptual

Pencemaran udara didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana udara mengandung senyawa-senyawa kimia atau substansi fisik maupun biologi dalam jumlah yang memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia, hewan, ataupun tumbuhan. Pencemaran udara dapat dibagi menjadi dua jenis sebagai berikut.

a. Pencemaran Udara Primer

Pencemaran udara ini disebabkan langsung dari sumber pencemar. Contohnya peningkatan kadar karbon dioksida yang disebabkan oleh aktivitas pembakaran oleh manusia.

b. Pencemaran Udara Sekunder

Berbeda dengan pencemaran udara primer, pencemaran udara sekunder terjadi akibat reaksi antara substansi-substansi pencemar udara primer yang terjadi di atmosfer. Misalnya, pembentukan ozon yang terjadi dari reaksi kimia partikel-partikel yang mengandung oksigen di udara.

Faktor-faktor penyebab terjadinya pencemaran udara dapat berasal dari aktivitas alam ataupun aktivitas manusia. Aktivitas alam yang dapat menyebabkan pencemaran udara seperti bencana alam gunung meletur yang menghasilkan abu vulkanik yang mencemari udara sekitar yang berbahaya bagi kesehatan serta tanaman. Kebakaran hutan yang terjadi akan menghasilkan karbon dioksida dalam jumlah banyak yang dapat mencemari udara serta berbahaya bagi kesehatan hewan dan manusia. Kotoran-kotoran yang dihasilkan oleh hewan ternak mengandung senyawa metana yang dapat meningkatkan suhu bumi, sehingga terjadi pemanasan global. Sedangkan beberapa aktivitas manusia yang dapat menyebabkan pencemaran udara, yaitu pembakaran sampah, asap-asap dari kegiatan industri, asap dari kendaraan bermotor, asap rokok, senyawa-senyawa buangan seperti CFC, dan lain sebagainya.

3. Prosedural

Pencemaran udara mengakibatkan banyak kerugian bagi bumi dan bagi organisme penghuni bumi. Dampak yang ditimbulkan dari pencemaran udara salah satunya adalah terjadinya efek rumah kaca dan rusaknya lapisan ozon. Terjadinya efek rumah kaca diawali dengan konsentrasi karbon dioksida dan karbon monoksida yang tinggi di atmosfer akan memicu terjadinya efek rumah kaca yakni peningkatan suhu bumi. CO dan CO₂ akan membentuk semacam lapisan yang akan menahan panas bumi keluar, sehingga panas yang ditimbulkan bumi akan terkungkung di dalam seperti pada rumah kaca. Sedangkan rusaknya lapisan ozon dapat diakibatkan oleh tingginya konsentrasi CFC di atmosfer. CFC merupakan

senyawa yang sering digunakan dalam produk-produk pendingin (freezer, AC) dan aerosol. Ketika CFC terurai di atmosfer maka akan memicu reaksi dengan oksigen penyusun ozon. Dengan demikian, ozon akan terurai yang menyebabkan lapisan ozon berlubang. Padahal lapisan ozon berfungsi untuk melindungi bumi dari sinar UV yang dipancarkan oleh matahari. Sinar UV yang dihasilkan oleh matahari dapat memicu kanker. Dengan ozon, masuknya sinar UV ini akan diredam sehingga dampak yang ditimbulkan lebih sedikit. Namun sayang, pemanasan global yang kini terjadi salah satunya diakibatkan oleh rusaknya lapisan ozon. Hal ini tentu akibat dari aktivitas manusia yang semakin marak menggunakan CFC (dalam aerosol, dan pendingin).

E. PENDEKATAN/MODEL/METODE PEMBELAJARAN

Pedekatan : Saintifik

Model : *Problem Based Flipped Classrom* (PBFC)

Metode : Demonstrasi, tanya jawab, diskusi kelompok, eksperimen, presentasi

F. MEDIA/ALAT DAN BAHAN PEMBELAJARAN

Media : Laptop, Hp, *power point*, gambar, aplikasi *WhatsApp*, dan aplikasi *Google Classroom*

Alat/Bahan : Terlampir di LKPD

G. SUMBER BELAJAR

1. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
2. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

H. LANGKAH-LANGKAH PEBELAJARAN

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
Pre-Class		<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengunduh media pembelajaran berupa video yang telah diberikan oleh guru. 2. Siswa mempelajari video yang telah diunduh, dan 	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu</p> <p><u>Pendekatan</u></p>	

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		merangkum video tersebut dalam buku catatan. 3. Siswa mengerjakan kuis yang telah diupload oleh guru secara mandiri.	Mengumpulkan informasi Mengamati	
In Class				
P E N D A H U L U A N		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan absensi. 3. Guru memfokuskan siswa dengan menanyakan situasi kelas, keadaan salah satu siswa, atau kegiatan yang sudah dilakukan oleh siswa. 4. Guru mengecek kesiapan belajar siswa untuk mengikuti pembelajaran. 5. Guru menyampaikan informasi mengenai proses pembelajaran meliputi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. 6. Guru menanyakan apakah siswa sudah menonton dan memahami video tentang pencemaran air dan merangkum materi/informasi yang diperoleh dari video tersebut. 7. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan informasi yang diperoleh. 8. Guru memberikan sebuah apersepsi kepada siswa berupa gambar cerobong asap pabrik yang mengeluarkan polutan ke udara sehingga 	<u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis	10 menit

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>menyebabkan langit berwarna abu-abu dan gambar langit cerah di pedesaan (Mengamati).</p> <p>9. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa: (Menanya)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Apa perbedaan yang kompleks dari kedua gambar tersebut? b. Manakah udara yang tercemar dan apa penyebabnya? <p>10. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p> <p>11. Guru memberikan apresiasi kepada jawaban siswa.</p> <p>12. Siswa diberikan waktu sekitar 5 menit untuk membaca materi yang akan dibahas hari ini.</p> <p>13. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok oleh guru yang beranggotakan 5-6 orang.</p> <p>14. Guru membagikan LKPD.</p>		
K E G I A T A N I N T I	Menemukan masalah	Siswa diminta mencermati sebuah fenomena yang tersaji pada LKPD yang diberikan oleh guru untuk menemukan masalah dari fenomena tersebut.	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu</p> <p><u>Pendekatan</u> Mengumpulkan informasi Mengamati</p>	100 menit
	Medefinisikan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa merumuskan masalah yang ditemukan berdasarkan pengamatan yang dilakukannya. 2. Guru membimbing siswa dalam membuat rumusan masalah. 	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis</p>	
	Mengumpulkan fakta-fakta	Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan informasi dan	<p><u>Karakter</u> Rasa ingin tahu Kerjasama</p>	

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		fakta-fakta melalui sumber belajar yang tersedia.	Kritis Jujur	
	Menyusun dugaan sementara	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membuat hipotesis atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah dibuat. 2. Guru membimbing siswa dalam membuat hipotesis. 	Karakter Tanggungjawab Kerja sama Kritis	
	Menyelidiki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bersama kelompoknya melakukan penyelidikan tentang pengaruh udara bersih dan tercemar terhadap kondisi/pergerakan jangkrik. 2. Guru memfasilitasi siswa dalam melakukan penyelidikan. 	Karakter Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kerja sama Kritis Pendekatan: Mengasosiasi Mengkomunikasikan Menanya	
	Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan	Siswa bersama dengan kelompoknya menyempurnakan kembali permasalahan yang telah dipecahkan dan disesuaikan dengan hasil penyelidikan serta fakta-fakta yang telah diperoleh.	Karakter: Kritis Tanggungjawab Kekerjasama Pendekatan: Mengasosiasi	
	Menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif	Siswa bersama dengan anggota kelompoknya mendiskusikan data yang telah diperoleh dengan menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan masalah sebanyak mungkin.	Karakter: Kritis Tanggungjawab Bekerjasama Pendekatan: Mengasosiasi	
	Menguji solusi permasalahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu kelompok ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil yang telah diperoleh dan kelompok yang lain menanggapi. 2. Guru memfasilitasi jalanya diskusi antar kelompok dan melakukan klarifikasi serta penekanan terhadap materi yang didiskusikan oleh siswa. 	Karakter: Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis	

Kegiatan	Sitak Model PBFC	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		3. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi.		
P E N U T U P		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa apakah terdapat materi yang belum belum dipahami. 2. Guru merefleksi ketercapaian pembelajaran siswa terkait materi yang sudah dipelajari. 3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi. 4. Guru menyampaikan topik pembelajaran yang diajarkan pada pertemuan berikutnya. 5. Guru dan siswa berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran. 6. Siswa mengucapkan salam penutup dan guru membalas salam dari siswa dan meninggalkan kelas. 		10 menit

I. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN Metode dan Bentuk Instrumen

No	Kompetensi Penilaian	Metode	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar observasi pengamatan sikap (terlampir)
2	Pengetahuan	Tes tertulis	Pilihan ganda dan Uraian (terlampir)
3	Keterampilan	Tes unjuk Kerja	Lembar penilaian kinerja pengamatan (terlampir)

LAMPIRAN 1



Kelas : VII
 Semester : Genap
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Alokasi Waktu : 40 menit

Kelompok
Nama/No. Absen

1. / ...
2. / ...
3. / ...
4. / ...
5. / ...
6. / ...

A. Judul : Dampak Pencemaran Udara

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran tanah dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran tanah dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menginterpretasikan dampak dari penggunaan pupuk sintetik terhadap lingkungan dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan (tanah) dengan benar.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran tanah terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (cacing) dengan benar.

C. Merumuskan Masalah

Fenomena

Udara adalah salah satu factor abiotik yang mempengaruhi kehidupan komponen biotik (makhluk hidup). Udara mengandung senyawa-senyawa dalam bentuk gas, di antaranya mengandung gas gas yang amat penting bagi kehidupan, namun secara tidak langsung berbagai fenomena alam maupun aktivitas manusia menghasilkan berbagai senyawa seperti karbon monoksida dan berbagai senyawa lain yang akan dibuang ke udara yang dapat berpengaruh terhadap penurunan kualitas udara. Hal tersebut dapat mengakibatkan banyak dampak bagi kehidupan baik bagi lingkungan maupun bagi kesehatan manusia.



Gambar. Polusi udara karena asap kendaraan
Sumber. pontianak.tribunnews.com



Gambar. Fenomena alam yang mempengaruhi kualitas udara
Sumber. beritasatu.com

D. Mendefinisikan Masalah

Definisikan permasalahan dengan membuat rumusan masalah terkait informasi yang disajikan!

No	Permasalahan
1	
2	
3	
dst	

E. Mengumpulkan Fakta

1	Yang diketahui dari masalah:
2	Yang ingin diketahui dari masalah:
3	Yang harus dicari dari masalah:

F. Menyusun Dugaan Sementara

Berdasarkan rumusan masalah yang kalian dapatkan, buatlah hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang sudah kalian buat!

G. Penyelidikan

Tujuan

Membuktikan dampak pencemaran tanah

Alat dan Bahan

Alat	Bahan
1. Nampan (1 buah)	1. Dupa harum (3 ekor)
2. Gelas plastik (3 buah)	2. Korek api (1 gelas)
3. <i>Stopwatch</i> (1 buah)	3. Jangkrik (1 gelas kecil)

Langkah-langkah percobaan

1. Siapkan sebuah nampan dan tiga buah gelas plastik yang ukurannya sama.
2. Berilah label pada masing-masing gelas dengan menuliskan A, B, dan C.
3. Siapkan tiga ekor jangkrik sejenis yang sama besar (kamu bias menggunakan jangkrik kecil yang biasa digunakan sebagai makanan burung).
4. Siapkanlah tiga buah dupa harum dan korek api.
5. Letakkan masing-masing gelas di atas nampan dalam kondisi terbalik dengan posisi sejajar untuk memudahkan pengamatan.
6. Nyalakan ketiga dupa dengan korek api yang telah disiapkan.
7. Ambillah satu dupa yang telah menyala dan tusuk bagian samping gelas B, sehingga asap dupa dapat tertampung di dalam gelas.
8. Lakukanlah hal yang sama dengan dua buah dupa pada gelas C.
9. Gelas A tidak ditusukkan dupa yang menyala.
10. Setelah semuanya siap, ambillah jangkrik yang kamu siapkan, dan masukkan satu ekor ke dalam masing-masing gelas.
11. Amatilah apa yang terjadi pada jangkrik (kondisi) pada periode waktu tertentu. Catatlah semua hasil pengamatanmu.

Data hasil percobaan

Waktu Pengamatan	Jangkrik dalam Gelas A	Jangkrik dalam Gelas B	Jangkrik dalam Gelas C
2 menit			
4 menit			
6 menit			
8 menit			

Analisis

Berdasarkan tabel pengamatan diatas, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, gelas mana yang memiliki pengaruh buruk terhadap kondisi jangkrik? Mengapa demikian?

2. Jelaskan faktor-faktor apa saja yang dapat menyebabkan pencemaran udara!

3. Jelaskan dampak pencemaran tanah bagi lingkungan dan kesehatan?

H. Menyempurnakan Pemasalahan

Sempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan dengan merefleksikan melalui penyelidikan yang telah dilakukan dan perbaiki pernyataan rumusan masalah menggunakan kata yang lebih tepat!

I. Menyimpulkan Alternatif Pemecahan Masalah

Diskusikan Bersama kelompok masing-masing terkait hasil pemecahan masalah dan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah!

J. Menguji Solusi permasalahan

Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, kemudian siswa yang lain menanggapi hasil tersebut.



LAMPIRAN 2

PENILAIAN SIKAP

1. Instrumen Penilaian

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Pokok Bahasan :

Kelas :

Hari/ Tanggal :

Semester :

No	Nama Peserta didik	Sikap Individu						Jumlah Skor	Nilai
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		
1.									
2.									
3.									
dst									

2. Rubrik penilaian

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
Rasa ingin tahu	Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	5
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	4
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	3
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, tidak antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh	2
	Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk ikut terlibat	1
Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan	4
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Teliti	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	5
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan	4
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan	3
	Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	2
	Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	1
Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	4
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3
	Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	5
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
	Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
	Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
Berpikir Kritis	Kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	5
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	4
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	3
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	2
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan tidak kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	1

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)

LAMPIRAN 3

PENILAIAN PENGETAHUN

1. Kisi-kisi

Kompetensi Dasar	Idikator Pembelajaran	Kriteria KBK	No Soal
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.3. Menafsirkan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran udara	Interpretasi	1,2
	3.8.4. Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan	Menganalisis	3

2. Soal Uraian

No	Soal
1	Di Indonesia penggunaan kendaraan bermotor semakin meningkat setiap tahunnya. Asap atau gas buangan hasil dari pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor tersebut dapat menjadi pemicu pencemaran udara. Jelaskan hubungan antara penggunaan kendaraan bermotor dengan masalah pencemaran lingkungan terutama pencemaran udara yang ditimbulkan!
2	Selain penggunaan kendaraan bermotor, beberapa barang rumah tangga yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti penggunaan AC dan kulkas juga menjadi salah satu pemicu pencemaran udara. Jelaskan hubungan antara penggunaan AC dan kulkas terhadap pencemaran udara!
3	Analisislah dampak yang ditimbulkan dari pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya!

3. Kunci Jawaban

No Soal	Kunci Jawaban
1	Hubungan penggunaan kendaraan bermotor dengan dampak pencemaran lingkungan adalah apabila jumlah pengguna kendaraan bermotor di daerah perkotaan semakin meningkat maka dapat menyebabkan kemacetan dan arus lalu lintas yang tertunda dapat menyebabkan persentase jumlah gas-gas hasil buangan kendaraan bermotor semakin meningkat. Gas-gas buangan tersebut merupakan salah satu penyebab utama terjadinya pencemaran udara sehingga semakin meningkatnya emisi gas buangan kendaraan bermotor maka akan semakin meningkat pula tingkat pencemaran udara di kota tersebut.
2	Penggunaan AC dan kulkas dapat menyebabkan pencemaran udara karena AC dan kulkas merupakan barang-barang elektronik yang menggunakan gas buatan bernama <i>chlorofluorocarbon</i> (CFC) atau klorofluorokarbon. Gas CFC yang dihasilkan dari peralatan tersebut akan berkumpul di udara dan dapat mengakibatkan rusaknya lapisan ozon. Semakin banyak penggunaan AC dan kulkas dalam kehidupan sehari-hari maka tingkat pencemaran udara oleh gas CFC juga semakin tinggi dan menyebabkan lapisan ozon akan semakin cepat rusak.

3	<p>Dampak pencemaran udara</p> <p>a. Kesehatan dapat menurun karena kualitas udara yang menurun dapat menimbulkan infeksi saluran pernapasan</p> <p>b. Bagi tumbuhan akan menerima dampak saat terjadi hujan asam atau abu vulkanik</p> <p>c. Efek rumah kaca menyebabkan karbon dioksida yang berlebihan di atmosfer bumi akan membentuk semacam lapisan</p> <p>d. Rusaknya lapisan ozon akibat CFC di atmosfer akan memicu reaksi dengan oksigen penyusun ozon dan terurai menyebabkan lapisan ozon berlubang</p>
---	---

4. Rubrik Penilaian Pengetahuan

No Soal	Indikator Pembelajaran	Skor	Indikator Penskoran
1,2	Menafsirkan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran udara	5	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menafsirkan hubungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menafsirkan hubungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab
3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan	5	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

LAMPIRAN 4

PENILAIAN KETERAMPILAN

1. Instrumen Tes Unjuk Kerja

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
		(3) Baik	(2) Cukup	(1) Kurang
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)			
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah			
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen			
4	Melakukan diskusi dengan aktif			
5	Mempresentasikan hasil diskusi			
Jumlah Skor yang Diperoleh				

2. Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Indikator	Rubrik
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)	3. Informasi yang dicantumkan sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 2. Informasi yang dicantumkan kurang sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 1. Informasi yang dicantumkan tidak sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum.
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah	3. Kemampuan merumuskan masalah sesuai dengan tujuan praktikum. 2. Kemampuan merumuskan masalah kurang sesuai dengan tujuan praktikum. 1. Kemampuan merumuskan masalah tidak sesuai dengan tujuan praktikum.
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen	3. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan teliti. 2. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan kurang teliti. 1. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan tidak teliti.
4	Melakukan diskusi dengan aktif	3. Melakukan diskusi dengan sangat aktif. 2. Melakukan diskusi secara aktif. 1. Melakukan diskusi secara tidak aktif.
5	Mempresentasikan hasil diskusi	3. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan secara percaya diri. 2. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan kurang percaya diri.

No	Indikator	Rubrik
		1 Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan tidak percaya diri.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

4 Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)



Lampiran 3.2 RPP + LKS untuk Kelompok Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1 KELAS KONTROL

Sekolah	: SMP Negeri 4 Singaraja
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas/Semester	: VII/2
Materi Pokok	: Pencemaran Lingkungan
Sub Materi Pokok	: Definisi Pencemaran Lingkungan
Alokasi Waktu	: 2JP (2 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 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.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8.Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.	3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan 3.8.2. Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan 3.8.3. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	3.8.4. Menganalisis dampak pencemaran lingkungan bagi ekosistem
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	4.8.1. Melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan. 4.8.2. Membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan studi literasi, siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran lingkungan dengan benar.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan.
6. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Faktual

Permasalahan lingkungan hidup saat ini memang menjadi problem yang paling sering terjadi di lingkungan Indonesia. Kebanyakan dari permasalahan ini terkadang belum memiliki solusi untuk mengatasinya. Sehingga menyebabkan kerusakan-kerusakan alam dan lingkungan terus saja terjadi. Dalam abad modern ini banyak kegiatan atau perbuatan manusia untuk memenuhi kebutuhan biologis dan kebutuhan teknologi sehingga banyak menimbulkan pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan menimbulkan berbagai permasalahan diantaranya kelangkaan air di berbagai daerah akibat sumber air yang tercemar limbah industri dan limbah rumah tangga, polusi udara di perkotaan akibat zat sisa

pembakaran kendaraan bermotor yang semakin meningkat, timbulnya banjir akibat berkurangnya daerah resapan air dan sebagainya.

2. Konseptual

Pengertian pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia. Akibatnya, kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Terdapat tiga jenis pencemaran lingkungan, yaitu pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah. Pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bahkan dari kegiatan perorangan (individu). Selain itu pencemaran dapat diakibatkan oleh faktor alam, contoh gunung meletus yang menimbulkan abu vulkanik. Zat yang dapat mencemari lingkungan dan dapat mengganggu kelangsungan hidup makhluk hidup disebut polutan. Polutan ini dapat berupa zat kimia, debu, suara, radiasi, atau panas yang masuk ke dalam lingkungan. Zat dapat dikatakan polutan apabila

- d. kadarnya melebihi batas kadar normal atau ambang batas
- e. berada pada waktu yang tidak tepat
- f. berada pada tempat yang tidak semestinya.

3. Prosedural

Cara Mencegah / Menanggulangi Pencemaran Lingkungan adalah dengan cara sebagai berikut:

- a. Limbah Industri.
 - Membangun industri jauh dari pemukiman / perkotaan.
 - Setiap pabrik harus mempunyai.
 - Limbah organik dari makanan dapat diproses menjadi bahan yang berguna
- b. Limbah Rumah Tangga.
 - Limbah cair dialirkan ke bak penampungan, dengan tujuan mencegah terjadinya pencemaran air untuk rumah, mencegah terjadinya pencemaran tanah, menghindari bau dan pemandangan yang tidak sedap.
 - Sampah plastic, kaleng, dan karet dapat didaur ulang menjadi peralatan yang berguna.
 - Sampah organik diolah menjadi pupuk kompos.

- Sampah dibuang di tempat yang lebih rendah dan ditimbun dengan tanah.
- c. Limbah Pertanian.
- Tidak menggunakan pupuk pertanian secara berlebihan.
 - Pengawasan terhadap penggunaan jenis-jenis pestisida.
 - Membuat pupuk kompos dengan bahan sisa panen.
- d. Pencemaran Udara.
- Mengurangi bahan bakar minyak, batu bara.
 - Menggunakan penyaring pada cerobong asap.
 - Menggunakan bahan bakar alternatif.
 - Mencegah penebangan/pembakaran hutan.
 - Membangun taman kota dengan tanaman anti polutan.
 - Pengendalian pembangunan rumah kaca.
 - Mengadakan uji emisi asap kendaraan bermotor.
- e. Pencemaran Air.
- Memelihara Daerah Aliran Sungai (DAS).
 - Netralisasi zat kimia.
- f. Adanya tindakan tegas terhadap pelaku pencemaran lingkungan.
- g. Meningkatkan kesadaran terhadap masyarakat akan arti pentingnya lingkungan hidup.

E. PENDEKATAN/MODEL/METODE PEMBELAJARAN

Pedekatan : Saintifik

Model : *Direct Instruction* (DI)

Metode : *Study literasi*, diskusi kelompok, eksperimen, presentasi

F. MEDIA/ALAT DAN BAHAN PEMBELAJARAN

Media : Laptop, *power point*, gambar

Alat/Bahan : Terlampir di LKPD

G. SUMBER BELAJAR

1. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

2. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

H. LANGKAH-LANGKAH PEBELAJARAN

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
P E N D A H U L U A N		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan absensi. 3. Guru memfokuskan siswa dengan menanyakan situasi kelas, keadaan salah satu siswa, atau kegiatan yang sudah dilakukan oleh siswa. 4. Guru mengecek kesiapan belajar siswa untuk mengikuti pembelajaran. 5. Guru memberikan apersepsi kepada siswa tentang materi yang sudah dipelajari dan terkait materi yang akan dipelajari. 6. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 7. Guru memberikan apresiasi kepada jawaban siswa. 	Karakter: Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis	10 menit
Kegiatan Inti	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan informasi mengenai proses pembelajaran meliputi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. 2. Guru Menyampaikan garis besar cakupan 		60 menit

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
	<p data-bbox="427 1261 699 1368">Mempresentasikan pengetahuan atau keterampilan</p>	<p data-bbox="770 344 1098 577">materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas.</p> <ol data-bbox="722 607 1102 2027" style="list-style-type: none"> 1. Guru menampilkan gambar lingkungan asri, bersih dan rapi serta lingkungan sebaliknya yang kotor, dipenuhi sampah, dan tidak tertata (mengamati). 2. Guru mengajukan pertanyaan <ol data-bbox="783 965 1075 1317" style="list-style-type: none"> a. Apakah perbedaan dari gambar yang guru tunjukkan? b. Aktivitas atau kegiatan apa saja yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan? 3. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 4. Guru menyampaikan dan menjelaskan materi pelajaran sesuai dengan pokok-pokok materi pelajaran terkait pencemaran lingkungan seperti yang terkandung dalam indikator hasil belajar. 5. Siswa menyimak dan mendengarkan dengan seksama penjelasan dari guru. 6. Guru memotivasi siswa untuk terlibat langsung 	<p data-bbox="1134 1189 1342 1256">Karakter: Rasa ingin tahu</p> <p data-bbox="1134 1301 1342 1435">Pendekatan: Mengumpulkan informasi Mengamati</p>	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>dalam proses pembelajaran dengan menyampaikan beberapa pertanyaan.</p> <p>7. Guru dan siswa melakukan kegiatan tanya jawab.</p>		
	<p>Membimbing pelatihan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok oleh guru yang beranggotakan 5-6 orang. 2. Guru membagikan LKPD terkait dengan materi pencemaran lingkungan. 3. Siswa mencari data untuk menjawab pertanyaan pada LKPD dengan membaca berbagai sumber/literatur yang tersedia. 4. Siswa bertanya kepada guru apabila terdapat hal-hal yang belum dipahami. 5. Guru menjelaskan kembali hal-hal yang dianggap sulit dan belum dipahami siswa. 6. Siswa mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD. 7. Guru memberikan komentar terhadap pekerjaan siswa serta membimbing siswa dalam menyimpulkan dan meluruskan konsep yang belum tepat. 	<p>Karakter: Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis</p>	
	<p>Mengecek pemahaman dan memberi umpan balik</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan yaitu <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah yang dimaksud dengan 	<p>Karakter: Rasa ingin tahu, kritis, bekerjasama, jujur</p>	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>pencemaran lingkungan?</p> <p>b. Apa saja jenis-jenis dari pencemaran lingkungan?</p> <p>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p> <p>3. Guru memberikan umpan balik dengan menanggapi jawaban siswa.</p>		
	<p>Memberi kesempatan untuk pelatihan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</p>	<p>1. Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>2. Siswa melakukan pelatihan lanjutan, yang berhubungan dengan penerapan materi pelajaran pada situasi yang lebih kompleks.</p>	<p><u>Karakter:</u> Kritis, tanggungjawab, bekerjasama</p> <p><u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi, menalar, mengkomunikasikan</p>	
<p>Penutup</p>		<p>1. Guru menanyakan kepada siswa apakah terdapat materi yang belum belum dipahami.</p> <p>2. Guru merefleksi ketercapaian pembelajaran siswa terkait materi yang sudah dipelajari.</p> <p>3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi.</p> <p>4. Guru menyampaikan topik pembelajaran yang diajarkan pada pertemuan berikutnya.</p>		<p>10 menit</p>

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		5. Guru dan siswa berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran. 6. Siswa mengucapkan salam penutup dan guru membalas salam dari siswa dan meninggalkan kelas.		

I. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN

Metode dan Bentuk Instrumen

No	Kompetensi Penilaian	Metode	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar observasi pengamatan sikap (terlampir)
2	Pengetahuan	Tes tertulis	Pilihan ganda dan Uraian (terlampir)
3	Keterampilan	Tes unjuk Kerja	Lembar penilaian kinerja pengamatan (terlampir)

LAMPIRAN 1



Kelas : VII
 Semester : Genap
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Alokasi Waktu : 40 menit

Kelompok
Nama/No. Absen

1. /...
2. /...
3. /...
4. /...
5. /...
6. /...

A. Judul : Pencemaran Lingkungan

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan studi literasi, siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran lingkungan dengan benar.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan.
6. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan.

C. Bahan Pengamatan

Lingkungan tidak bias lepas dari kehidupan manusia, karena itu perlu menciptakan lingkungan yang nyaman. Akan tetapi sekarang ini kesadaran untuk merawat lingkungan tidak dimiliki oleh semua orang sehingga sering menyebabkan berbagai permasalahan seperti pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan saat ini semakin beragam sehingga menjadi pusat perhatian bagi dunia termasuk Indonesia. Pencemaran lingkungan yang terjadi tentu saja akan menimbulkan beberapa dampak yang merugikan bagi kehidupan manusia. Gambar di bawah ini menunjukkan beberapa hal yang terjadi di lingkungan kita yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Apa yang kamu ketahui tentang ketiga gambar tersebut? Lalu apakah ketiga gambar tersebut berbeda? Coba pikirkan!



Gambar. Pipa pembuangan sampah rumah tangga mengalirkan limbah langsung ke sungai
Sumber. sahabatnesia.com



Gambar. Tumpukan sampah plastic perkotaan yang mengotori tanah
Sumber. metroballi.com



Gambar. Cerobong asap pabrik yang mengeluarkan polutan langsung ke udara
Sumber. tanilogic.com

D. Rumusan Masalah

E. Hipotesis Percobaan

F. Penyelidikan

Untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat sebelumnya, selidikilah dan kajilah beberapa buku sumber (Buku IPA kelas VII semester 2) atau sumber lain yang sesuai dan diskusikan Bersama kelompokmu terkait dengan Pencemaran Lingkungan!

G. Analisis Data

Berdasarkan tabel pengamatan diatas, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan pencemaran lingkungan!

2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan polutan!

3. Sebutkan apa saja macam-macam pencemaran lingkungan!

H. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kalian lakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?



LAMPIRAN 2

PENILAIAN SIKAP

1. Instrumen Penilaian

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Pokok Bahasan :

Kelas :

Hari/ Tanggal :

Semester :

No	Nama Peserta didik	Sikap Individu						Jumlah Skor	Nilai
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		
1.									
2.									
3.									
dst									

2. Rubrik penilaian

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
Rasa ingin tahu	Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	5
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	4
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	3
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, tidak antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh	2
	Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk ikut terlibat	1
Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan	4
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Teliti	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	5
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan	4
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan	3
	Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	2
	Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	1
Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	4
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3
	Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	5
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
	Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
	Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
Berpikir Kritis	Kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	5
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	4
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	3
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	2
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan tidak kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	1

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)

LAMPIRAN 3

PENILAIAN PENGETAHUN

1. Kisi-kisi

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Kriteria KBK	No Soal
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1. Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan	Interpretasi	1
	3.8.2. Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan	Menganalisis	2,3
	3.8.3. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan		

2. Soal Uraian

No	Soal
1	Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada di sekitar makhluk hidup. Seiring dengan berjalannya waktu lingkungan juga ikut mengalami perubahan. Perubahan lingkungan dapat terjadi oleh aktivitas manusia atau kejadian alam. Berbagai aktivitas manusia dan kejadian alam dapat memperburuk kondisi lingkungan yang sering dikenal dengan istilah pencemaran lingkungan. Deskripsikanlah pengertian dari pencemaran lingkungan!
2	Pencemaran lingkungan dapat terjadi karena adanya polutan, seperti tumpukan sampah di TPA. Apabila tidak ditangani dengan baik sampah akan menyebabkan berbagai pencemaran lingkungan. Analisislah pencemaran lingkungan apa saja yang dapat disebabkan oleh adanya sampah!
3	Pencemaran lingkungan dapat terjadi karena berbagai factor, seperti faktor aktivitas manusia dan faktor alam. Analisislah kegiatan manusia dan faktor alam apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan!

3. Kunci Jawaban

No Soal	Kunci Jawaban
1	Pencemaran lingkungan dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu baik berupa bahan-bahan yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem, masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.
2	Apabila tidak ditangani dengan baik sampah dapat menyebabkan berbagai jenis pencemaran seperti pencemaran tanah, air, dan udara. Tumpukan sampah di atas tanah dapat menyebabkan pencemaran tanah karena sampah-sampah tersebut sukar diuraikan oleh mikroba. Pembakaran sampah juga dapat menyebabkan pencemaran udara karena akan menyebabkan kadar gas CO yang ada di udara

	semakin meningkat. Sedangkan sampah yang dibuang begitu saja ke sungai atau laut dapat menyebabkan pencemaran air karena zat-zat berbahaya dari sampah tersebut dapat tercampur dengan air dan menjadikan air berubah warna, kotor dan berbau busuk.
3	Pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bahkan dari kegiatan perorangan (individu), seperti membuang sampah sembarangan, penggunaan pestisida yang berlebihan, penggunaan alat rumah tangga yang mengandung CFC, penggunaan kendaraan bermotor, pembakaran sampah, membuang limbah industri dan rumah tangga ke sungai, dan lain sebagainya. Selain itu pencemaran dapat diakibatkan oleh faktor alam, contoh gunung meletus yang menimbulkan abu vulkanik.

4. Rubrik Penilaian Pengetahuan

No Soal	Indikator Pembelajaran	Skor	Indikator Penskoran
1	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan	5	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab
2	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan	5	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menganalisis jenis-jenis pencemaran lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab
3	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan	5	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik

		3	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$



LAMPIRAN 4

PENILAIAN KETERAMPILAN

1. Instrumen Tes Unjuk Kerja

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
		(3) Baik	(2) Cukup	(1) Kurang
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)			
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah			
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen			
4	Melakukan diskusi dengan aktif			
5	Mempresentasikan hasil diskusi			
Jumlah Skor yang Diperoleh				

2. Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Indikator	Rubrik
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)	3. Informasi yang dicantumkan sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 2. Informasi yang dicantumkan kurang sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 1. Informasi yang dicantumkan tidak sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum.
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah	3. Kemampuan merumuskan masalah sesuai dengan tujuan praktikum. 2. Kemampuan merumuskan masalah kurang sesuai dengan tujuan praktikum. 1. Kemampuan merumuskan masalah tidak sesuai dengan tujuan praktikum.
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen	3. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan teliti. 2. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan kurang teliti. 1. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan tidak teliti.
4	Melakukan diskusi dengan aktif	3. Melakukan diskusi dengan sangat aktif. 2. Melakukan diskusi secara aktif. 1. Melakukan diskusi secara tidak aktif.
5	Mempresentasikan hasil diskusi	3. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan secara percaya diri. 2. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan kurang percaya diri.

No	Indikator	Rubrik
		1 Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan tidak percaya diri.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

2 Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) 2
KELAS KONTROL

Sekolah : SMP Negeri 4 Singaraja
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VII/2
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Sub Materi Pokok : Pencemaran Air
 Alokasi Waktu : 3JP (3 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 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.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8. Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.	3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran air 3.8.2. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran air 3.8.3. Menganalisis dampak pencemaran air bagi ekosistem 3.8.4. Menjelaskan upaya penanggulangan pencemaran air.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	3.8.5. Memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	4.8.1. Melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan (kondisi pergerakan ikan). 4.8.2. Membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan (kondisi pergerakan ikan).

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan studi literasi, siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran air dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran air dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran air dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menjelaskan upaya menanggulangi pencemaran air dengan benar.
5. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan dengan benar.
6. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan (kondisi pergerakan ikan).
7. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan (kondisi pergerakan ikan).

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Faktual

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi seluruh makhluk hidup di bumi baik itu tumbuhan, hewan dan juga manusia. Tumbuhan memerlukan air untuk melakukan proses fotosintesis, untuk menjaga kelembaban tumbuhan agar tidak layu, dan 70% tubuh tumbuhan tersusun atas molekul air. Hewan memerlukan air untuk menunjang keberlangsungan hidupnya, seperti untuk minum, mandi, dan untuk metabolisme tubuh hewan. Manusia dalam kehidupan sehari-hari juga sangat membutuhkan air bersih seperti

untuk minum, mandi, mencuci, memasak, dan sebagainya. Salah satu ciri air bersih adalah tidak tercemar. Air dikatakan tercemar apabila air itu sudah berubah, baik warna, bau, maupun rasanya. Air yang tercemar disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya karena sampah/limbah yang dihasilkan manusia dalam kegiatan sehari-hari. Misalnya sampah rumah tangga yang dibuang ke sungai, di perairan sampah mengalami proses penguraian oleh mikroorganisme. Akibat penguraian tersebut, kandungan oksigen dalam perairan juga menurun. Menurunnya kandungan oksigen dalam perairan akan merugikan kehidupan biota di dalamnya.

2. Konseptual

Pencemaran air adalah peristiwa masuknya zat, energi, unsur, atau komponen lainnya ke dalam air sehingga menyebabkan kualitas air menurun. Air dikatakan tercemar apabila air itu sudah berubah, baik warna, bau, derajat keasamannya (pH), maupun rasanya. Dengan kata lain, air tercemar apabila terjadi penyimpangan sifat-sifat air dari keadaan normalnya. Pencemaran air dapat terjadi pada sumber mata air, sumur, sungai, rawa-rawa, danau, dan laut. Pencemaran air dapat disebabkan oleh limbah industri, limbah pabrik, limbah rumah tangga, limbah peternakan, dll. Limbah yang tidak dikelola dengan baik yang menyebabkan pencemaran pada air akan menimbulkan dampak yang tidak menguntungkan bagi lingkungan, seperti penurunan kualitas lingkungan, gangguan kesehatan, pemekatan hayati, mengganggu pemandangan, mempercepat proses kerusakan benda, dll.

3. Prosedural

Cara penanggulangan pencemaran air. Pengolahan limbah bertujuan untuk menetralkan air dari bahan-bahan tersuspensi dan terapung, menguraikan bahan organik *biodegradable*, meminimalkan bakteri patogen, serta memerhatikan estetika dan lingkungan. Pengolahan air limbah dapat dilakukan dengan beberapa cara, seperti pembuatan kolam stabilitasi, IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah), dan pengelolaan excreta (*human excreta*). Adapun cara lain untuk meminimalisasi sampah hasil limbah rumah tangga khususnya, dapat dilakukan upaya pengurangan sampah sebagaimana disebutkan oleh Kistinnah (2009) bahwa cara menangani limbah cair dan padat diharapkan tidak menyebabkan polus dengan prinsip ekologi yang dikenal istilah 4R, yaitu *Recycle* (pendaur ulangan), *Reuse* (penggunaan Ulang), *Reduce*, dan *Repair*.

E. PENDEKATAN/MODEL/METODE PEMBELAJARAN

Pedekatan : Saintifik

Model : *Direct Instruction* (DI)

Metode : *Study literasi*, diskusi kelompok, eksperimen, presentasi

F. MEDIA/ALAT DAN BAHAN PEMBELAJARAN

Media : Laptop, *power poit*, gambar

Alat/Bahan : Terlampir di LKPD

G. SUMBER BELAJAR

1. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
2. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

H. LANGKAH-LANGKAH PEBELAJARAN

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
P E N D A H U L U A N		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan absensi. 3. Guru memfokuskan siswa dengan menanyakan situasi kelas, keadaan salah satu siswa, atau kegiatan yang sudah dilakukan oleh siswa. 4. Guru mengecek kesiapan belajar siswa untuk mengikuti pembelajaran. 5. Guru memberikan apersepsi kepada siswa tentang materi yang sudah dipelajari dan 	<p><u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis</p>	10 menit

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>terkait materi yang akan dipelajari.</p> <p>a. Guru menanyakan: pernahkah kalian melihat orang membuang sampah ke sungai? Apabila sering membuang sampah ke sungai apakah yang akan terjadi?</p> <p>6. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p> <p>7. Guru memberikan apresiasi kepada jawaban siswa.</p>		
Kegiatan Inti	<p>Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</p>	<p>1. Guru menyampaikan informasi mengenai proses pembelajaran meliputi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran.</p> <p>3. Guru Menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas.</p>		100 menit
	<p>Mempresentasikan pengetahuan atau keterampilan</p>	<p>1. Guru menampilkan gambar mencuci di sungai, membuang sampah disungai, ikan yang berada disungai mengapung, kemudian meminta peserta didik untuk mengamati gambar tersebut. (Mengamati).</p>	<p><u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu</p> <p><u>Pendekatan:</u> Mengumpulkan informasi Mengamati</p>	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa: (Menanya) <ol style="list-style-type: none"> a. Kenapa ikan-ikan yang ada disungai tersebut bisa mengapung? b. Apa keterkaitan dari ketiga gambar yang disajikan? 3. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 4. Guru menyampaikan dan menjelaskan materi pelajaran sesuai dengan pokok-pokok materi pelajaran terkait pencemaran lingkungan (pencemaran air) seperti yang terkandung dalam indikator hasil belajar. 5. Siswa menyimak dan mendengarkan dengan seksama penjelasan dari guru. 6. Guru memotivasi siswa untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran dengan menyampaikan beberapa pertanyaan. 7. Guru dan siswa melakukan kegiatan tanya jawab. 		
	Membimbing pelatihan	<ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok oleh guru yang berangotakan 5-6 orang. 3. Guru membagikan LKPD terkait dengan materi pencemaran air 	<u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>dan dampaknya bagi kehidupan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa mencari data untuk menjawab pertanyaan pada LKPD dengan membaca berbagai sumber/literatur yang tersedia. 5. Siswa bertanya kepada guru apabila terdapat hal-hal yang belum dipahami. 6. Guru menjelaskan kembali hal-hal yang dianggap sulit dan belum dipahami siswa. 7. Siswa mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD. 8. Guru memberikan komentar terhadap pekerjaan siswa serta membimbing siswa dalam menyimpulkan dan meluruskan konsep yang belum tepat. 		
	<p style="text-align: center;">Mengecek pemahaman dan memberi umpan balik</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan yaitu <ol style="list-style-type: none"> a. Apa saja faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan, terutama pencemaran air? b. Apa saja dampak yang ditimbulkan dari pencemaran air terhadap kehidupan? 2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 	<p style="text-align: center;"><u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu, kritis, bekerjasama, jujur</p>	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		3. Guru memberikan umpan balik dengan menanggapi jawaban siswa.		
	<p style="text-align: center;">Memberi kesempatan untuk pelatihan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari. 2. Siswa melakukan pelatihan lanjutan, yang berhubungan dengan penerapan materi pelajaran pada situasi yang lebih kompleks. 	<p><u>Karakter:</u> Kritis, tanggungjawab, bekerjasama</p> <p><u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi, menalar, mengkomunikasikan</p>	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa apakah terdapat materi yang belum belum dipahami. 2. Guru merefleksi ketercapaian pembelajaran siswa terkait materi yang sudah dipelajari. 3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi. 4. Guru menyampaikan topik pembelajaran yang diajarkan pada pertemuan berikutnya. 5. Guru dan siswa berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran. 6. Siswa mengucapkan salam penutup dan guru membalas salam dari 		10 menit

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		siswa dan meninggalkan kelas.		

I. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN

Metode dan Bentuk Instrumen

No	Kompetensi Penilaian	Metode	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar observasi pengamatan sikap (terlampir)
2	Pengetahuan	Tes tertulis	Pilihan ganda dan Uraian (terlampir)
3	Keterampilan	Tes unjuk Kerja	Lembar penilaian kinerja pengamatan (terlampir)



LAMPIRAN 1

**LEMBAR KERJA
SISWA 2**

Kelas : VII
 Semester : Genap
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Alokasi Waktu : 40 menit

<p>Kelompok Nama/No. Absen</p> <p>1. / ... 2. / ... 3. / ... 4. / ... 5. / ... 6. / ...</p>

A. Judul : Dampak Pencemaran Air

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran air.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran air.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menjelaskan upaya menanggulangi pencemaran air.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat tulisan tentang data hasil penyelidikan pengaruh air bersih dan tercemar terhadap kondisi) pergerakan ikan) sebagai dampak pencemaran air.

C. Bahan Pengamatan

Air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi setiap makhluk hidup sehingga ketersediaan air bersih sangatlah penting bagi kelangsungan setiap makhluk hidup. Kualitas air menentukan kehidupan di perairan laut ataupun sungai. Apabila perairan tercemar, maka keseimbangan ekosistem didalamnya juga akan terganggu.



Gambar. Masuknya polutan penyebab pencemaran air
 Sumber. <http://sahabatnesia.com>



Gambar. Banyak ikan mati akibat pencemaran air
 Sumber. <http://3.bp.blogspot.com>

Masuknya berbagai zat asing seperti limbah tekstil dan limbah rumah tangga akan mengganggu keseimbangan ekosistem di dalamnya. Ikan sebagai salah satu bagian dari ekosistem air juga akan menerima dampak dari pencemaran tersebut.

D. Rumusan Masalah

E. Hipotesis Percobaan

F. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
1. Sendok kecil (1 buah)	1. Ikan kecil (3 ekor)
2. Gelas plastik (3 buah)	2. Air bersih (600 mL)
3. <i>Stopwatch</i> (1 buah)	3. Detergen (1 gelas kecil)

G. Langkah-langkah percobaan

1. Siapkan tiga buah gelas bekas air mineral yang ukurannya sama (200mL)
2. Berilah label pada masing-masing gelas dengan menuliskan A, B, dan C.
3. Isilah masing-masing gelas dengan air bersih sebanyak kurang lebih 150 mL.
4. Siapkan tiga ekor ikan kecil yang sejenis yang ukuran besarnya sama.
5. Siapkan detergen dan sendok kecil.
6. Gelas A tidak ditambahkan detergen.
7. Ambillah satu sendok kecil detergen lalu masukkan ke dalam gelas B dan aduk sesaat.
8. Lakukan hal yang sama dengan ukuran dua kalinya (dua sendok kecil detergen , masukkan ke dalam gelas C.
9. Setelah semuanya siap, ambillah ikan kecil yang sudah disiapkan dan masukkan ke dalam gelas masing-masing satu ekor.
10. Amatilah apa yang terjadi pada ikan (kondisi ikan) pada periode waktu 1, 2, 5, dan 7 menit. Catatlah semua hasil pengamatanmu.

H. Data hasil percobaan

Waktu Pengamatan	Ikan dalam Gelas A	Ikan dalam Gelas B	Ikan dalam Gelas C
1 menit			
2 menit			
5 menit			
7 menit			

I. Analisis Data

1. Jelaskan kondisi ikan pada tiap-tiap perlakuan setelah beberapa menit?

.....

.....

.....

2. Dari beberapa jenis air yang diperlakukan, air manakah yang menunjukkan tingkat pencemaran paling tinggi? Mengapa demikian?

.....

.....

.....

3. Apakah yang dimaksud dengan pencemaran air? Serta apa saja faktor-faktor penyebab dari terjadinya pencemaran air?

.....

.....

.....

4. Bagaimanakah cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi adanya pencemaran air?

.....

.....

.....

J. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kalian lakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?

.....

.....

.....

LAMPIRAN 2

PENILAIAN SIKAP

1. Instrumen Penilaian

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Pokok Bahasan :

Kelas :

Hari/ Tanggal :

Semester :

No	Nama Peserta didik	Sikap Individu						Jumlah Skor	Nilai
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		
1.									
2.									
3.									
dst									

2. Rubrik penilaian

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
Rasa ingin tahu	Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	5
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	4
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	3
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, tidak antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh	2
	Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk ikut terlibat	1
Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan	4
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Teliti	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	5
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan	4
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan	3
	Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	2
	Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	1
Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	4
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3
	Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	5
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
	Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
	Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
Berpikir Kritis	Kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	5
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	4
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	3
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	2
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan tidak kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	1

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)

LAMPIRAN 3

PENILAIAN PENGETAHUN

1. Kisi-kisi

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Kriteria KBK	No Soal
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1. Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air	Interpretasi	1
	3.8.2. Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan	Menganalisis	2,3

2. Soal Uraian

No	Soal
1	Pencemaran air dapat terjadi akibat limbah pembuangan rumah tangga dan tempat-tempat umum. Sungai, selokan, parit, dan kolam yang berada di sekitar area industri, pertanian, dan peternakan seringkali dicemari limbah pembuangan dari proses produksi dan pengolahannya. Misalnya industri pengolahan makanan dan minuman, industri kimia dasar, industri tekstil, serta limbah peternakan. Berdasarkan uraian tersebut, bagaimana seharusnya tindakan kalian untuk menanggulangi pencemaran tersebut?
2	Pembuangan limbah cair rumah tangga seperti tinja, detergen, oli bekas, dan cat dapat meresap ke dalam tanah yang akan merusak kandungan air tanah. Zat kimia yang terkandung pada limbah-limbah tersebut dapat membunuh mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah. Berdasarkan kondisi tersebut coba analisis dampak yang ditimbulkan terhadap kelangsungan makhluk hidup di sekitarnya!
3	Peraian Kanal Banjir Timur di kawasan Marunda pada jumat sore lalu dipenuhi busa. Busa tersebut berasal dari limbah detergen rumah tangga. Kondisi ini sangat mengancam bagi kehidupan makhluk hidup di sekitarnya. Apabila busa-busa ini tidak diatasi, apa dampak yang akan ditimbulkan? Jelaskan!

3. Kunci Jawaban

No Soal	Kunci Jawaban
1	<p>Cara menanggulangi pencemaran air adalah sebagai berikut</p> <ol style="list-style-type: none"> Pembuatan kolam stabilisasi, yaitu kolam yang digunakan untuk mengolah air limbah secara lamiah untuk menetralsasi zat-zat pencemar sebelum air limbah dialirkan ke sungai. Membuat Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pengolahan ekskreta, pengolahan ekskreta dapat dilakukan dengan menampung dan mengolah limbah pada jamban atau septictank yang ada di sekitar tempat tinggal, kemudian dialirkan ke tempat pengolahan, atau dilakukan secara kolektif.

2	Dampak yang akan terjadi adalah kehidupan mikroorganisme tidak akan seimbang karena air sudah tercemar oleh bahan atau zat pencemar air seperti detergen, tinja, dll.
3	Dampak yang akan terjadi adalah pencemaran akan semakin meningkat, populasi ikan mati, dapat mengurangi kualitas air bersih, dll.

4. Rubrik Penilaian Pengetahuan

No Soal	Indikator Pembelajaran	Skor	Indikator Penskoran
1	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air	5	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Mendeskripsikan solusi untuk mengatasi pencemaran air tetapi salah
		0	Tidak menjawab
2, 3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan	5	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup dan lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

LAMPIRAN 4

PENILAIAN KETERAMPILAN

1. Instrumen Tes Unjuk Kerja

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
		(3) Baik	(2) Cukup	(1) Kurang
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)			
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah			
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen			
4	Melakukan diskusi dengan aktif			
5	Mempresentasikan hasil diskusi			
Jumlah Skor yang Diperoleh				

2. Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Indikator	Rubrik
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)	3. Informasi yang dicantumkan sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 2. Informasi yang dicantumkan kurang sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 1. Informasi yang dicantumkan tidak sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum.
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah	3. Kemampuan merumuskan masalah sesuai dengan tujuan praktikum. 2. Kemampuan merumuskan masalah kurang sesuai dengan tujuan praktikum. 1. Kemampuan merumuskan masalah tidak sesuai dengan tujuan praktikum.
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen	3. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan teliti. 2. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan kurang teliti. 1. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan tidak teliti.
4	Melakukan diskusi dengan aktif	3. Melakukan diskusi dengan sangat aktif. 2. Melakukan diskusi secara aktif. 1. Melakukan diskusi secara tidak aktif.
5	Mempresentasikan hasil diskusi	3. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan secara percaya diri. 2. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan kurang percaya diri.

No	Indikator	Rubrik
		1. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan tidak percaya diri.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

3. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) 3
KELAS KONTROL

Sekolah : SMP Negeri 4 Singaraja
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VII/2
Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
Sub Materi Pokok : Pencemaran Tanah
Alokasi Waktu : 2JP (3 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 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.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.	3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran tanah. 3.8.2. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran tanah. 3.8.3. Menganalisis dampak pencemaran tanah. 3.8.4. Menginterpretasikan dampak dari penggunaan pupuk sintetis terhadap lingkungan.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	3.8.5. Menentukan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan.
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	4.8.1. Melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran tanah terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (cacing). 4.8.2. Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran tanah.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan studi literasi, siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran tanah dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran tanah dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran tanah dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menginterpretasikan dampak dari penggunaan pupuk sintetik terhadap lingkungan dengan benar.
5. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan (tanah) dengan benar.
6. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran tanah terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (cacing) dengan benar.
7. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran tanah dengan benar.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Faktual

Ketika suatu zat berbahaya atau beracun telah mencemari permukaan tanah, maka pasti dapat menguap, tersapu air hujan, dan atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah kemudian mengendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung pada kehidupan manusia, ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya.

2. Konseptual

Pencemaran tanah adalah suatu keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan subpermukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat.

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan tergantung pada tipe polutan, jalur masuk ke dalam tubuh, dan kerentanan populasi yang terkena. Contohnya saja kromium berbagai macam pestisida dan herbisida merupakan bahan karsinogenik untuk semua populasi. Ada beberapa macam dampak kesehatan yang tampak seperti sakit kepala, pusing, letih, iritasi mata, dan ruam kulit untuk paparan kimia yang telah disebutkan di atas. Pada dosis yang besar, pencemaran tanah dapat menyebabkan kematian.

Selain kesehatan manusia yang terganggu, pencemaran tanah juga dapat memberikan dampak terhadap ekosistem. Perubahan kimiawi tanah yang radikal dapat timbul dari adanya bahan kimia beracun dan berbahaya bahkan pada dosis yang rendah sekalipun. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan Arthropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Akibatnya, perubahan ini dapat memusnahkan beberapa spesies primer dari rantai makanan, dapat memberi akibat yang besar terhadap predator atau tingkatan lain dari rantai makanan tersebut. Dampak pada pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman di mana tanaman tidak mampu menahan lapisan tanah dari erosi.

3. Prosedural

Penanggulangan pencemaran tanah dapat dilakukan dengan berbagai cara. Berikut ini ada dua cara utama yang dapat dilakukan apabila tanah sudah tercemar, yaitu sebagai berikut.

- a. Remediasi adalah kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar. Ada dua jenis remediasi tanah, yaitu in-situ (atau on site) dan ex-situ (atau off-site).
- b. Bioremediasi adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun (karbon dioksida dan air).

E. PENDEKATAN/MODEL/METODE PEMBELAJARAN

Pedekatan : Saintifik

Model : *Direct Instruction*

Metode : *Study literasi*, tanya jawab, diskusi kelompok, eksperimen, presentasi

F. MEDIA/ALAT DAN BAHAN PEMBELAJARAN

Media : Laptop, *power point*, gambar

Alat/Bahan : Terlampir di LKPD

G. SUMBER BELAJAR

1. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
2. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

H. LANGKAH-LANGKAH PEBELAJARAN

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
P E N D A H U L U A N		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan absensi. 3. Guru memfokuskan siswa dengan menanyakan situasi kelas, keadaan salah satu siswa, atau kegiatan yang sudah dilakukan oleh siswa. 4. Guru mengecek kesiapan belajar siswa untuk mengikuti pembelajaran. 5. Guru memberikan apersepsi kepada siswa tentang materi yang sudah dipelajari dan 	<u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis	10 menit

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>terkait materi yang akan dipelajari.</p> <p>6. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p> <p>7. Guru memberikan apresiasi kepada jawaban siswa.</p>		
Kegiatan Inti	<p>Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</p>	<p>1. Guru menyampaikan informasi mengenai proses pembelajaran meliputi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran.</p> <p>2. Guru Menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas.</p>		60 menit
	<p>Mempresentasikan pengetahuan atau keterampilan</p>	<p>1. Guru menampilkan gambar tanah subur yang dipenuhi tanaman dan gambar tanah yang dipenuhi dengan sampah, kemudian meminta peserta didik untuk mengamati gambar tersebut. (Mengamati).</p> <p>2. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa: (Menanya)</p> <p>a. Apa perbedaan yang kompleks dari kedua gambar tersebut? Manakah tanah yang subur</p>	<p><u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu</p> <p><u>Pendekatan:</u> Mengumpulkan informasi Mengamati</p>	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>dan tanah yang tercemar?</p> <p>b. Mengapa tanah yang penuh dengan sampah dikatakan sebagai tanah yang tercemar?</p> <p>3. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p> <p>4. Guru menyampaikan dan menjelaskan materi pelajaran sesuai dengan pokok-pokok materi pelajaran terkait pencemaran lingkungan (pencemaran tanah) seperti yang terkandung dalam indikator hasil belajar.</p> <p>5. Siswa menyimak dan mendengarkan dengan seksama penjelasan dari guru.</p> <p>6. Guru memotivasi siswa untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran dengan menyampaikan beberapa pertanyaan.</p> <p>7. Guru dan siswa melakukan kegiatan tanya jawab.</p>		
	<p>Membimbing pelatihan</p>	<p>1. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok oleh guru yang berangotakan 5-6 orang.</p> <p>2. Guru membagikan LKPD terkait dengan materi pencemaran tanah dan dampaknya bagi kehidupan.</p>	<p><u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis</p>	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Siswa mencari data untuk menjawab pertanyaan pada LKPD dengan membaca berbagai sumber/literatur yang tersedia. 4. Siswa bertanya kepada guru apabila terdapat hal-hal yang belum dipahami. 5. Guru menjelaskan kembali hal-hal yang dianggap sulit dan belum dipahami siswa. 6. Siswa mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD. 7. Guru memberikan komentar terhadap pekerjaan siswa serta membimbing siswa dalam menyimpulkan dan meluruskan konsep yang belum tepat. 		
	<p style="text-align: center;">Mengecek pemahaman dan memberi umpan balik</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan yaitu <ol style="list-style-type: none"> a. Apa saja faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan, terutama pencemaran tanah? b. Apa saja dampak yang ditimbulkan dari pencemaran tanah terhadap kehidupan? 2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 3. Guru memberikan umpan balik dengan menanggapi jawaban siswa. 	<p style="text-align: center;"><u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu, kritis, bekerjasama, jujur</p>	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
	<p style="text-align: center;">Memberi kesempatan untuk pelatihan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari. 2. Siswa melakukan pelatihan lanjutan, yang berhubungan dengan penerapan materi pelajaran pada situasi yang lebih kompleks. 	<p><u>Karakter:</u> Kritis, tanggungjawab, bekerjasama</p> <p><u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi, menalar, mengkomunikasikan</p>	
<p style="text-align: center;">Penutup</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa apakah terdapat materi yang belum belum dipahami. 2. Guru merefleksi ketercapaian pembelajaran siswa terkait materi yang sudah dipelajari. 3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi. 4. Guru menyampaikan topik pembelajaran yang diajarkan pada pertemuan berikutnya. 5. Guru dan siswa berdoa untuk mengakhiri pembelajaran. 6. Siswa mengucapkan salam penutup dan guru membalas salam dari siswa dan meninggalkan kelas. 		<p style="text-align: center;">10 menit</p>

I. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN**Metode dan Bentuk Instrumen**

No	Kompetensi Penilaian	Metode	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar observasi pengamatan sikap (terlampir)
2	Pengetahuan	Tes tertulis	Pilihan ganda dan Uraian (terlampir)
3	Keterampilan	Tes unjuk Kerja	Lembar penilaian kinerja pengamatan (terlampir)



LAMPIRAN 1



Kelas : VII
 Semester : Genap
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Alokasi Waktu : 40 menit

Kelompok
Nama/No. Absen

1. / ...
2. / ...
3. / ...
4. / ...
5. / ...
6. / ...

A. Judul : Dampak Pencemaran Tanah

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran tanah dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran tanah dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menginterpretasikan dampak dari penggunaan pupuk sintetik terhadap lingkungan dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan (tanah) dengan benar.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran tanah terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (cacing) dengan benar.

C. Bahan Pengamatan

Tanah merupakan tempat sebagian besar makhluk hidup melakukan berbagai aktivitas. Apabila tanah sebagai komponen abiotik yang penting bagi kelangsungan hidup makhluk hidup terganggu atau rusak maka akan berdampak langsung pada manusia serta berbagai makhluk hidup lainnya. Tanah subur merupakan tanah yang cukup mengandung berbagai nutrisi bagi tanaman maupun mikroorganisme di dalamnya, dan memenuhi syarat baik dari segi fisik, kimiawi, dan biologi sebagai tempat pertumbuhan. Namun tanah yang subur dapat rusak dikarenakan adanya erosi maupun pencemaran tanah. Pencemaran tanah pada umumnya berasal dari pembuangan sampah yang mengandung bahan-bahan sukar terurai di tanah, sehingga menyebabkan tingkat kesuburan tanah menurun.



Beberapa kegiatan manusia yang dapat menyebabkan pencemaran tanah diantaranya yaitu membuang limbah tekstil menyebabkan tanah menjadi beracun dan rusak, penggunaan pestisida yang berlebihan menyebabkan tanah persawahan menjadi tandus dan keras, sampah yang ditimbun menyebabkan tanah menjadi kotor dan merusak ekosistem.

D. Rumusan Masalah

E. Hipotesis Percobaan

F. Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
1. Sendok kecil	(1 buah)	1. Cacing tanah	(3 ekor)
2. Gelas plastik	(3 buah)	2. Tanah	(1 gelas)
3. <i>Stopwatch</i>	(1 buah)	3. Minyak/oli bekas	(1 gelas kecil)

G. Langkah-langkah percobaan

1. Siapkan tiga buah gelas air mineral yang berukuran sama.
2. Berilah label pada masing-masing gelas dengan menuliskan A, B, dan C.
3. Isilah masing-masing gelas dengan tanah bersih sebanyak kurang lebih $\frac{3}{4}$ gelas.
4. Siapkan tiga ekor cacing tanah kecil sejenis yang ukuran besarnya sama.
5. Siapkan minyak atau oli bekas dan sendok kecil.

6. Gelas A tidak ditambahkan minyak atau oli bekas.
7. Ambillah dua sendok kecil minyak atau oli bekas lalu masukkan ke dalam gelas B.
8. Lakukan hal yang sama dengan ukuran dua kalinya (empat sendok kecil minyak atau oli bekas) masukkan ke dalam gelas C.
9. Ambillah cacing kecil yang sudah disiapkan dan masukkan ke dalam gelas masing-masing satu ekor.
10. Amatilah apa yang terjadi pada cacing (kondisi) pada periode waktu 1,2,5, dan 7 menit. Catatlah semua hasil pengamatanmu.

H. Data hasil percobaan

Waktu Pengamatan	Cacing dalam Gelas A	Cacing dalam Gelas B	Cacing dalam Gelas C
1 menit			
2 menit			
5 menit			
7 menit			

I. Analisis Data

Berdasarkan tabel pengamatan diatas, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, gelas mana yang memiliki pengaruh buruk terhadap kondisi cacing tanah? Mengapa demikian?

2. Sebutkan ciri-ciri tanah yang baik dan cocok untuk kondisi cacing tanah!

3. Jelaskan faktor-faktor penyebab dari terjadinya pencemaran tanah?

4. Apabila para petani menggunakan pupuk sintetik secara berlebihan, dampak apakah yang akan ditimbulkan bagi tanah maupun makhluk hidup sekitarnya?

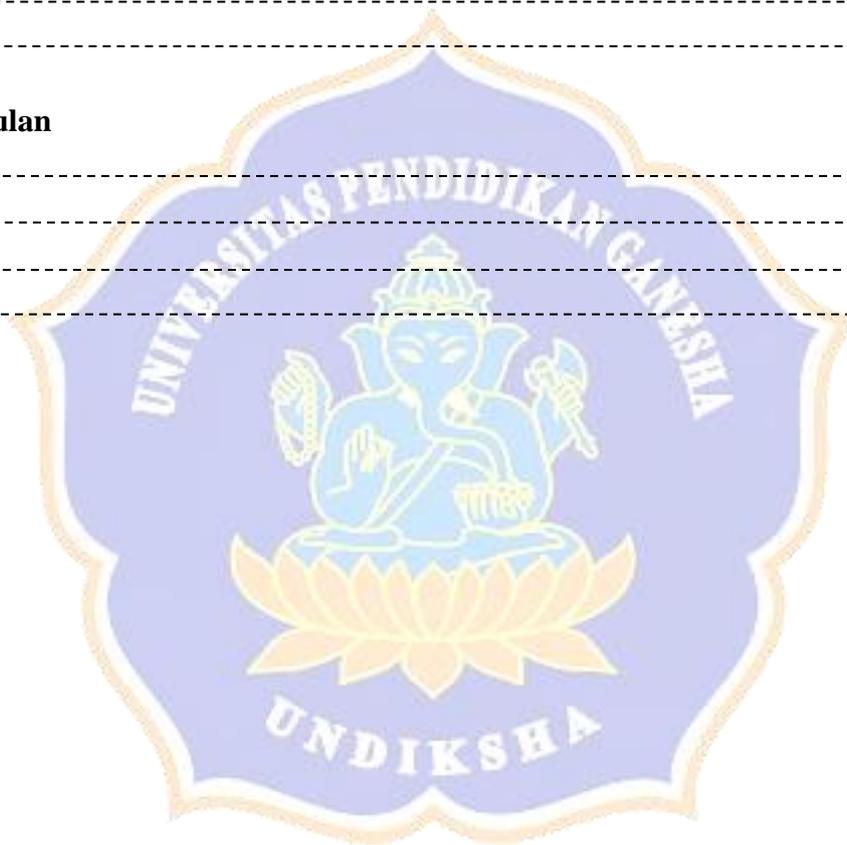
.....
.....
.....
.....

5. Solusi apakah yang kalian tawarkan untuk mengurangi terjadinya pencemaran tanah?

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

J. Kesimpulan

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



LAMPIRAN 2

PENILAIAN SIKAP

1. Instrumen Penilaian

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Pokok Bahasan :

Kelas :

Hari/ Tanggal :

Semester :

No	Nama Peserta didik	Sikap Individu						Jumlah Skor	Nilai
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		
1.									
2.									
3.									
dst									

2. Rubrik penilaian

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
Rasa ingin tahu	Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	5
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	4
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	3
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, tidak antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh	2
	Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk ikut terlibat	1
Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan	4
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Teliti	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	5
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan	4
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan	3
	Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	2
	Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	1
Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	4
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3
	Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	5
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
	Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
	Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
Berpikir Kritis	Kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	5
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	4
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	3
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	2
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan tidak kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	1

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)

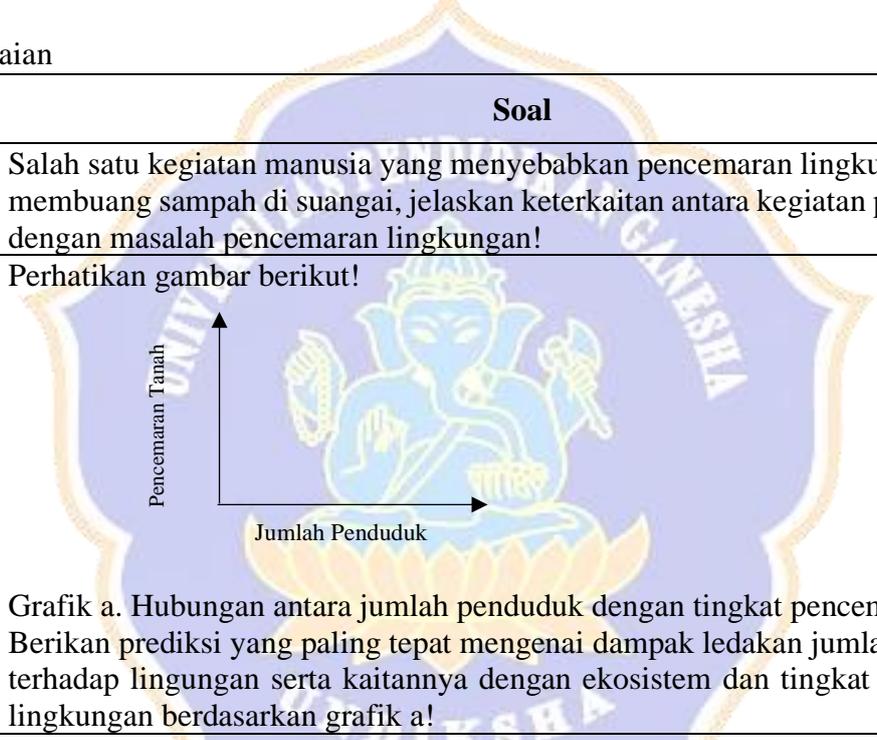
LAMPIRAN 3

PENILAIAN PENGETAHUN

1. Kisi-kisi

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Kriteria KBK	No Soal
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1. Menafsirkan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan	Interpretasi	1,2
	3.8.2. Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan	Menganalisis	3

2. Soal Uraian

No	Soal
1	Salah satu kegiatan manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan adalah membuang sampah di sungai, jelaskan keterkaitan antara kegiatan pada gambar dengan masalah pencemaran lingkungan!
2	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Grafik a. Hubungan antara jumlah penduduk dengan tingkat pencemaran tanah. Berikan prediksi yang paling tepat mengenai dampak ledakan jumlah penduduk terhadap lingkungan serta kaitannya dengan ekosistem dan tingkat pencemaran lingkungan berdasarkan grafik a!</p>
2	Meningkatnya pencemaran limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di aliran sungai Ciliwung yang melewati wilayah Kota Depok tentu akan sangat berbahaya bagi warga yang tinggal di sekitar bantaran sungai Ciliwung, terutama warga yang menggunakan air sungai Ciliwung tersebut untuk konsumsi dan kebutuhan rumah tangga. Apabila hal ini tidak segera diatasi apa dampak yang akan ditimbulkan bagi makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya?

3. Kunci Jawaban

No Soal	Kunci Jawaban
1	Pencemaran lingkungan dapat disebabkan oleh beberapa aktivitas manusia seperti membuang sampah ke sungai. Semakin sering manusia membuang sampah ke sungai maka dampak yang akan ditimbulkan semakin banyak seperti

	banjir, terjadinya pencemaran air, merusak ekosistem air, dan dapat meimbulkan berbagai penyakit.
2	Prediksi menurut grafik yang ditunjukkan bahwa semakin meningkat jumlah penduduk maka pencemaran tanah juga semakin meningkat.
3	4. Ekosistem Sungai Ciliwung terganggu 5. Dapat menimbulkan penyakit 6. Dapat menyebabkan banjir

4. Rubrik Penilaian Pengetahuan

No Soal	Indikator Pembelajaran	Skor	Indikator Penskoran
1,2	Menafsirkan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan	5	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menafsirkan hubungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menafsirkan hubungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab
3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan	5	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup dan lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

LAMPIRAN 4

PENILAIAN KETERAMPILAN

1. Instrumen Tes Unjuk Kerja

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
		(3) Baik	(2) Cukup	(1) Kurang
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)			
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah			
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen			
4	Melakukan diskusi dengan aktif			
5	Mempresentasikan hasil diskusi			
Jumlah Skor yang Diperoleh				

2. Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Indikator	Rubrik
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)	3. Informasi yang dicantumkan sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 2. Informasi yang dicantumkan kurang sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 1. Informasi yang dicantumkan tidak sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum.
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah	3. Kemampuan merumuskan masalah sesuai dengan tujuan praktikum. 2. Kemampuan merumuskan masalah kurang sesuai dengan tujuan praktikum. 1. Kemampuan merumuskan masalah tidak sesuai dengan tujuan praktikum.
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen	3 Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan teliti. 2 Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan kurang teliti. 1 Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan tidak teliti.
4	Melakukan diskusi dengan aktif	3 Melakukan diskusi dengan sangat aktif. 2 Melakukan diskusi secara aktif. 1 Melakukan diskusi secara tidak aktif.
5	Mempresentasikan hasil diskusi	3 Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan secara percaya diri. 2 Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan kurang percaya diri.

No	Indikator	Rubrik
		1 Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan tidak percaya diri.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

2 Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) 4
KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMP Negeri 4 Singaraja
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VII/2
Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
Sub Materi Pokok : Pencemaran Udara
Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 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.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.	3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran udara. 3.8.2. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran udara. 3.8.3. Menganalisis dampak pencemaran udara. 3.8.4. Menentukan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran udara.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	4.8.1. Melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran udara terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (jangkrik). 4.8.2. Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran udara.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan studi literasi, siswa mampu menjelaskan pengertian pencemaran udara dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran udara dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran udara dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan (udara) dengan benar.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran udara terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (jangkrik) dengan benar.
6. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran udara dengan benar.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Faktual

Udara adalah salah satu faktor abiotik yang mempengaruhi kehidupan komponen biotik (makhluk hidup). Udara mengandung senyawa-senyawa dalam bentuk gas, di antaranya mengandung gas yang amat penting bagi kehidupan, yaitu oksigen. Dalam atmosfer bumi terkandung sekitar 20% oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup yang ada di dalamnya. Oksigen berperan dalam pembakaran senyawa karbohidrat di dalam tubuh organisme melalui pernapasan. Reaksi pembakaran tidak hanya terjadi di dalam tubuh, namun kita pun sering melakukannya, seperti pembakaran sampah atau lainnya. Hasil sampingan dari pembakaran menghasilkan senyawa karbon (CO_2 dan CO) yang akan dibuang ke udara.

2. Konseptual

Pencemaran udara didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana udara mengandung senyawa-senyawa kimia atau substansi fisik maupun biologi dalam jumlah yang memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia, hewan, ataupun tumbuhan. Pencemaran udara dapat dibagi menjadi dua jenis sebagai berikut.

a. Pencemaran Udara Primer

Pencemaran udara ini disebabkan langsung dari sumber pencemar. Contohnya peningkatan kadar karbon dioksida yang disebabkan oleh aktivitas pembakaran oleh manusia.

b. Pencemaran Udara Sekunder

Berbeda dengan pencemaran udara primer, pencemaran udara sekunder terjadi akibat reaksi antara substansi-substansi pencemar udara primer yang terjadi di atmosfer. Misalnya, pembentukan ozon yang terjadi dari reaksi kimia partikel-partikel yang mengandung oksigen di udara.

Faktor-faktor penyebab terjadinya pencemaran udara dapat berasal dari aktivitas alam ataupun aktivitas manusia. Aktivitas alam yang dapat menyebabkan pencemaran udara seperti bencana alam gunung meletur yang menghasilkan abu vulkanik yang mencemari udara sekitar yang berbahaya bagi kesehatan serta tanaman. Kebakaran hutan yang terjadi akan menghasilkan karbon dioksida dalam jumlah banyak yang dapat mencemari udara serta berbahaya bagi kesehatan hewan dan manusia. Kotoran-kotoran yang dihasilkan oleh hewan ternak mengandung senyawa metana yang dapat meningkatkan suhu bumi, sehingga terjadi pemanasan global. Sedangkan beberapa aktivitas manusia yang dapat menyebabkan pencemaran udara, yaitu pembakaran sampah, asap-asap dari kegiatan industri, asap dari kendaraan bermotor, asap rokok, senyawa-senyawa buangan seperti CFC, dan lain sebagainya.

3. Prosedural

Pencemaran udara mengakibatkan banyak kerugian bagi bumi dan bagi organisme penghuni bumi. Dampak yang ditimbulkan dari pencemaran udara salah satunya adalah terjadinya efek rumah kaca dan rusaknya lapisan ozon. Terjadinya efek rumah kaca diawali dengan konsentrasi karbon dioksida dan karbon monoksida yang tinggi di atmosfer akan memicu terjadinya efek rumah kaca yakni peningkatan suhu bumi. CO dan CO₂ akan membentuk semacam lapisan yang akan menahan panas bumi keluar, sehingga panas yang ditimbulkan bumi akan terkungkung di dalam seperti pada rumah kaca. Sedangkan rusaknya lapisan ozon dapat diakibatkan oleh tingginya konsentrasi CFC di atmosfer. CFC merupakan

senyawa yang sering digunakan dalam produk-produk pendingin (freezer, AC) dan aerosol. Ketika CFC terurai di atmosfer maka akan memicu reaksi dengan oksigen penyusun ozon. Dengan demikian, ozon akan terurai yang menyebabkan lapisan ozon berlubang. Padahal lapisan ozon berfungsi untuk melindungi bumi dari sinar UV yang dipancarkan oleh matahari. Sinar UV yang dihasilkan oleh matahari dapat memicu kanker. Dengan ozon, masuknya sinar UV ini akan diredam sehingga dampak yang ditimbulkan lebih sedikit. Namun sayang, pemanasan global yang kini terjadi salah satunya diakibatkan oleh rusaknya lapisan ozon. Hal ini tentu akibat dari aktivitas manusia yang semakin marak menggunakan CFC (dalam aerosol, dan pendingin).

E. PENDEKATAN/MODEL/METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik

Model : *Direct Instruction* (DI)

Metode : *Study literasi*, tanya jawab, diskusi kelompok, eksperimen, presentasi

F. MEDIA/ALAT DAN BAHAN PEMBELAJARAN

Media : Laptop, *power point*, gambar

Alat/Bahan : Terlampir di LKPD

G. SUMBER BELAJAR

1. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
2. Zubaidah, Siti. dkk. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Kelas VIII Semester 2 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
P E N D A H U		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan absensi. 3. Guru memfokuskan siswa dengan 	<p><u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu Tanggungjawab Kritis</p>	10 menit

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
L U A N		<p>menanyakan situasi kelas, keadaan salah satu siswa, atau kegiatan yang sudah dilakukan oleh siswa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru mengecek kesiapan belajar siswa untuk mengikuti pembelajaran. 5. Guru memberikan apersepsi kepada siswa tentang materi yang sudah dipelajari dan terkait materi yang akan dipelajari. 6. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 7. Guru memberikan apresiasi kepada jawaban siswa. 		
Kegiatan Inti	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan informasi mengenai proses pembelajaran meliputi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. 2. Guru Menyampaikan garis besar cakupan materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas. 		100 menit
	Mempresentasikan pengetahuan atau keterampilan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menampilkan gambar cerobong asap pabrik yang mengeluarkan polutan ke udara sehingga menyebabkan langit 	<p><u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu</p> <p><u>Pendekatan:</u> Mengumpulkan informasi Mengamati</p>	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>berwarna abu-abu dan gambar langit cerah di pedesaan (Mengamati).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa: (Menanya) <ol style="list-style-type: none"> a. Apa perbedaan yang kompleks dari kedua gambar tersebut? b. Manakah udara yang tercemar dan apa penyebabnya? 3. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 4. Guru menyampaikan dan menjelaskan materi pelajaran sesuai dengan pokok-pokok materi pelajaran terkait pencemaran lingkungan (pencemaran udara) seperti yang terkandung dalam indikator hasil belajar. 5. Siswa menyimak dan mendengarkan dengan seksama penjelasan dari guru. 6. Guru memotivasi siswa untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran dengan menyampaikan beberapa pertanyaan. 7. Guru dan siswa melakukan kegiatan tanya jawab. 		
	Membimbing pelatihan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok oleh 	Karakter: Rasa ingin tahu Tanggungjawab	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<p>guru yang berangotakan 5-6 orang.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru membagikan LKPD terkait dengan materi pencemaran tanah dan dampaknya bagi kehidupan. 3. Siswa mencari data untuk menjawab pertanyaan pada LKPD dengan membaca berbagai sumber/literatur yang tersedia. 4. Siswa bertanya kepada guru apabila terdapat hal-hal yang belum dipahami. 5. Guru menjelaskan kembali hal-hal yang dianggap sulit dan belum dipahami siswa. 6. Siswa mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD. 7. Guru memberikan komentar terhadap pekerjaan siswa serta membimbing siswa dalam menyimpulkan dan meluruskan konsep yang belum tepat. 	Kritis	
	<p style="text-align: center;">Mengecek pemahaman dan memberi umpan balik</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan yaitu <ol style="list-style-type: none"> a. Apa saja faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan, terutama pencemaran tanah? b. Apa saja dampak yang ditimbulkan dari pencemaran tanah terhadap kehidupan? 	<p style="text-align: center;"><u>Karakter:</u> Rasa ingin tahu, kritis, bekerjasama, jujur</p>	

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. 3. Guru memberikan umpan balik dengan menanggapi jawaban siswa. 		
	<p style="text-align: center;">Memberi kesempatan untuk pelatihan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari. 2. Siswa melakukan pelatihan lanjutan, yang berhubungan dengan penerapan materi pelajaran pada situasi yang lebih kompleks. 	<p><u>Karakter:</u> Kritis, tanggungjawab, bekerjasama</p> <p><u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi, menalar, mengkomunikasikan</p>	
<p style="text-align: center;">Penutup</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa apakah terdapat materi yang belum belum dipahami. 2. Guru merefleksi ketercapaian pembelajaran siswa terkait materi yang sudah dipelajari. 3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi. 4. Guru menyampaikan topik pembelajaran yang diajarkan pada pertemuan berikutnya. 5. Guru dan siswa berdoa untuk mengakhiri pembelajaran. 6. Siswa mengucapkan salam penutup dan guru 		<p style="text-align: center;">10 menit</p>

Kegiatan	Sintaks Model DI	Deskripsi Kegiatan	Kompetensi yang Dikembangkan	Alokasi Waktu
		membalas salam dari siswa dan meninggalkan kelas.		

J. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN

Metode dan Bentuk Instrumen

No	Kompetensi Penilaian	Metode	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar observasi pengamatan sikap (terlampir)
2	Pengetahuan	Tes tertulis	Pilihan ganda dan Uraian (terlampir)
3	Keterampilan	Tes unjuk Kerja	Lembar penilaian kinerja pengamatan (terlampir)



LAMPIRAN 1



Kelas : VII
 Semester : Genap
 Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Alokasi Waktu : 40 menit

Kelompok
Nama/No. Absen

1. / ...
2. / ...
3. / ...
4. / ...
5. / ...
6. / ...

A. Judul : Dampak Pencemaran Udara

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran tanah dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menganalisis dampak pencemaran tanah dengan benar.
3. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menginterpretasikan dampak dari penggunaan pupuk sintetik terhadap lingkungan dengan benar.
4. Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu memberikan solusi untuk mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan (tanah) dengan benar.
5. Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan penyelidikan mengenai pengaruh pencemaran tanah terhadap kondisi/pergerakan makhluk hidup (cacing) dengan benar.

C. Bahan Pengamatan

Udara adalah salah satu factor abiotik yang mempengaruhi kehidupan komponen biotik (makhluk hidup). Udara mengandung senyawa-senyawa dalam bentuk gas, di antaranya mengandung gas gas yang amat penting bagi kehidupan, namun secara tidak langsung berbagai fenomena alam maupun aktivitas manusia menghasilkan berbagai senyawa seperti karbon monoksida dan berbagai senyawa lain yang yang akan dibuang ke udara yang dapat berpengaruh terhadap penurunan kualitas udara. Hal tersebut dapat mengakibatkan banyak dampak bagi kehidupan baik bagi lingkungan maupun bagi kesehatan manusia.



Gambar. Polusi udara karena asap kendaraan
Sumber. pontianak.tribunnews.com



Gambar. Fenomena alam yang mempengaruhi kualitas udara
Sumber. beritasatu.com

D. Rumusan Masalah

E. Hipotesis Percobaan

F. Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
1. Nampan	(1 buah)	1. Dupa harum	(3 ekor)
2. Gelas plastik	(3 buah)	2. Korek api	(1 gelas)
3. <i>Stopwatch</i>	(1 buah)	3. Jangkrik	(1 gelas kecil)

G. Langkah-langkah percobaan

1. Siapkan sebuah nampan dan tiga buah gelas plastik yang ukurannya sama.
2. Berilah label pada masing-masing gelas dengan menuliskan A, B, dan C.
3. Siapkan tiga ekor jangkrik sejenis yang sama besar (kamu bias menggunakan jangkrik kecil yang biasa digunakan sebagai makanan burung).
4. Siapkanlah tiga buah dupa harum dan korek api.
5. Letakkan masing-masing gelas di atas nampan dalam kondisi terbalik dengan posisi sejajar untuk memudahkan pengamatan.

6. Nyalakan ketiga dupa dengan korek api yang telah disiapkan.
7. Ambillah satu dupa yang telah menyala dan tusuk bagian samping gelas B, sehingga asap dupa dapat tertampung di dalam gelas.
8. Lakukanlah hal yang sama dengan dua buah dupa pada gelas C.
9. Gelas A tidak ditusukkan dupa yang menyala.
10. Setelah semuanya siap, ambillah jangkrik yang kamu siapkan, dan masukkan satu ekor ke dalam masing-masing gelas.
11. Amatilah apa yang terjadi pada jangkrik (kondisi) pada periode waktu tertentu. Catatlah semua hasil pengamatanmu.

H. Data hasil percobaan

Waktu Pengamatan	Jangkrik dalam Gelas A	Jangkrik dalam Gelas B	Jangkrik dalam Gelas C
2 menit			
4 menit			
6 menit			
8 menit			

I. Analisis

Berdasarkan tabel pengamatan diatas, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, gelas mana yang memiliki pengaruh buruk terhadap kondisi jangkrik? Mengapa demikian?

2. Jelaskan faktor-faktor apa saja yang dapat menyebabkan pencemaran udara!

3. Jelaskan dampak pencemaran tanah bagi lingkungan dan kesehatan?

J. Kesimpulan



LAMPIRAN 2

PENILAIAN SIKAP

1. Instrumen Penilaian

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP ILMIAH

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Pokok Bahasan :

Kelas :

Hari/ Tanggal :

Semester :

No	Nama Peserta didik	Sikap Individu						Jumlah Skor	Nilai
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		
1.									
2.									
3.									
dst									

2. Rubrik penilaian

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
Rasa ingin tahu	Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	5
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	4
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, dan aktif mengajukan pertanyaan tentang informasi yang diperoleh	3
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, tidak antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh	2
	Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk ikut terlibat	1
Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan	4
	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Teliti	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	5
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan	4
	Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan	3
	Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	2
	Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan	1
Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	4
	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	3
	Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	2
	Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	1
Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	5
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak	3

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
	meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
	Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
	Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
Berpikir Kritis	Kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	5
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	4
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, menentang hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	3
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan berpikir kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	2
	Tidak ada kemauan untuk meninjau kembali apa yang telah dikerjakan, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, mengikuti hasil interpretasi yang menyimpang, dan tidak kritis terhadap hasil investigasi sebelumnya.	1

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)

LAMPIRAN 3

PENILAIAN PENGETAHUN

1. Kisi-kisi

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Kriteria KBK	No Soal
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1. Menafsirkan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran udara	Interpretasi	1,2
	3.8.2. Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan	Menganalisis	3

2. Soal Uraian

No	Soal
1	Di Indonesia penggunaan kendaraan bermotor semakin meningkat setiap tahunnya. Asap atau gas buangan hasil dari pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor tersebut dapat menjadi pemicu pencemaran udara. Jelaskan hubungan antara penggunaan kendaraan bermotor dengan masalah pencemaran lingkungan terutama pencemaran udara yang ditimbulkan!
2	Selain penggunaan kendaraan bermotor, beberapa barang rumah tangga yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti penggunaan AC dan kulkas juga menjadi salah satu pemicu pencemaran udara. Jelaskan hubungan antara penggunaan AC dan kulkas terhadap pencemaran udara!
3	Analisislah dampak yang ditimbulkan dari pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya!

3. Kunci Jawaban

No Soal	Kunci Jawaban
1	Hubungan penggunaan kendaraan bermotor dengan dampak pencemaran lingkungan adalah apabila jumlah pengguna kendaraan bermotor di daerah perkotaan semakin meningkat maka dapat menyebabkan kemacetan dan arus lalu lintas yang tertunda dapat menyebabkan persentase jumlah gas-gas hasil buangan kendaraan bermotor semakin meningkat. Gas-gas buangan tersebut merupakan salah satu penyebab utama terjadinya pencemaran udara sehingga semakin meningkatnya emisi gas buangan kendaraan bermotor maka akan semakin meningkat pula tingkat pencemaran udara di kota tersebut.
2	Penggunaan AC dan kulkas dapat menyebabkan pencemaran udara karena AC dan kulkas merupakan barang-barang elektronik yang menggunakan gas buatan bernama <i>chlorofluorocarbon</i> (CFC) atau klorofluorokarbon. Gas CFC yang dihasilkan dari peralatan tersebut akan berkumpul di udara dan dapat mengakibatkan rusaknya lapisan ozon. Semakin banyak penggunaan AC dan kulkas dalam kehidupan sehari-hari maka tingkat pencemaran udara oleh gas CFC juga semakin tinggi dan menyebabkan lapisan ozon akan semakin cepat rusak.

3	Dampak pencemaran udara
	a. Kesehatan dapat menurun karena kualitas udara yang menurun dapat menimbulkan infeksi saluran pernapasan
	b. Bagi tumbuhan akan menerima dampak saat terjadi hujan asam atau abu vulkanik
	c. Efek rumah kaca menyebabkan karbon dioksida yang berlebihan di atmosfer bumi akan membentuk semacam lapisan
	d. Rusaknya lapisan ozon akibat CFC di atmosfer akan memicu reaksi dengan oksigen penyusun ozon dan terurai menyebabkan lapisan ozon berlubang

4. Rubrik Penilaian Pengetahuan

No Soal	Indikator Pembelajaran	Skor	Indikator Penskoran
1,2	Menafsirkan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran udara	5	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menafsirkan hubungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menafsirkan hubungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menafsirkan hubungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab
3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan	5	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, dan spesifik
		4	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun kurang spesifik
		3	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, jelas, namun tidak spesifik
		2	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan dengan benar, namun kurang jelas, dan kurang spesifik
		1	Menganalisis dampak terjadinya pencemaran udara terhadap makhluk hidup dan lingkungan tetapi salah
		0	Tidak menjawab

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

LAMPIRAN 4

PENILAIAN KETERAMPILAN

1. Instrumen Tes Unjuk Kerja

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
		(3) Baik	(2) Cukup	(1) Kurang
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)			
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah			
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen			
4	Melakukan diskusi dengan aktif			
5	Mempresentasikan hasil diskusi			
Jumlah Skor yang Diperoleh				

2. Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Indikator	Rubrik
1	Kemampuan dalam menggali informasi (informasi dari gambaran umum pada LKPD)	3. Informasi yang dicantumkan sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 2. Informasi yang dicantumkan kurang sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum. 1. Informasi yang dicantumkan tidak sesuai dengan konteks dan tujuan praktikum.
2	Kemampuan dalam merumuskan masalah	3. Kemampuan merumuskan masalah sesuai dengan tujuan praktikum. 2. Kemampuan merumuskan masalah kurang sesuai dengan tujuan praktikum. 1. Kemampuan merumuskan masalah tidak sesuai dengan tujuan praktikum.
3	Kemampuan dalam melakukan eksperimen	3. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan teliti. 2. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan kurang teliti. 1. Kemampuan dalam melakukan eksperimen dengan tidak teliti.
4	Melakukan diskusi dengan aktif	3. Melakukan diskusi dengan sangat aktif. 2. Melakukan diskusi secara aktif. 1. Melakukan diskusi secara tidak aktif.
5	Mempresentasikan hasil diskusi	3. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan secara percaya diri. 2. Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan kurang percaya diri.

No	Indikator	Rubrik
		1 Mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan benar secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan tidak percaya diri.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

2 Konversi Penilaian

Nilai Ketuntasan Pengetahuan	
Rentang Angka	Huruf/Predikat
86-100	A (Sangat Baik)
71-85	B (Baik)
56-70	C (Cukup)
≤55	D (Kurang)





LAMPIRAN IV
DATA PENELITIAN DAN
ANALISIS STATISTIK

Lampiran 4.1 Rekapitulasi Data Hasil *Pretest* dan *Posttes* Siswa

Tabel Gain Score Ternormalisasi Keterampilan Berfikir Kritis

NO	KELAS EKSPERIMEN		KELAS KONTROL		<g>	
	PRETEST	POSTTEST	PRETEST	POSTTEST	EKSPERIMEN	KONTROL
1	64	80	56	58	0.44	0.05
2	56	72	62	70	0.36	0.21
3	56	74	48	52	0.41	0.08
4	54	70	52	58	0.35	0.13
5	62	82	56	60	0.53	0.09
6	66	82	62	70	0.47	0.21
7	56	76	60	66	0.45	0.15
8	50	72	56	60	0.44	0.09
9	60	78	52	62	0.45	0.21
10	58	76	58	72	0.43	0.33
11	50	74	44	56	0.48	0.21
12	68	80	58	60	0.38	0.05
13	64	78	58	64	0.39	0.14
14	50	72	56	62	0.44	0.14
15	60	76	52	58	0.40	0.13
16	62	76	64	68	0.37	0.11
17	56	66	56	66	0.23	0.23
18	56	74	52	58	0.41	0.13
19	50	68	56	60	0.36	0.09
20	54	66	56	62	0.26	0.14
21	56	70	54	56	0.32	0.04
22	52	64	46	58	0.25	0.22
23	58	68	58	62	0.24	0.10
24	50	68	50	60	0.36	0.20
25	50	70	56	66	0.40	0.23
26	66	80	56	70	0.41	0.32
27	62	82	58	62	0.53	0.10
28	56	66	48	58	0.23	0.19
29	50	68	54	64	0.36	0.22
30	50	72	44	60	0.44	0.29
31	54	74	48	64	0.43	0.31
32	58	76	56	62	0.43	0.14
33	56	70			0.32	
RATA-RATA	28.3	36.7	27.2	31.0	0.39	0.16
	56.67	73.33	54.44	62.00	0.39	0.16
s. deviasi	5.30	5.09	4.94	4.61		
	5.30					

Lampiran 4.2 Uji Homogenitas Data

Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Berpikir Kritis Awal Siswa (Pretest)		
F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Mean	56.66667	54.4375
Variance	28.91667	25.22177419
Observations	33	32
df	32	31
F	1.146496	
P(F<=f) one-tail	0.352573	
F Critical one-tail	1.816267	
Berdasarkan hasil perhitungan, $f_{Hitung} < f_{Tabel}$, maka data homogen		

Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Berpikir Kritis Siswa (Posttest)		
F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Mean	73.33333	62
Variance	26.66667	21.93548
Observations	33	32
df	32	31
F	1.215686	
P(F<=f) one-tail	0.294226	
F Critical one-tail	1.816267	
Berdasarkan hasil perhitungan, $f_{Hitung} < f_{Tabel}$, maka data homogen		

Lampiran 4.3. Hasil Uji Linieritas Kelas Eksperimen

NO	KELAS EKSPERIMEN	
	PRETEST (X)	POSTTEST (Y)
1	64	80
2	56	72
3	56	74
4	54	70
5	62	82
6	66	82
7	56	76
8	50	72
9	60	78
10	58	76
11	50	74
12	68	80
13	64	78
14	50	72
15	60	76
16	62	76
17	56	66
18	56	74
19	50	68
20	54	66
21	56	70
22	52	64
23	58	68
24	50	68
25	50	70
26	66	80
27	62	82
28	56	66
29	50	68
30	50	72
31	54	74
32	58	76
33	56	70
total	1870	2420
RATA-RATA	28.3	36.7

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSTEST + PRETEST	Between Groups	(Combined)	614.667	9	68.296	6.582	.000
		Linearity	480.307	1	480.307	46.287	.000
		Deviation from Linearity	134.359	8	16.795	1.619	.174
	Within Groups		238.667	23	10.377		
Total		853.333	32				

Data linier jika nilai signifikansi dari linearity lebih kecil dari 0,05 dan deviation from linearity lebih besar dari 0,05.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan spss 22.0 didapatkan hasil linearitas lebih kecil dari 0,05 dan nilai standar deviasi lebih besar dari 0,05, maka data ini linier.



Lampiran 4.4 Hasil Uji Linieritas Kelas Kontrol

KELAS KONTROL	
PRETEST	POSTTEST
56	58
62	70
48	52
52	58
56	60
62	70
60	66
56	60
52	62
58	72
44	56
58	60
58	64
56	62
52	58
64	68
56	66
52	58
56	60
56	62
54	56
46	58
58	62
50	60
56	66
56	70
58	62
48	58
54	64
44	60
48	64
56	62
27.2	31.0

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSTTEST* PRETEST	Between Groups	(Combined)	347.600	10	34.760	2.196	.062
		Linearity	294.676	1	294.676	18.617	.000
		Deviation from Linearity	52.924	9	5.880	.372	.936
	Within Groups		332.400	21	15.829		
Total		680.000	31				

Data linier jika nilai signifikansi dari linearity lebih kecil dari 0,05 dan deviation from linearity lebih besar dari 0,05.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan spss 22.0 didapatkan hasil linearitas lebih kecil dari 0,05 dan nilai standar deviasi lebih besar dari 0,05, maka data ini linier.



LAMPIRAN V
ADMINISTRASI PENELITIAN



Lampiran 5.1 Surat Keterangan Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN BULELENG
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 4 SINGARAJA**

Alamat : J. Sirkand, Babakan - Sambangan, Singaraja - Bali 81161
Telp / Fax : (0362)26018 / 32824
Email : smpn4_singaraja@yahoo.co.id
Website : www.smpn4singaraja.blogspot.com



SURAT KETERANGAN

NO : 291/SMPN.4/LL/IX/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMP Negeri 4 Singaraja menerangkan bahwa :

Nama : Gede Reza Kurniawan
NIM : 1613071041
Prodi : S1 – Pendidikan IPA
Fakultas : MIPA
Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja

Memang benar yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian di SMP Negeri 4 Singaraja untuk penyusunan Skripsi pada tanggal 15 Februari s/d. 20 Maret 2022

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Lampiran 5.2 Riwayat Hidup



Gede Reza Kurniawan lahir di Tabanan pada tanggal 18 April 1997. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak Gede Seger dan Ibu Nyoman Suyadnyani. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Penulis berasal dari Br. Dinas Menagung Kayuputih, Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 11 Padangsambian dan lulus pada tahun 2010. Kemudian penulis melanjutkan di SMP Negeri 1 Singaraja dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2016, penulis lulus dari SMA Negeri 4 Singaraja jurusan MIPA dan melanjutkan studi ke Program Studi S1 Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2022, penulis telah menyelesaikan skripsi dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Flipped Classroom* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis IPA Siswa Kelas VII Pada Materi Pencemaran Lingkungan.

