

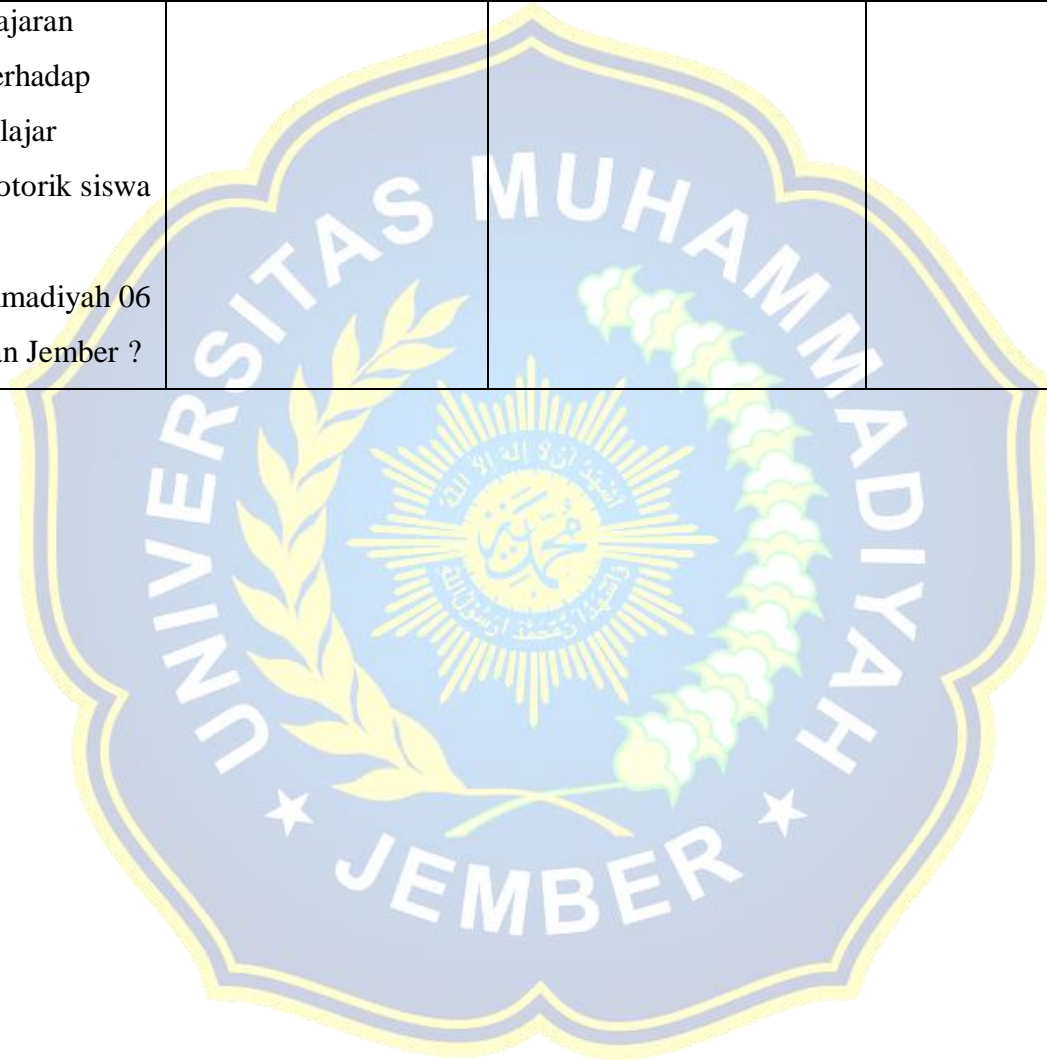
Lampiran 1. Matriks Penelitian

Matriks Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Metode Penelitian (meliputi jenis penelitian, metode dan instrumen pengumpulan data)	Hipotesis Penelitian	Dosen Pembimbing
mengetahui Pembelajaran STEAM dengan metode Ecobrik melalui model pembelajaran PJBL terhadap hasil belajar siswa di SMP Muhammadiyah 06 Wuluhan Jember (pada materi pembelajaran	1. Apakah ada pengaruh Pembelajaran STEAM dengan metode Ecobrik melalui model pembelajaran PJBL terhadap hasil belajar afektif siswa di SMP Muhammadiyah 06 Wuluhan Jember ?	1. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pembelajaran STEAM dengan metode Ecobrik melalui model pembelajaran PJBL 2. Variabel terikat	1. Jenis penelitian ini adalah Tru Eksperimen 2. Metode penelitian ini adalah Tes dan Non Tes 3. Instrumen pengumpulan data yaitu : Postes, Lembar Observasi, LKPD	H0 = Tidak ada pengaruh Pembelajaran STEAM dengan metode Ecobrik melalui model pembelajaran PJBL terhadap hasil belajar siswa di SMP Muhammadiyah 06 Wuluhan Jember (pada materi	Dosen Pembimbing : I = Ika Priantari, S.Si, M.Pd II = Aulya Nanda Prafitasari, M.Pd

<p>pencemaran lingkungan)</p>	<p>2. Apakah ada pengaruh Pembelajaran STEAM dengan metode Ecobrik melalui model pembelajaran PJBL terhadap hasil belajar kognitif siswa di SMP Muhammadiyah 06 Wuluhan Jember ?</p> <p>3. Apakah ada pengaruh Pembelajaran STEAM dengan metode Ecobrik melalui model</p>	<p>yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil belajar afektif,kognitif dan psikomotorik</p>		<p>pembelajaran pencemaran lingkungan)</p> <p>H1 = Ada pengaruh Pembelajaran STEAM dengan metode Ecobrik melalui model pembelajaran PJBL terhadap hasil belajar siswa di SMP Muhammadiyah 06 Wuluhan Jember (pada materi pembelajaran pencemaran lingkungan)</p>	
-------------------------------	---	--	---	--	--

	<p>pembelajaran PJBL terhadap hasil belajar psikomotorik siswa di SMP Muhammadiyah 06 Wuluhan Jember ?</p>			
--	--	--	--	--



Lampiran 2 Silabus Pembelajaran


SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMP MUHAMMADIYAH 06 WULUHAN

Kelas : VII

Semester : Genap

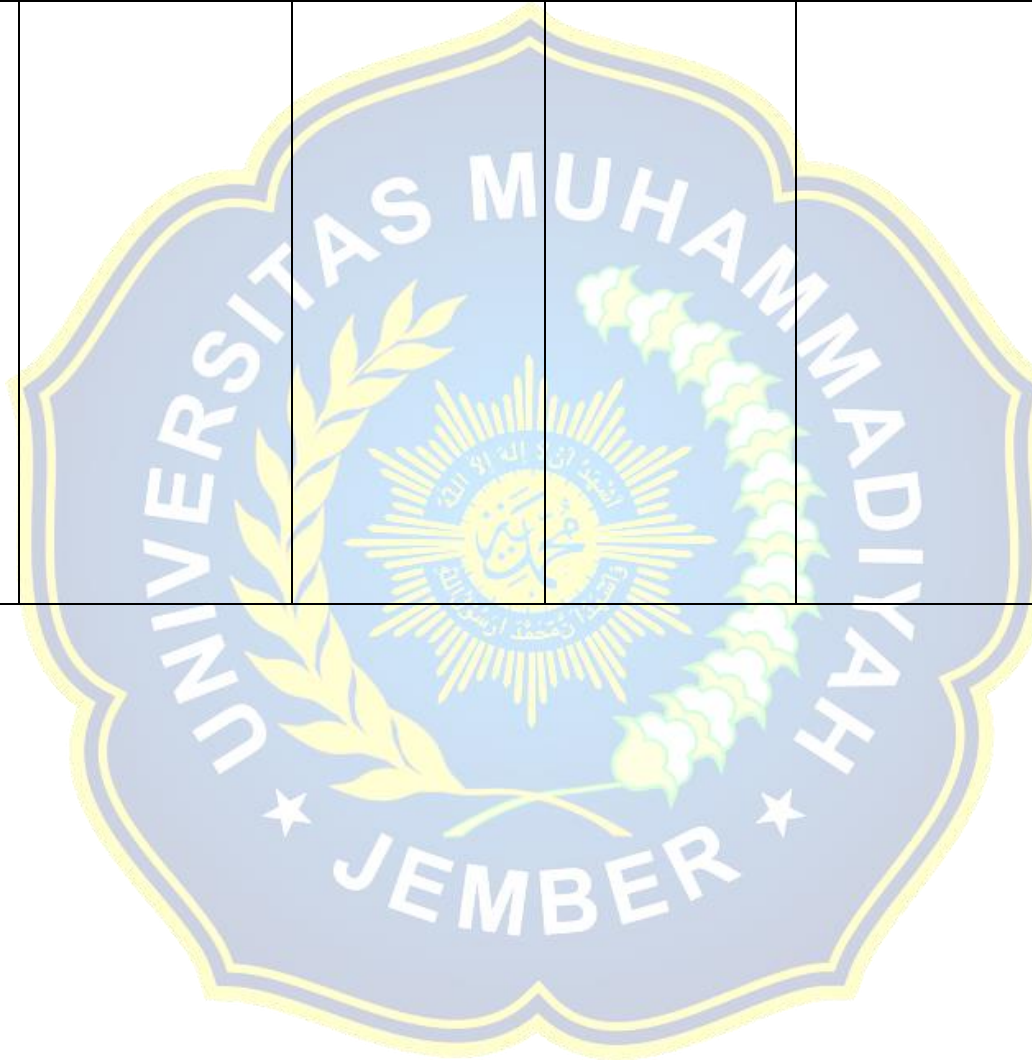
Mata Pelajaran : IPA

Kompetisi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/ Alat
3.8 menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi	1. pengertian pencemaran lingkungan 2. dampak pencemaran	3.8.1 menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan	Jenis tagihan tugas : LKPD, Tugas kelompok, pembuatan	2 x 45 menit	Sumber belajar : 1. Indonesia. Kementrian Pendidikan dan

ekosistem	lingkungan 3. bentuk penanggulangan sampah 4. mendesain proyek ecobrick	3.8.2 menjelaskan pencemaran lingkungan 3.8.3 menjelaskan dampak pencemaran lingkungan 3.8.4 menganalisis bentuk-bentuk kegiatan penanggulangan sampah 3.8.5 merancang proyek ecobrick sebagai metode penyelesaian	proyek Postests Bentuk instrumen : Lembar observasi, soal uraian, proyek ecobrick		Kebudayaan. 2017. Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam/Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan 2. Internet 3. Lingkungan sekitar (Sampah Plastik), botol
-----------	---	---	--	--	---

		masalah pencemaran lingkungan			Bahan :
4.8 membuat penyelesaian dilingkungannya pengamatan tulisan tentang gagasan masalah pencemaran berdasarkan hasil	1. membuat laporan proyek ecobrick	4.8.1 mendesain proyek ecobrick sebagai metode penyelesaian masalah pencemaran lingkungan 4.8.2 membuat laporan tentang kegiatan penyusunan ecobrick	Jenis tagihan tugas : LKPD, Tugas kelompok, pembuatan proyek Postests Bentuk instrumen : Lembar observasi, soal uraian, proyek ecobrick	2 x 45 menit	1. Media asli (botol dari pembuatan ecobrick) 2. PPT tentang materi pencemaran lingkungan 3. Gambar ecobrik 4. Video cara pembuatan ecobrick dan pencemaran lingkungan

					<p>Alat :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Papan tulis2. Spidol3. LKPD4. LCD Proyektor5. Lembar penilaian
--	--	--	--	--	---



Lampiran 3. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMP MUHAMMADIYAH 1 JEMBER
Mata Pelajaran : IPA
Kelas / Semester : VII / Genap
Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
Alokasi Waktu : 4 JP

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
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.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

B. Kompetensi Dasar

Komptetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan 3.8.2 Menjelaskan macam-macam Pencemaran lingkungan 3.8.3 Menjelaskan dampak pencemaran lingkungan 3.8.4 Menganalisis bentuk-bentuk kegiatan penanggulangan sampah 3.8.5 Merancang proyek ecobrick sebagai metode penyelesaian masalah pencemaran lingkungan
4.8 Membuat penyelesaian dilingkungannya pengamatan tulisan tentang gagasan masalah pencemaran berdasarkan hasil	4.8.1 mendesain proyek ecobrick sebagai metode penyelesaian masalah pencemaran lingkungan 4.8.2 membuat laporan tentang kegiatan penyusunan ecobrick

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran siswa diharapkan mampu:

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan melalui kegiatan pengamatan, diskusi, tanya jawab dengan rasa ingin tahu.
2. Siswa dapat menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan melalui kegiatan pengamatan, diskusi, tanya jawab dengan rasa ingin tahu.
3. Siswa dapat menganalisis dampak pencemaran lingkungan dengan benar melalui kegiatan pengamatan, diskusi, tanya jawab dengan rasa ingin tahu.

4. Siswa dapat menganalisis bentuk - bentuk kegiatan penanggulangan sampah dengan benar melalui kegiatan pengamatan, diskusi, tanya jawab dengan teliti.
5. Siswa dapat merancang proyek ecobrick sebagai metode penyelesaian masalah pencemaran lingkungan melalui *experiment* dengan teliti dan tekun.
6. Siswa dapat mendesain ecobrick sebagai metode penyelesaian masalah pencemaran lingkungan melalui tugas proyek dengan tekun.
7. Siswa dapat membuat laporan tentang kegiatan penyusunan ecobrick melalui kegiatan proyek dengan teliti.

D. Materi Pembelajaran

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. Pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bukan dari kegiatan perorangan (individu). Selain itu pencemaran dapat diakibatkan oleh faktor alam, contoh gunung meletus yang menimbulkan abu vulkanik.

Seperti meletusnya Gunung Merapi.

Pencemaran ada tiga macam yaitu diantaranya:

1. Pencemaran air

Pencemaran air adalah perubahan zat atau kandungan di dalam air baik itu air yang ada di sungai, danau maupun air di lautan luas bahkan saat ini juga sudah terdapat pencemaran pada air tanah. Penyebab dari pencemaran air ini lebih

banyak diakibatkan oleh ulah manusia. Hal ini tentunya sangat berbahaya jika dibiarkan saja dan tidak mendapatkan pencegahan karena air baik itu di dalam sungai, danau, laut dan air tanah merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Ada berbagai fungsi dari air yang sangat membantu kehidupan manusia karena selain bisa menjadi sumber dari kehidupan juga mampu membungan segala sedimen dan juga polutan.

Adanya pencemaran air ini bisa disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah seperti yang berikut ini:

- a. Adanya peningkatan kandungan nutrient yang terjadi pada air sehingga mengarah pada adanya esutrofikasi
- b. Adanya pembuangan sampah organic yang biasanya dihasilkan oleh limbah rumah tangga seperti halnya air comberan yang dibuang begitu saja ke air dapat membuat oksigen di dalam air menjadi berkurang dan terganggu sehingga makhluk hidup air juga akan mengalami gangguan pada kehidupannya serta ruang publik untuk kehidupan. Jika ini terus berlanjut maka akan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem air.
- c. Industri yang membuang limbahnya secara sembarangan ke dalam air padahal di dalam limbah tersebut terdapat berbagai zat kimia yang sangat berbahaya seperti logam berat, minyak, nutrein, limbah organic dan juga padatan. Seperti halnya pada limbah rumah tangga, limbah industri ini juga memiliki efek termal yaitu mampu menghilangkan oksigen di dalam air yang mampu merusak ekosistem air. Selain itu jika air sudah bercampur dengan limbah zat kimia maka tidak bisa digunakan lagi oleh semua makhluk hidup termasuk manusia karena sudah tidak aman lagi dan memiliki racun di dalamnya.

- d. Sampah buangan baik dari rumah tangga atau industri yang menyebabkan terjadinya pencemaran air.
- e. Adanya penggunaan bahan peledak seperti bom untuk membunuh ikan yang banyak dilakukan oleh para nelayan juga mampu menimbulkan terjadinya pencemaran air.

Akibat Pencemaran Air

Akibat dari adanya pencemaran air ini diantaranya adalah sebagai berikut ini:

- a. Pencemaran dapat menyebabkan banjir
- b. Pencemaran air juga dapat menyebabkan erosi tanah serta media lainnya yang sangat berbahaya bagi kehidupan manusia
- c. Terjadinya kelangkaan air karena air sudah mengalami pencemaran dan tidak dapat digunakan lagi nantinya
- d. Merupakan salah satu sumber penyakit bagi kehidupan makhluk hidup
- e. Pencemaran air juga dapat menyebabkan penyebab tanah longsor
- f. Selain itu pencemaran air juga bisa menyebabkan rusaknya ekosistem sungai dan perairan lain terutama jika terdapat kandungan logam berat dan bahan kimia yang terdapat di dalam perairan tersebut.
- g. Menyebutkan kerugian untuk para nelayan dan berbagai profesi yang berhubungan dengan air.

2. Pencemaran udara

Jenis pencemaran lingkungan lainnya adalah pencemaran udara.

Pencemaran udara merupakan suatu kondisi dimana terdapat berbagai substansi zat baik itu fisik, kimia dan juga biologi yang terdapat di dalam lapisan atmosfer

bumi. Jika jumlah substansi tersebut melebihi batas maka bisa menyebabkan bahaya bagi para makhluk hidup di dalamnya serta dapat mengganggu estetika dan kenyamanan kehidupan di muka bumi ini.

Penyebab pencemaran udara ini berbeda-beda baik oleh kegiatan manusia atau memang sebuah fenomena alam. Berbagai jenis pencemaran udara misalnya adalah polusi cahaya, panas radiasi dan polusi suara. Area terjadinya pencemaran udara ini bisa dalam kisaran regional lokal hingga pada global. Pencemaran udara dapat terjadi dalam sebuah ruangan tertutup maupun dalam area yang terbuka.

Jenis-jenis polutan penyebab pencemaran udara diantaranya adalah:

- a. Karbon monoksida dari hasil pembakaran sampah
- b. Karena zat oksida sulfur
- c. Gas CFC yang biasanya terdapat di dalam gas buangan akhir pabrik dan industry
- d. Hidrokarbon
- e. Adanya senyawa organic vaolatil di dalam tumbuhan yang mampu menjadi polutan pada atmosfer udara
- f. Partikulat
- g. Radikal bebas
- h. Oksida nitrogen

3. Pencemaran tanah.

Jenis pencemaran lingkungan yang ke tiga adalah pencemaran tanah, dimana pencemaran ini terjadi karena adanya zat atau bahan kimia yang ada di

dalam tanah dan biasanya terjadi karena hasil dari ulah manusia sehingga mengubah struktur dan kandungan tanah yang masih alami. Ada banyak hal yang membuat bahan kimia ini masuk ke dalam tanah misalnya saja kebocoran limbah kimia cair hasil dari pabrik industri tertentu, adanya penggunaan pestisida pada tanaman yang masuk ke dalam lapisan tanah, adanya kecelakaan pengendara yang mengangkut minyak sehingga bahan kimia yang ada di dalam minyak tumpah ke dalam tanah, serta pembuangan sampah yang langsung ditimbun ke dalam tanah tanpa dilakukan penguraian dulu sebelumnya.

Dampak pencemaran tanah

Dampak dari adanya pencemaran tanah terutama sangat dirasakan pada kesehatan. Dan dampak ini akan tergantung pada seberapa kuat bahan kimia yang ada di dalam tanah sebagai penyebab pencemaran tanah. Contoh bahan kimia yang mampu mengganggu kesehatan antara lain adalah berikut ini:

- a. Timbale sangat tidak baik dan sangat berbahaya bagi kesehatan otak bagi manusia dan juga masalah pada ginjal.
- b. Selain timbale ada juga bahan kuri yang juga sangat tidak baik bagi kesehatan tubuh serta bahan lainnya yang bahkan tidak bisa diobati. Jadi pencemaran dalam tanah ini sangatlah berbahaya.
- c. Kromium, merupakan salah satu zat kimia yang sangat berbahaya bagi semua populasi makhluk hidup bukan hanya berbahaya bagi manusia saja.
- d. Siklodenia dan PCB, mampu memicu terjadinya kerusakan pada organ hati
- e. Organofostfat, zat ini mampu menyebabkan kerusakan pada saraf otot

f. Kloirin, mampu menyebabkan gangguan pada hati, ginjal serta saraf pusat di dalam otak. Itulah beberapa bahan kimia yang mampu merusak berbagai fungsi organ di dalam tubuh baik bagian luar maupun dalam tubuh. Namun gangguan ini akan tergantung pada seberapa besar jumlah paparan zat kimia dan seberapa lama paparan tersebut terjadi di dalam tubuh. Semakin lama dan semakin besar jumlah paparannya maka resiko untuk mendapatkan berbagai gangguan penyakit akan semakin banyak dan sebaliknya.

Dampak pada ekosistem

Pencemaran tanah juga dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem yang ada. Hal ini disebabkan tanah sangat mudah mengalami perubahan zat kimiawai di dalamnya walaupun hanya mengalami pencemaran yang sedikit saja dan ini membuat terjadinya perubahan metabolisme di dalam makhluk hidup di dalam ekosistem tersebut sehingga secara otomatis ekosistem juga akan mengalami perubahan di dalam ekosistem tersebut. Akibat adanya perubahan dalam ekosistem ini juga bisa membuat beberapa rantai makanan punah sehingga keberlangsungan ekosistem pun harus dipertanyakan.

Bahkan jika di dalam rantai makanan pada golongan piramida bawah sudah mengalami pencemaran di dalam tubuhnya maka akan bisa menular pada golongan rantai makanan yang berada di atas sehingga keseluruhan rantai makanan dapat rusak. Pada kasus ini sebagai contoh adalah cangkang telur yang mudah retak serta terjadinya kematian masal pada anakan sehingga tidak muncul bibit pengganti lagi.

Dampak pada pertanian

Dampak pada pertanian mengenai pencemaran tanah ini biasanya akan langsung terlihat pada kualitas tanaman. Biasanya metabolisme tanaman akan menurun dan menjadikan berbagai gangguan di dalamnya sehingga menyebabkan gagal panen. Selain itu, di dalam tanaman juga sangat mungkin terkena zat kimia sehingga tanaman tersebut sudah tidak layak konsumsi lagi. Penanganan

Pencemaran Tanah

- a. Remediasi – Remediasi merupakan cara untuk membersihkan permukaan tanah yang mengalami pencemaran tanah. Ada dua jenis dari remediasi ini yaitu in situ dan ex-situ. Pembersihan dengan cara in-situ dilakukan dengan membersihkan lokasi secara langsung sedangkan untuk pembersihan ex-situ dilakukan dengan cara penggalian pada tanah yang terkena cemaran dan memindahkannya ke tempat lain yang lebih aman.
- b. Bioremediasi – Cara lain yang dilakukan untuk melakukan penanganan pencemaran tanah adalah dengan bioremediasi. Cara ini dilakukan dengan cara memberikan mikroorganisme seperti jamur dan bakteri untuk mengurai zat kimia yang ada di dalam tanah. Cara ini mungkin memang lebih lama namun cukup efektif selama ini.
 1. Limbah menurut jenisnya dibedakan menjadi dua yaitu: limbah organik dan limbah anorganik
 - a) Limbah organik adalah limbah yang dapat mengalami proses penguraian secara alamiah contohnya sisa hewan dan tumbuhan.

- b) Limbah anorganik adalah limbah yang berasal dari sumber daya alam tidak terbaharui dan sulit diuraikan secara alamiah oleh mikroorganisme, seperti minyak bumi, plastik, kaleng, dan botol.

2. Pengelolaan limbah

Penanganan limbah secara keseluruhan agar limbah tersebut tidak mengganggu kesehatan, estetika, dan lingkungan. Penanganan tersebut mencakup cara memindahkan dari sumbernya, mengolah, dan mendaur-ulang kembali. Secara umum sampah dapat dipisahkan menjadi :

- a) Sampah organik/mudah busuk berasal dari: sisa makanan, sisa sayuran dan kulit buah-buahan, sisa ikan dan daging, sampah kebun (rumput, daun dan ranting). Limbah organik sebagai besar berasal dari limbah rumah tangga, sisa makanan di restoran, hotel dan lainnya. Limbah dari bahan organik pada umumnya banyak mengandung air dan serat dan senyawa organik kompleks lainnya. Sehingga limbah jenis ini sangat cocok untuk dijadikan sebagai pupuk.
- b) Sampah anorganik/tidak mudah busuk berupa : kertas, kayu, kain, kaca, logam, plastik , karet dan tanah. Sampah anorganik biasanya berupa botol, kertas, plastic, kaleng, sampah bekas alat-alat elektronik dan lainlain. Sampah ini sering kita jumpai di beberapa tempat seperti sungai, halaman rumah, sekolahh, lahan pertanian dan di jalan-jalan.

Menurut peraturan pemerintah Republik Indonesia No. 81 Tahun 2012 tentang pengelolaan limbah dan sampah sejenis sampah rumah tangga, ada tiga cara pengurangan sampah yang wajib dilakukan oleh setiap masyarakat, yaitu dengan cara yang biasa dikenal dengan sebutan prinsip 3R (reduce, reuse, dan recycle) dengan penjelasan adalah sebagai berikut:

1.) Reduce (mengurangi penggunaan)

Adalah upaya mengurangi terbentuknya limbah, termasuk penghematan atau pemilihan bahan yang dapat mengurangi kuantitas limbah serta sifat bahaya dari limbah.

2.) Reuse (menggunakan ulang)

Adalah upaya yang dilakukan bila limbah tersebut dimanfaatkan kembali tanpa mengalami proses atau tanpa transformasi baru.

3.) Recycle (daur ulang)

Daur ulang adalah salah satu strategi pengelolaan sampah padat yang terdiri atas kegiatan pemilihan, pengumpulan, pemrosesan, pendistribusian, dan pembuatan produk/material bekas pakai. Salah satu metode yang digunakan adalah ecobrick.

c. Ecobricks

Ecobrick adalah cara seru kita untuk mulai beraksi saat ini dalam menghentikan polusi dan mulai membayangkan cara hidup yang lebih sehat bersama lingkungan kita. *Ecobrick* memberi kita wadah untuk memilah dan

menempatkan plastik. *Ecobrick* adalah botol plastik yang dikemas dengan kepadatan tertentu dengan plastik bekas, bersih dan kering untuk mencapai blok bangunan yang dapat digunakan berulang kali (Ecobricks.org, 2015).

E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan	: <i>STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics)</i>
Model Pembelajaran	: <i>Project Based Learning</i>
Metode	: Diskusi, Tanya jawab, presentasi, <i>experiment ecobrick (pennggulan sampah)</i>

F. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	Deskripsi kegiatan Guru	Deskripsi kegiatan Siswa	Alokasi waktu
Pendahuluan	<p>Pra Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya menjaga lingkungan dalam kehidupan sehari-hari, baik di 	<p>Pra Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> siswa mempersiapkan diri untuk menerima pembelajaran. siswa menyimak motivasi tentang pentingnya menjaga lingkungan dalam kehidupan sehari-hari, baik di sekolah, di rumah, maupun lingkungan sekitar. siswa merefleksi materi sebelumnya dengan 	70 menit

	<p>sekolah, di rumah, maupun lingkungan sekitar.</p> <p>3. Guru mengkaitkan materi hari ini dengan pertemuan sebelumnya</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p> <p>5. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</p> <p>6. Guru melakukan apersepsi dengan melakukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali.</p>	<p>pertemuan hari</p> <p>4. siswa menyimak tujuan pembelajaran.</p> <p>5. siswa menyimak proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</p> <p>6. Siswa menjawab pertanyaan.</p>	
	<p>Fase-1: Penentuan Mendasar</p>		

<p>Guru membahas materi pelajaran berkaitan tentang pencemaran lingkungan. Peserta didik diminta membaca (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), dan menyimak penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran yaitu tentang pencemaran lingkungan. Selain itu, peserta didik mengamati gambar mengenai pencemaran tanah dan dampak pencemaran lingkungan terhadap ekosistem.</p>  <p>“Menurutmu, sudah berapa lamakah sampah tersebut terkubur di dalam tanah?”</p> <p>Guru memberikan gambaran tentang pengolahan sampah dengan metode ecobrick</p>	<p>siswa menyimak materi pelajaran berkaitan tentang pencemaran lingkungan. Siswa mempersiapkan diri dengan membaca materi di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), dan menyimak penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran yaitu tentang pencemaran lingkungan. Selain itu, peserta didik mengamati gambar mengenai pencemaran tanah dan dampak pencemaran lingkungan terhadap ekosistem.</p> <p>Siswa menyimak gambar dan menjawab pertanyaan</p> <p>siswa menyimak dengan cermat prosedur pengolahan sampah dengan metode ecobrick</p>	
--	---	--



Guru memprosedurkan langkah-
langkah pembuatan ecobrick



siswa menyimak langkah-
langkah ecobrick

Fase-2. Mendesain Perencanaan
Proyek (*Design a Plan for the
Project*)

1. Guru Mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang. Heterogen berdasarkan tingkat kognitif atau etnis
2. Guru memberikan LKPD kepada masing masing kelompok sebagai pedoman penyusunan proyek ecobrick.
3. Guru memberikan penekanan tentang pembelajaran berbasis STEAM yakni mengintegrasikan tugas proyek dengan bidang science,

1. Siswa berkumpul kelompoknya
2. Siswa mempelajari pedoman penyusunan ecobrick.
3. Siswa menyimak berbasis STEAM mengintegrasikan tugas dengan bidang technology, engineering

		dan dengan LKPD pro blajaran yakni proyek cience,	
	technology, engineering, art, dan mathematics, serta menjelaskan prosedur pengerjaan proyek 4. Guru meminta siswa mendiskusikan pertanyaan awal yang terdapat di LKPD	4. mathematics, serta menjelaskan prosedur pengerjaan proyek Siswa mendiskusikan pertanyaan awal di LKPD bersama kelompoknya	
Penutup	1. Guru meminta siswa berdiskusi terkait perencanaan proyek bersama kelompoknya sebagai tugas di rumah 2. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.	1. siswa berdiskusi terkait perencanaan proyek bersama kelompoknya sebagai tugas di rumah 2. siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.	10 menit

Pertemuan 2

Kegiatan	Deskripsi kegiatan Guru	Deskripsi kegiatan Siswa	Alokasi waktu
Pendahuluan	<p>Pra Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran. 2. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya menjaga lingkungan dalam kehidupan sehari-hari, baik di sekolah, di rumah, maupun lingkungan sekitar. 3. Guru mengkaitkan materi hari ini dengan pertemuan sebelumnya 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 5. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung. 	<p>Pra Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa mempersiapkan diri untuk menerima pembelajaran. 2. siswa menyimak motivasi tentang pentingnya menjaga lingkungan dalam kehidupan sehari-hari, baik di sekolah, di rumah, maupun lingkungan sekitar. 3. siswa merefleksi materi sebelumnya dengan pertemuan hari 4. siswa menyimak tujuan pembelajaran 5. siswa menyimak proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung. 	120 menit

	6. Guru melakukan apersepsi dengan melakukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali.	6. Siswa menjawab pertanyaan	
--	--	------------------------------	--

<p>Fase-2.Mendesain Perencanaan</p> <p>Proyek (<i>Design a Plan for the Project</i>)</p> <p>1. Guru menanyakan perkembangan proyek yang sudah dilaksanakan</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk merancang proyek dengan mengisi LKPD</p>	<p>1. Siswa menyampaikan perkembangan proyek</p> <p>2. Siswa mengisi LKPD penyusunan proyek ecobrick.</p>
--	---

<p>Fase-3. Menyusun Jadwal (<i>Create a Schedule</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati. 2. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan. 	<p>Fase-3. Menyusun Jadwal (<i>Create a Schedule</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati. 2. siswa menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan. 3. Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih.
<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih. 	

<p>Fase-4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek</p> <p>1. Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas peroyek dengan tagihan: 1) menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) menuliskan konsep-konsep atau prinsip-prinsip STEAM berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, 4) mengaitkan konsep-konsep yang dinyatakan secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep atau prinsip-prinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pengalaman belajarnya, 5) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), 6) menguji dugaan dengan</p>	<p>Fase-4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek</p> <p>1. Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas peroyek dengan tagihan: 1) menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) menuliskan konsep-konsep atau prinsip-prinsip STEAM berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, 4) mengaitkan konsep-konsep yang dinyatakan secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep atau prinsip-prinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan</p>
--	--

<p>cara mencoba, 7) menarik kesimpulan</p> <p>2. Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama</p>	<p>pengalaman belajarnya, 5) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), 6) menguji dugaan dengan cara mencoba, 7) menarik kesimpulan</p> <p>2. Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama</p>
--	--



	menyelesaikan proyek dengan cara melakukan scaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek.	menyelesaikan proyek dengan cara melakukan scaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek.	
Penutup	Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.	Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.	10 menit



Pertemuan 3

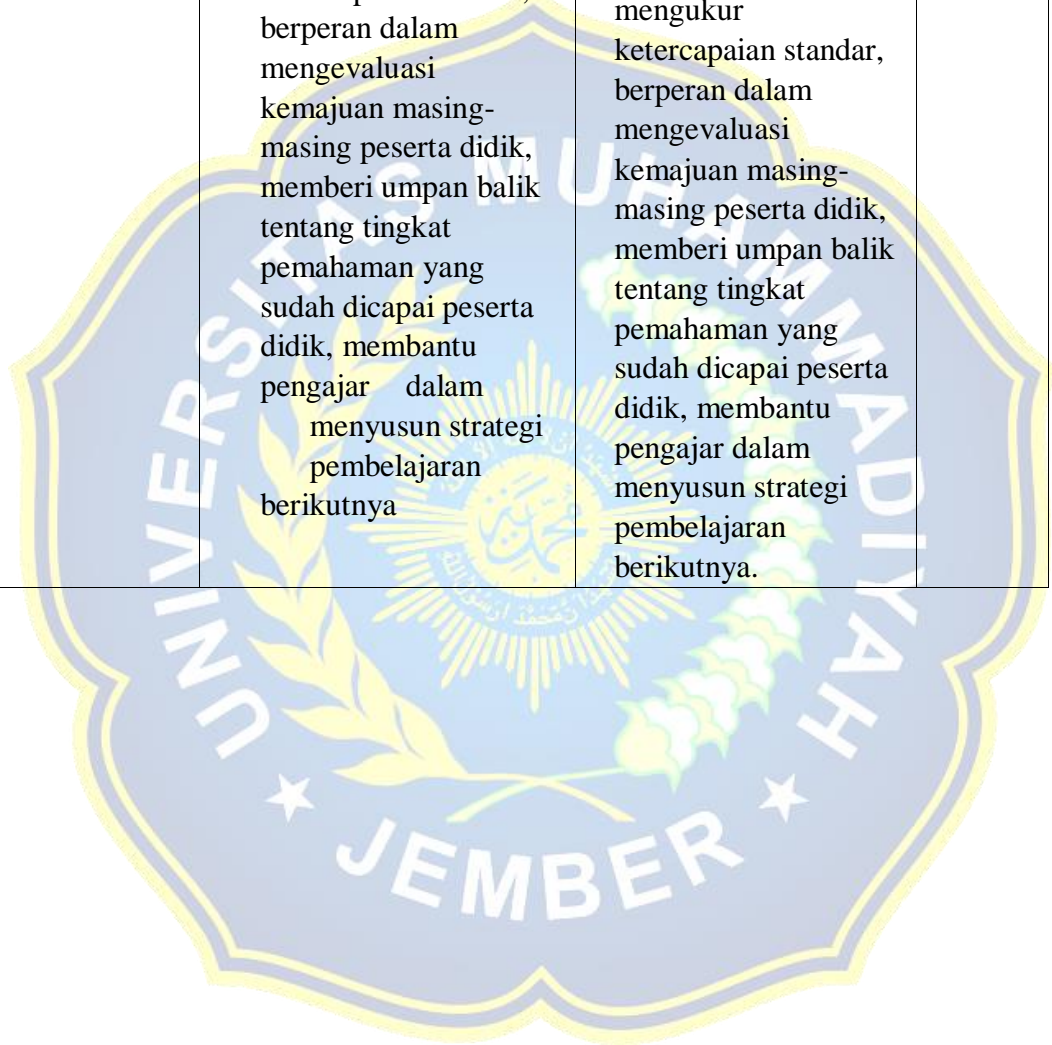
Kegiatan	Deskripsi kegiatan Guru	Deskripsi kegiatan Siswa	Alokasi waktu
Pendahuluan	Pra Pembelajaran 1. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran. 2. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya menjaga lingkungan dalam kehidupan sehari-hari, baik di sekolah, di rumah, maupun lingkungan sekitar. 3. Guru mengkaitkan materi hari ini dengan pertemuan sebelumnya 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 5. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek	Pra Pembelajaran 1. siswa mempersiapkan diri untuk menerima pembelajaran. 2. siswa menyimak motivasi tentang pentingnya menjaga lingkungan dalam kehidupan sehari-hari, baik di sekolah, di rumah, maupun lingkungan sekitar. 3. siswa merefleksi materi sebelumnya dengan pertemuan hari 4. siswa menyimak tujuan pembelajaran. 5. siswa menyimak proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai	70 menit

<p>yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</p> <p>6. Guru melakukan apersepsi dengan melakukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali.</p>	<p>selama proses pembelajaran berlangsung.</p> <p>6. Siswa menjawab pertanyaan.</p>
<p>Fase-2.Mendesain Perencanaan</p> <p>Proyek (<i>Design a Plan for the Project</i>)</p> <p>1. Guru menanyakan perkembangan proyek yang sudah dilaksanakan</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk merancang proyek dengan mengisi LKPD</p>	<p>1. Siswa menyampaikan perkembangan proyek</p> <p>2. Siswa mengisi LKPD penyusunan proyek ecobrick.</p>

<p>Fase-4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek</p> <p>3. Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas proyek dengan tagihan: 1) menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) menuliskan konsep-konsep atau prinsip-prinsip STEAM berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, 4) mengaitkan konsep-konsep yang dinyatakan secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep atau prinsip-prinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pengalaman belajarnya, 5) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), 6) menguji dugaan dengan</p>	<p>Fase-4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek</p> <p>3. Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas proyek dengan tagihan: 1) menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) menuliskan konsep-konsep atau prinsip-prinsip STEAM berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, 4) mengaitkan konsep-konsep yang dinyatakan</p>
---	---

<p>cara mencoba, 7) menarik kesimpulan</p> <p>4. Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan cara melakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek.</p>	<p>secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep atau prinsipprinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pengalaman belajarnya, 5) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), 6) menguji dugaan dengan cara mencoba, 7) menarik kesimpulan</p> <p>4. Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan cara melakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek.</p>
--	---

<p>Fase-5. Menguji Hasil (<i>Assess the Outcome</i>)</p> <p>Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubric penilaian, yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya</p>	<p>Fase-5. Menguji Hasil (<i>Assess the Outcome</i>)</p> <p>Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubric penilaian, yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.</p>
---	--



	<p>Fase-6. Mengevaluasi Pengalaman Guru meminta siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitankesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi</p>	<p>Fase-6. Mengevaluasi Pengalaman siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitankesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok</p>	
Penutup	Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil belajar hari ini.	Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil belajar hari ini.	10 menit

Pertemuan 4

Kegiatan	Deskripsi kegiatan Guru	Deskripsi kegiatan Siswa	Alokasi waktu
Pendahuluan	<p>Pra Pembelajaran</p> <p>1. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran.</p>	<p>Pra Pembelajaran</p> <p>1. siswa mempersiapkan diri untuk menerima pembelajaran.</p> <p>siswa menyimak motivasi tentang</p>	110 menit

	<p>Guru memberikan motivasi tentang pentingnya menjaga lingkungan dalam kehidupan sehari-hari, baik di sekolah, di rumah, maupun lingkungan sekitar.</p> <p>3. Guru mengkaitkan materi hari ini dengan pertemuan sebelumnya</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p> <p>5. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</p> <p>6. Guru melakukan apersepsi dengan melakukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali.</p>	<p>pentingnya menjaga lingkungan dalam kehidupan sehari-hari, baik di sekolah, di rumah, maupun lingkungan sekitar.</p> <p>3. siswa merefleksi materi sebelumnya dengan pertemuan hari</p> <p>4. siswa menyimak tujuan pembelajaran.</p> <p>5. siswa menyimak proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</p> <p>6. Siswa menjawab pertanyaan.★</p>	
--	---	---	--

	<p>Fase-5. Menguji Hasil (<i>Assess the Outcome</i>)</p> <p>Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubric penilaian, yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.</p>	<p>Fase-5. Menguji Hasil (<i>Assess the Outcome</i>)</p> <p>Siswa melaksanakan semua yang diminta guru</p>	
	<p>Fase-6. Mengevaluasi Pengalaman Guru meminta peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya</p>	<p>Fase-6. Mengevaluasi Pengalaman siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitankesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi.</p> <p>Selanjutnya kelompok</p>	

	kelompok lain diminta menanggapi		
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran yang sudah dilaksanakan. 2. Guru memberikan soal evaluasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan pembelajaran yang sudah dilaksanakan 2. Guru menyelesaikan soal evaluasi dengan tertib dan teliti 	10 menit

G. Media, Alat Dan Bahan Pembelajaran a. Media

5. Media asli (botol dari pembuatan ecobrick)
6. PPT tentang materi pencemaran lingkungan
7. Gambar ecobrik
8. Video cara pembuatan ecobrick dan pencemaran lingkungan

b. Alat

6. Papan tulis
7. Spidol

8. LKPD
9. LCD Proyektor
10. Lembar penilaian

H. Sumber Belajar :

4. Indonesia. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
5. Internet
6. Lingkungan sekitar (Sampah Plastik), botol

I. Penilaian Hasil Belajar

a. Sikap (Afektif)

Lembar Pengamatan Sikap

Petunjuk: Beritanda (√) pada angka yang didapat !

No.	Nama	Aspek yang dinilai	1	2	3	Jumlah skor	Nilai
1.		Rasa ingin tahu (<i>curiosity</i>)					
2.		Ketelitian dalam melakukan kerja individu					
3.		Ketelitian dan kehati- hatian dalam kerja kelompok					
4.		Ketekunan dan tanggung jawab dalam bekerja secara individu maupun kelompok					

5.		Ketrampilan saat berkomunikasi dalam diskusi kelompok					
----	--	---	--	--	--	--	--

Keterangan :**Skor Setiap Aspek yang dinilai pada Nomor :**

1. Baik
2. Sedang
3. Kurang

Kriteria Penilaian:



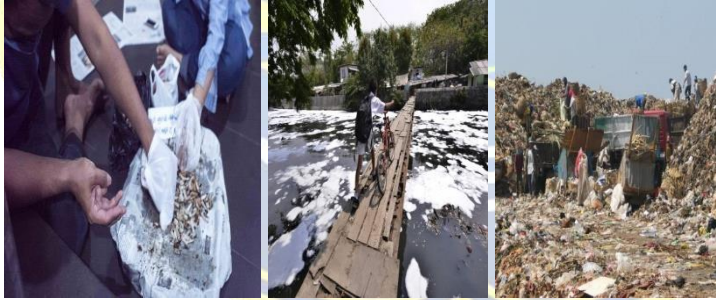
Jumlah Skor	Nilai
13 – 15	95
10 – 12	90
7 – 9	85
4 – 6	80
1 – 3	75

Teknik Penilaian : Tes tertulis

Instrumen : Lembar Kerja Peserta Didik

Bentuk Instrumen : Uraian

No.	Pertanyaan	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1.	Jelaskan pengertian pencemaran lingkungan	<input type="checkbox"/>					
2.	Dilingkungan sekolah terdapat dua macam sampah yang berbeda, kualifikasi gambar-gambar sampah dibawah ini yang termasuk dalam sampah organik dan anorganik dan jelaskan maksud dari sampah organik dan anorganik!		<input type="checkbox"/>				

	 <p style="text-align: center;">A b C</p>						
	 <p style="text-align: center;">D</p>						
<p>3. Dari gambar dibawah ini, analisislah mana yang termasuk penemuan air dan sebutkan dampak-dampak yang terjadi pada pencemaran air tersebut?</p>	 <p style="text-align: center;">A b C</p>		<input type="checkbox"/>				
<p>4. Terdapat sampah dilingkungan sekitar sekolah yang susah diuraikan. Menurut kalian bagaimana langkah yang baik untuk menimalisir sampah tersebut</p>			<input type="checkbox"/>				

5.	Salah satu contoh permasalahan yang ada dilingkungan sekitar pabrik yaitu terdapat limbah tanah dan udara yang sangat mengganggu kesehatan tubuh kita. Dari masalah tersebut apa yang kalian lakukan untuk mencegah agar terhindar dari dampak tersebut?					<input type="checkbox"/>	
----	--	--	--	--	--	--------------------------	--

Kunci Jawaban dan Penskoran

No.	Kunci Jawaban	Skor Maksimal
1.	Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.	10

2.	<p>Sampah organik ditunjukkan pada huruf b dan sampah anorganik ditunjukkan pada huruf a.</p> <p>a. Sampah organik/mudah busuk berasal dari: sisa makanan, sisa sayuran dan kulit buah-buahan, sisa ikan dan daging, sampah kebun (rumput, daun dan ranting).</p> <p>b. Limbah organik sebagai besar berasal dari limbah rumah tangga, sisa makanan di restoran, hotel dan lainnya. Limbah dari bahan organik pada umumnya banyak mengandung air dan serat dan senyawa organik kompleks lainnya. Sehingga limbah jenis ini sangat cocok untuk dijadikan sebagai pupuk.</p>	20
3.	<p>Pencemaran air ditunjukkan pada huruf b.</p> <p>a. Sampah anorganik/tidak mudah busuk berupa : kertas, kayu, kain, kaca, logam, plastik, karet dan tanah.</p> <p>b. Sampah anorganik biasanya berupa botol, kertas, plastic, kaleng, sampah bekas alat-alat elektronik dan lain-lain. Sampah ini sering kita jumpai di beberapa tempat seperti sungai, halaman rumah, sekolah, lahan pertanian dan di jalan-jalan.</p> <p>c. Sampah organik yang dibuang ke sungai menyebabkan berkurangnya jumlah oksigen terlarut, karena sebagian besar digunakan bakteri untuk proses pembusukannya.</p>	25

<p>d. Penggunaan deterjen secara besar-besaran juga meningkatkan senyawa fosfat pada air sungai atau danau. Fosfat ini merangsang pertumbuhan ganggang dan eceng gondok.</p> <p>e. Pemakaian pupuk dan pestisida yang berlebihan dapat mencemari air. Limbah pupuk mengandung fosfat yang dapat merangsang pertumbuhan gulma air seperti ganggang dan eceng gondok. Pertumbuhan gulma air yang tidak terkendali ini menimbulkan dampak seperti yang diakibatkan pencemaran oleh deterjen.</p> <p>f. Limbah pestisida mempunyai aktifitas dalam jangka waktu yang lama dan ketika terbawa aliran air keluar dari daerah pertanian, dapat mematikan hewan yang bukan sasaran seperti ikan, udang dan hewan air lainnya.</p>	
---	--

4	<p>Ada tiga cara pengurangan sampah yang wajib dilakukan oleh setiap masyarakat, yaitu dengan cara yang biasa dikenal dengan sebutan prinsip 3r (reduce, reuse, dan recycle) dengan penjelasan adalah sebagai berikut:</p> <p>a. Reduce (mengurangi penggunaan)</p> <p>Adalah upaya mengurangi terbentuknya limbah, termasuk penghematan atau pemilihan bahan yang dapat mengurangi kuantitas limbah serta sifat bahaya dari limbah.</p> <p>b. Reuse (menggunakan ulang)</p> <p>Adalah upaya yang dilakukan bila limbah tersebut dimanfaatkan kembali tanpa mengalami proses atau tanpa transformasi baru.</p> <p>c. Recycle (daur ulang)</p> <p>Daur ulang adalah salah satu stratei pengelolaan sampah padat yang terdiri atas kegiatan pemilihan, pengumpulan, pemrosesan pendistribusian, dan pembuatan produk/material bekas pakai. Salah satu metode yang digunakan adalah ecobrick.</p>	20
5.	<p>Cara mencegah agar terhindar dari dampak permasalahan diatas adalah sebagai berikut :</p> <p>a. Sampah-sampah organik yang tidak dapat dimusnahkan</p>	25

	<p>(berada dalam jumlah cukup banyak) dan mengganggu kesejahteraan hidup serta mencemari tanah, agar diolah atau dilakukan daur ulang menjadi barang-barang lain yang bermanfaat, misal dijadikan mainan anak-anak, dijadikan bahan bangunan, plastik dan serat dijadikan kesed atau kertas karton didaur ulang menjadi tisu, kaca-kaca di daur ulang menjadi vas kembang, plastik di daur ulang menjadi ember dan masih banyak lagi cara-cara pendaur ulang sampah.</p> <p>b. Bekas bahan bangunan (seperti keramik, batu-batu, pasir, kerikil, batu bata, berangkal) yang dapat menyebabkan tanah menjadi tidak/kurang subur, dikubur dalam sumur secara berlapis-lapis yang dapat berfungsi sebagai resapan dan penyaringan air, sehingga tidak menyebabkan banjir, melainkan tetap berada di tempat sekitar rumah dan tersaring. Resapan air tersebut bahkan bisa masuk ke dalam sumur dan dapat digunakan kembali sebagai air bersih.</p>	
	Jumlah	100

Keterangan :

A : 80 – 100 =Sangat Baik

B : 70 – 79 = Baik

C : 60 – 69 = Cukup

D : 50 – 59 = Kurang

E : 0 – 49 = Buruk

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

b Pengetahuan (Kognitif)

SOAL POSTES

Petunjuk

1. Tuliskan identitas anda pada tempat yang telah disediakan dalam lembar jawaban.
2. Bacalah dengan baik setiap pertanyaan di bawah ini, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawahnya pada lembar jawaban yang telah disediakan.
3. Anda diperkenankan untuk menjawab pertanyaan dengan tidak berurutan dengan catatan menuliskan nomor soal yang dijawab secara jelas.
4. Waktu untuk mengerjakan tes ini adalah 30 menit.

Pertanyaan

1. Sebutkan pengertian pencemaran lingkungan?
2. Sampah terdiri dari 2 jenis yaitu sampah organik dan anorganik. Berikan contoh sampah yang ada di lingkungan sekolah berdasarkan jenisnya!
3. Pencemaran ada 3 macam yaitu, pencemaran air, udara dan tanah. Pertambangan emas banyak terdapat di Indonesia, salah satu dampaknya adalah menyebabkan pencemaran lingkungan, limbah utama berupa bahan merkuri. Amati dengan cermat gambar di samping ini. Uraikan termasuk dalam pencemaran apa dan penyebabnya?



4. Di dalam gambar terdapat banyak ikan yang mati di sungai. Berilah argumentasi kenapa hal ini bisa terjadi?



5. Menurut peraturan pemerintah Republik Indonesia no 81 tahun 2012 tentang pengelolaan limbah dan sampah sejenis sampah rumah tangga, ada 3R cara pengelolaan sampah yaitu Reduce (mengurangi penggunaan), Reuse (menggunakan ulang) dan Recycle (daur ulang). Analisislah gambar di bawah ini termasuk dalam 3R yang mana?



Keterangan :

- A : 80 – 100 = Sangat Baik
 B : 70 – 79 = Baik
 C : 60 – 69 = Cukup
 D : 50 – 59 = Kurang
 E : 0 – 49 = Buruk

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

c. Lembar Penilaian Psikomotorik

No.	Nama	Aspek yang dinilai	Penilaian			Jumlah sekor	Nilai
			1	2	3		
1.		Merangkai alat dan bahan ecobrick dengan benar, rapi, dan memperhatikan keselamatan kerja.					
2.		Pengamatan pembuatan ecobrick dengan cermat.					
3.		Melaksanakan kegiatan dengan sungguh-sungguh dan semangat.					
4.		Membuat perencanaan jadwal proyek.					
5.		Mencatat langkah-langkah pembuatan ecobrik sesuai prosedur.					

Keterangan :

Skor Setiap Aspek yang dinilai pada Nomor :

1. Baik
2. Sedang
3. Kurang

Kriteria Penilaian:

Jumlah Skor	Nilai
13 – 15	95
10 – 12	90
7 – 9	85
4 – 6	80
1 – 3	75



KISI KISI SOAL POSTES

KD	INDIKATOR	RANAH KOGNITIF	SOAL
3.8 menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan	C3	6. Sebutkan macam-macam pencemaran lingkungan? Sertakan contoh yang ada disekitar lingkungan sekolah!
	3.8.2 menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan	C5	1. Mengapa sampah anorganik dapat menyebabkan banjir jelaskan?
	3.8.3 menjelaskan dampak pencemaran lingkungan	C4	1. Usaha apa yang harus kita lakukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang ada disekitar sekolah?

	3.8.4 mendeskripsikan bentuk-bentuk kegiatan penanggulangan sampah	C5	1. Bagaimana keadaan lingkungan sekolah apabila terdapat tumpukan sampah yang dapat merusak lingkungan sekolah?
4.8 membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian	4.8.1 membuat proyek ecobrick sebagai	C2	1. Mengapa menggunakan metode ecobrick untuk daur ulang sampah anorganik
masalah pencemaran dilingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	pencemaran metode penyelesaian masalah pencemaran hasil lingkungan		dan apa saja manfaat dari pembuatan ecobrick?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi Pencemaran Lingkungan



NAMA KELOMPOK:

1.
2.
3.
4.
5.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kompetensi Dasar (KD) :

3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem

Tujuan :

1. Dapat menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan
2. Dapat menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan
3. Dapat Menjelaskan dampak pencemaran lingkungan
4. Dapat menganalisis bentuk- bentuk penanggulangan sampah
5. Dapat mendesain ecobrick sebagai metode penyelesaian masalah pencemaran lingkungan sesuai dengan petunjuk
6. Dapat membuat laporan tentang kegiatan pembuatan ecobrick



PETUNJUK KEGIATAN

1. Bergabunglah dengan teman kelompok masing – masing.
2. Siapkan alat tulis menulis yang akan digunakan
3. Amati lingkungan sekitarmu
4. Catat sampah terbanyak di lingkunganmu
5. Carilah Solusi penanggulangan sampah di lingkungan sekitarmu

DISKUSIKAN PERTANYAAN- PERTANYAAN DI BAWAH INI
BERSAMA KELOMPOK ANDA

1. Jelaskan pengertian pencemaran lingkungan ?

2. Dilingkungan sekolah terdapat dua macam sampah yang berbeda, klasifikasikan gambar-gambar sampah dibawah ini yang termasuk dalam sampah organik dan anorganik! Jelaskan dengan singkat!



(a) (b) (c) (d)

3. Dari gambar dibawah ini, analisislah mana yang termasuk penemuan air dan sebutkan dampak-dampak yang terjadi pada pencemaran air tersebut?



(a) (b) (c)

4. Terdapat sampah dilingkungan sekitar sekolah yang susah diuraikan. Menurut kalian bagaimana langkah yang baik untuk menimalisir sampah tersebut?
5. Salah satu contoh permasalahan yang ada dilingkungan sekitar pabrik yaitu terdapat limbah air dan asap yang sangat mengganggu kesehatan tubuh kita. Dari masalah tersebut apa yang kalian lakukan untuk mencegah agar terhindar dari dampak tersebut?

I. PENENTUAN PROYEK

<p>1. Tema Proyek</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>2. Objek yang digunakan dalam proyek</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
---	--

II. PERENCANAAN PENYELESAIAN PROYEK

<p>3. Rumusan Masalah</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>4. Tujuan Proyek</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
--	--

III. PERENCANAAN JADWAL PROYEK

5. susunlah jadwal untuk pelaksanaan kegiatan proyek

(Buatlah jurnal harian untuk monitor perkembangan proyek)

Hari	Kegiatan
1	
2	
3	
4	
dst	

6. identifikasilah alat dan bahan yang dibutuhkan untuk kegiatan proyek
(buatlah tabel untuk mempermudah)

Alat

Jenis alat	Jumlah

Bahan

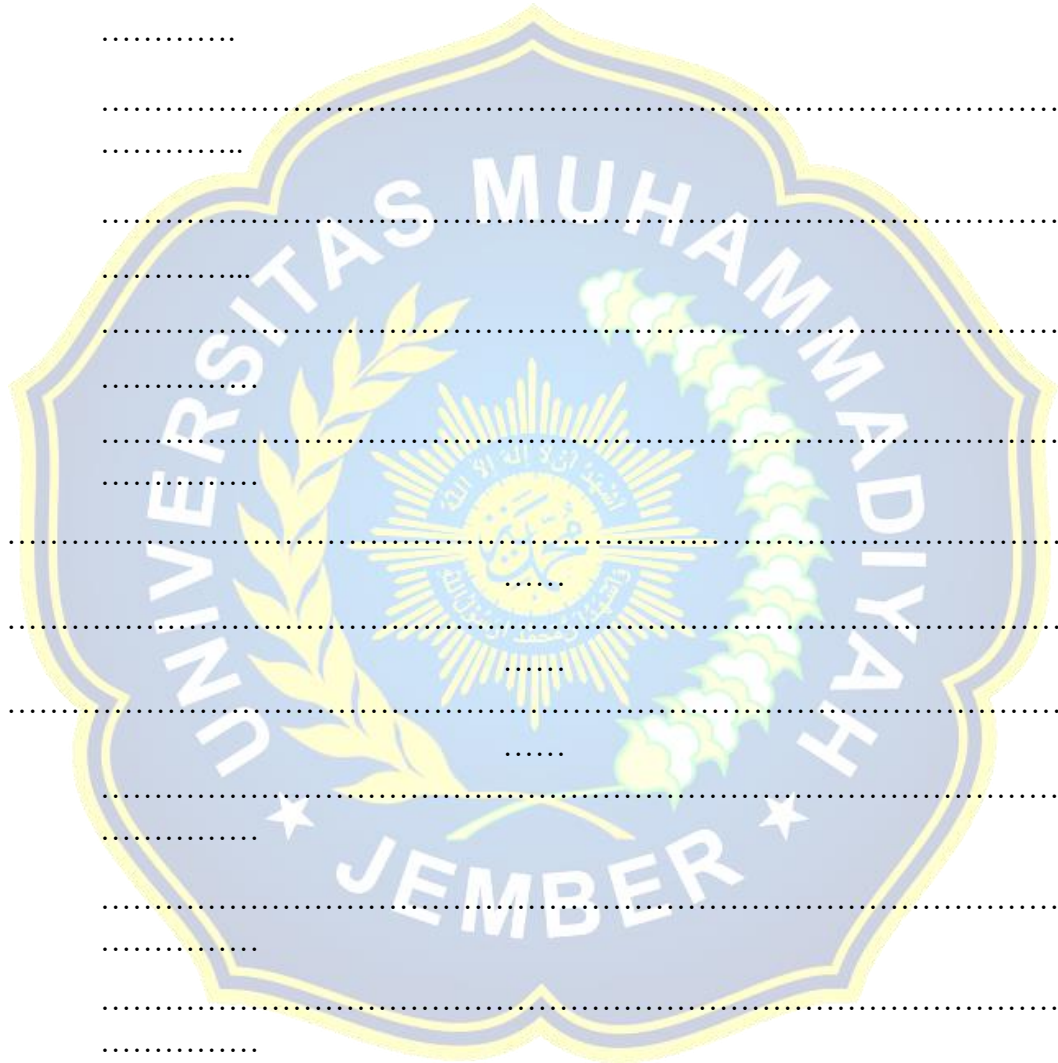
Jenis bahan	Jumlah

IV. MONITORING DAN FASILITASI

8. Lakukan konsultasi secara berkala dengan guru (isi tabel setiap konsultasi dengan guru untuk mengetahui perkembangan proyek)

No	Hari dan Tanggal	Konsultasi	Paraf Guru

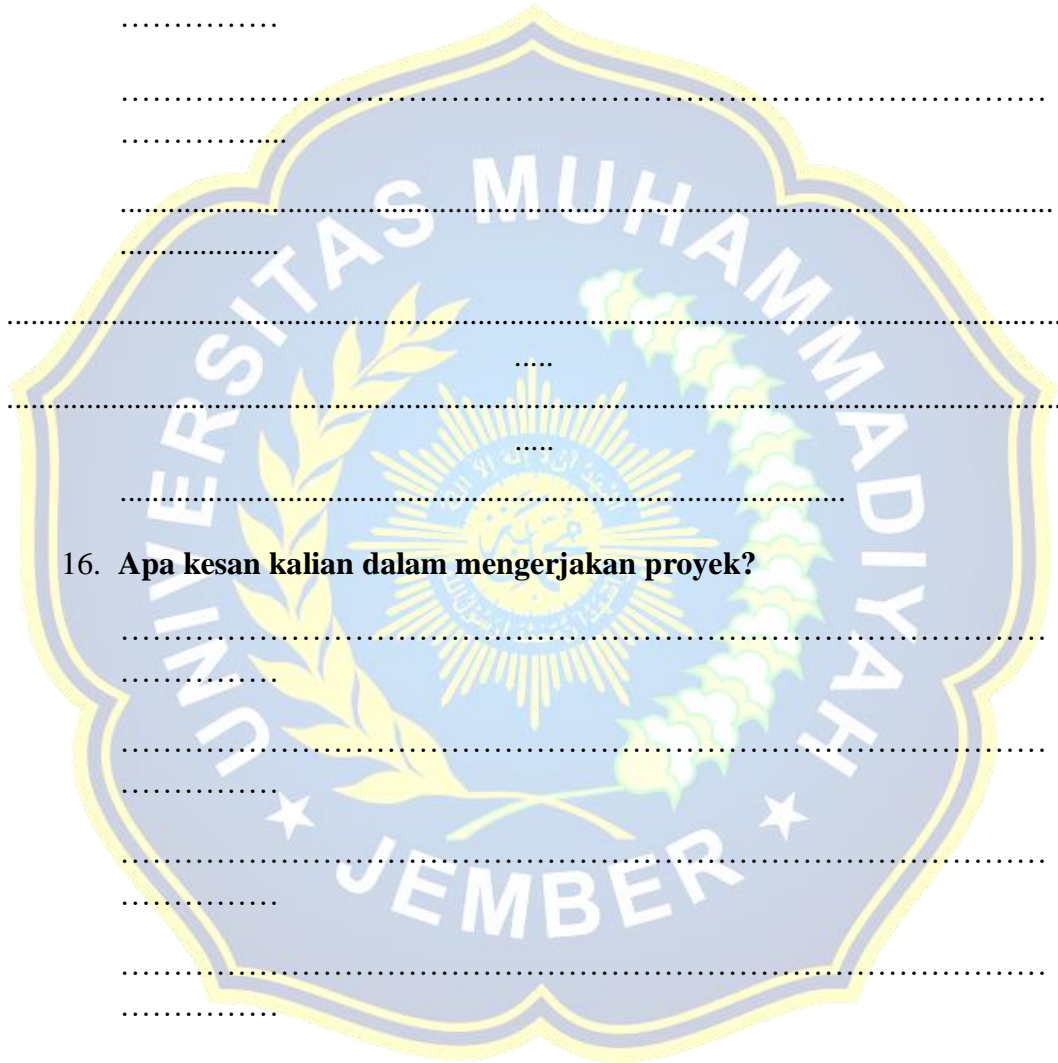
10. **Buatlah laporan dari proyek yang sudah kelompok saudara lakukan , dengan poin-poin di bawah ini , kaitkan dengan data hasil proyek yang sudah ada sebelumnya dan tambahkan kajian literatur sebagai pendukung**
 1. **Pengetahuan dan manfaat apakah yang diperoleh setelah mengerjakan proyek ini .**
 2. **Sumber apa yang dijadikan acuan kelompok anda untuk mengembangkan desain ecobrick**
 3. **Apakah teknik pengelolaan sampah dengan metode ecobrick merupakan teknik yang efisien dan tepat untuk menanggulangi sampah**
 4. **Upaya kelompok yang dilakukan agar produk ecobrick yang anda buat tampil menarik**
 5. **Bentuk bangun yang menjadi dasar pengembangan struktur ecobrick kelompok anda**
11. **Buatlah Kesimpulan dari pelaksanaan proyek yang sudah dilaksanakan**



VII. EVALUASI PELAKSANAAN PROYEK

15. Identifikasilah kesulitan dalam menyelesaikan Proyek?

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



16. Apa kesan kalian dalam mengerjakan proyek?

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

KISI KISI SOAL

KD	INDIKATOR	RANAH KOGNITIF	SOAL
3.8 menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan	C3	6. Sebutkan macam-macam pencemaran lingkungan? Sertakan contoh yang ada disekitar lingkungan sekolah!
	3.8.2 menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan	C5	1. Mengapa sampah anorganik dapat menyebabkan banjir jelaskan?
	3.8.3 menjelaskan dampak pencemaran lingkungan	C4	1. Usaha apa yang harus kita lakukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang ada disekitar sekolah?
	3.8.4 mendeskripsikan bentuk-bentuk kegiatan penanggulangan sampah	C5	1. Bagaimana keadaan lingkungan sekolah apabila terdapat tumpukan sampah yang dapat

			merusak lingkungan sekolah?
4.8 membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian	4.8.1 membuat proyek ecobrick sebagai	C2	1. Mengapa menggunakan metode ecobrick untuk daur ulang sampah anorganik
masalah pencemaran dilingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	pencemaran metode penyelesaian masalah pencemaran hasil lingkungan		dan apa saja manfaat dari pembuatan ecobrick?



Lampiran 4. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMP MUHAMMADIYAH 1 JEMBER

Mata Pelajaran : IPA

Kelas / Semester : VII / Genap

Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan

Alokasi Waktu : 4 JP (2 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
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.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.8 menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	3.8.1 menganalisis pengertian pencemaran lingkungan 3.8.2 menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan 3.8.3 menganalisis dampak pencemaran lingkungan 3.8.4 mendeskripsikan bentuk-bentuk kegiatan penanggulangan sampah
4.8 membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran dilingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	4.8.1 mendesain proyek ecobrick sebagai metode penyelesaian masalah pencemaran lingkungan 4.8.2 membuat laporan tentang kegiatan penyusunan ecobrick

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran siswa diharapkan mampu:

1. Siswa dapat menganalisis pengertian pencemaran lingkungan melalui kegiatan pengamatan, diskusi, tanya jawab dengan rasa ingin tahu.
2. Siswa dapat menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan melalui kegiatan pengamatan, diskusi, tanya jawab dengan rasa ingin tahu.
3. Siswa dapat menganalisis dampak pencemaran lingkungan dengan benar melalui kegiatan pengamatan, diskusi, tanya jawab dengan rasa ingin tahu.
4. Siswa dapat mendeskripsikan bentuk - bentuk kegiatan penanggulangan sampah dengan benar melalui kegiatan pengamatan, diskusi, tanya jawab dengan rasa ingin tahu.
5. Siswa dapat mendesain proyek ecobrick sebagai metode penyelesaian masalah pencemaran lingkungan sesuai dengan petunjuk melalui tugas proyek dengan rasa ingin tahu.

6. Siswa dapat membuat laporan tentang kegiatan penyusunan ecobrick dengan baik dan rasa ingin tahu.

D. Materi Pembelajaran

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. Pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bukan dari kegiatan perorangan (individu). Selain itu pencemaran dapat diakibatkan oleh faktor alam, contoh gunung meletus yang menimbulkan abu vulkanik. Seperti meletusnya Gunung Merapi.

Pencemaran ada tiga macam yaitu diantaranya:

1. Pencemaran air

Pencemaran air adalah perubahan zat atau kandungan di dalam air baik itu air yang ada di sungai, danau maupun air di lautan luas bahkan saat ini juga sudah terdapat pencemaran pada air tanah. Penyebab dari pencemaran air ini lebih banyak diakibatkan oleh ulah manusia. Hal ini tentunya sangat berbahaya jika dibiarkan saja dan tidak mendapatkan pencegahan karena air baik itu di dalam sungai, danau, laut dan air tanah merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Ada berbagai fungsi dari air yang sangat membantu kehidupan manusia karena selain bisa menjadi sumber dari kehidupan juga mampu membungan segala sedimen dan juga polutan.

Adanya pencemaran air ini bisa disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah seperti yang berikut ini:

- a. Adanya peningkatan kandungan nutrient yang terjadi pada air sehingga mengarah pada adanya eutrofikasi
- b. Adanya pembuangan sampah organik yang biasanya dihasilkan oleh limbah rumah tangga seperti halnya air comberan yang dibuang begitu saja ke air dapat membuat oksigen di dalam air menjadi berkurang dan

terganggu sehingga makhluk hidup air juga akan mengalami gangguan pada kehidupannya serta ruang publik untuk kehidupan. Jika ini terus berlanjut maka akan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem air.

- c. Industri yang membuang limbahnya secara sembarangan ke dalam air padahal di dalam limbah tersebut terdapat berbagai zat kimia yang sangat berbahaya seperti logam berat, minyak, nutrelin, limbah organik dan juga padatan. Seperti halnya pada limbah rumah tangga, limbah industri ini juga memiliki efek termal yaitu mampu menghilangkan oksigen di dalam air yang mampu merusak ekosistem air. Selain itu jika air sudah bercampur dengan limbah zat kimia maka tidak bisa digunakan lagi oleh semua makhluk hidup termasuk manusia karena sudah tidak aman lagi dan memiliki racun di dalamnya.
- d. Sampah buangan baik dari rumah tangga atau industri yang menyebabkan terjadinya pencemaran air.
- e. Adanya penggunaan bahan peledak seperti bom untuk membunuh ikan yang banyak dilakukan oleh para nelayan juga mampu menimbulkan terjadinya pencemaran air.

Akibat Pencemaran Air

Akibat dari adanya pencemaran air ini diantaranya adalah sebagai berikut ini:

- a. Pencemaran dapat menyebabkan banjir
- b. Pencemaran air juga dapat menyebabkan erosi tanah serta media lainnya yang sangat berbahaya bagi kehidupan manusia
- c. Terjadinya kelangkaan air karena air sudah mengalami pencemaran dan tidak dapat digunakan lagi nantinya
- d. Merupakan salah satu sumber penyakit bagi kehidupan makhluk hidup
- e. Pencemaran air juga dapat menyebabkan penyebab tanah longsor
- f. Selain itu pencemaran air juga bisa menyebabkan rusaknya ekosistem sungai dan perairan lain terutama jika terdapat kandungan logam berat dan bahan kimia yang terdapat di dalam perairan tersebut.

g. Menyebutkan kerugian untuk para nelayan dan berbagai profesi yang berhubungan dengan air.

2. Pencemaran udara

Jenis pencemaran lingkungan lainnya adalah pencemaran udara. Pencemaran udara merupakan suatu kondisi dimana terdapat berbagai substansi zat baik itu fisik, kimia dan juga biologi yang terdapat di dalam lapisan atmosfer bumi. Jika jumlah substansi tersebut melebihi batas maka bisa menyebabkan bahaya bagi para makhluk hidup di dalamnya serta dapat mengganggu estetika dan kenyamanan kehidupan di muka bumi ini.

Penyebab pencemaran udara ini berbeda-beda baik oleh kegiatan manusia atau memang sebuah fenomena alam. Berbagai jenis pencemaran udara misalnya adalah polusi cahaya, panas radiasi dan polusi suara. Area terjadinya pencemaran udara ini bisa dalam kisaran regional lokal hingga pada global. Pencemaran udara dapat terjadi dalam sebuah ruangan tertutup maupun dalam area yang terbuka.

Jenis-jenis Polutan Penyebab Pencemaran Udara diantaranya adalah:

- a. Karbon monoksida dari hasil pembakaran sampah
- b. Karena zat oksida sulfur
- c. Gas CFC yang biasanya terdapat di dalam gas buangan akhir pabrik dan industri
- d. Hidrokarbon
- e. Adanya senyawa organik volatil di dalam tumbuhan yang mampu menjadi polutan pada atmosfer udara
- f. Partikulat
- g. Radikal bebas
- h. Oksida nitrogen

3. Pencemaran tanah.

Jenis pencemaran lingkungan yang ke tiga adalah pencemaran tanah, dimana pencemaran ini terjadi karena adanya zat atau bahan kimia yang ada di dalam tanah dan biasanya terjadi karena hasil dari ulah manusia sehingga mengubah struktur dan kandungan tanah yang masih alami. Ada

banyak hal yang membuat bahan kimia ini masuk ke dalam tanah misalnya saja kebocoran limbah kimia cair hasil dari pabrik industri tertentu, adanya penggunaan pestisida pada tanaman yang masuk ke dalam lapisan tanah, adanya kecelakaan pengendara yang mengangkut minyak sehingga bahan kimia yang ada di dalam minyak tumpah ke dalam tanah, serta pembuangan sampah yang langsung ditimbun ke dalam tanah tanpa dilakukan penguraian dulu sebelumnya.

Dampak pencemaran tanah

Dampak dari adanya pencemaran tanah terutama sangat dirasakan pada kesehatan. Dan dampak ini akan tergantung pada seberapa kuat bahan kimia yang ada di dalam tanah sebagai penyebab pencemaran tanah. Contoh bahan kimia yang mampu mengganggu kesehatan antara lain adalah berikut ini:

- a. Timbale sangat tidak baik dan sangat berbahaya bagi kesehatan otak bagi manusia dan juga masalah pada ginjal.
- b. Selain timbale ada juga bahan keri yang juga sangat tidak baik bagi kesehatan tubuh serta bahan lainnya yang bahkan tidak bisa diobati. Jadi pencemaran dalam tanah ini sangatlah berbahaya.
- c. Kromium, merupakan salah satu zat kimia yang sangat berbahaya bagi semua populasi makhluk hidup bukan hanya berbahaya bagi manusia saja.
- d. Siklodenia dan PCB, mampu memicu terjadinya kerusakan pada organ hati
- e. Organofostfat, zat ini mampu menyebabkan kerusakan pada saraf otot
- f. Kloroin, mampu menyebabkan gangguan pada hati, ginjal serta saraf pusat di dalam otak

Itulah beberapa bahan kimia yang mampu merusak berbagai fungsi organ di dalam tubuh baik bagian luar maupun dalam tubuh. Namun gangguan ini akan tergantung pada seberapa besar jumlah paparan zat kimia dan seberapa lama paparan tersebut terjadi di dalam tubuh. Semakin lama dan semakin besar jumlahnya maka resiko untuk

mendapatkan berbagai gangguan penyakit akan semakin banyak dan sebaliknya.

Dampak pada ekosistem

Pencemaran tanah juga dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem yang ada. Hal ini disebabkan tanah sangat mudah mengalami perubahan zat kimiawai di dalamnya walaupun hanya mengalami pencemaran yang sedikit saja dan ini membuat terjadinya perubahan metabolisme di dalam makhluk hidup di dalam ekosistem tersebut sehingga secara otomatis ekosistem juga akan mengalami perubahan di dalam ekosistem tersebut. Akibat adanya perubahan dalam ekosistem ini juga bisa membuat beberapa rantai makanan punah sehingga keberlangsungan ekosistem pun harus dipertanyakan.

Bahkan jika di dalam rantai makanan pada golongan piramida bawah sudah mengalami pencemaran di dalam tubuhnya maka akan bisa menular pada golongan rantai makanan yang berada di atas sehingga keseluruhan rantai makanan dapat rusak. Pada kasus ini sebagai contoh adalah cangkang telur yang mudah retak serta terjadinya kematian masal pada anakan sehingga tidak muncul bibit pengganti lagi.

Dampak pada pertanian

Dampak pada pertanian mengenai pencemaran tanah ini biasanya akan langsung terlihat pada kualitas tanaman. Biasanya metabolisme tanaman akan menurun dan menjadikan berbagai gangguan di dalamnya sehingga menyebabkan gagal panen. Selain itu, di dalam tanaman juga sangat mungkin terkena zat kimia sehingga tanaman tersebut sudah tidak layak konsumsi lagi.

Penanganan Pencemaran Tanah

- a. **Remidiasi** – Remidiasi merupakan cara untuk membersihkan permukaan tanah yang mengalami pencemaran tanah. Ada dua jenis dari remidiasi ini yaitu in situ dan ex-situ. Pembersihan dengan cara in-

situ dilakukan dengan membersihkan lokasi secara langsung sedangkan untuk pembersihan *ex-situ* dilakukan dengan cara penggalian pada tanah yang terkena cemaran dan memindahkannya ke tempat lain yang lebih aman.

- b. **Bioremediasi** – Cara lain yang dilakukan untuk melakukan penanganan pencemaran tanah adalah dengan bioremediasi. Cara ini dilakukan dengan cara memberikan mikroorganisme seperti jamur dan bakteri untuk mengurai zat kimia yang ada di dalam tanah. Cara ini mungkin memang lebih lama namun cukup efektif selama ini.

1. Limbah menurut jenisnya dibedakan menjadi dua yaitu: limbah organik dan limbah anorganik

a) Limbah organik adalah limbah yang dapat mengalami proses penguraian secara alamiah contohnya sisa hewan dan tumbuhan.

b) Limbah anorganik adalah limbah yang berasal dari sumber daya alam tidak terbaharui dan sulit diuraikan secara alamiah oleh mikroorganisme, seperti minyak bumi, plastik, kaleng, dan botol.

2. Pengelolaan limbah

Penanganan limbah secara keseluruhan agar limbah tersebut tidak mengganggu kesehatan, estetika, dan lingkungan. Penanganan tersebut mencakup cara memindahkan dari sumbernya, mengolah, dan mendaur-ulang kembali. Secara umum sampah dapat dipisahkan menjadi :

a. Sampah organik/mudah busuk berasal dari: sisa makanan, sisa sayuran dan kulit buah-buahan, sisa ikan dan daging, sampah kebun (rumput, daun dan ranting). Limbah organik sebagai besar berasal dari limbah rumah tangga, sisa makanan di restoran, hotel dan lainnya. Limbah dari bahan organik pada umumnya banyak mengandung air dan serat dan senyawa organik kompleks lainnya. Sehingga limbah jenis ini sangat cocok untuk dijadikan sebagai pupuk.

b. Sampah anorganik/tidak mudah busuk berupa : kertas, kayu, kain, kaca, logam, plastik , karet dan tanah. Sampah anorganik biasanya berupa botol, kertas, plastic, kaleng, sampah bekas alat-alat elektrolnik dan lain-lain.Sampah ini sering kita jumpai di beberapa tempat seperti sungai, halaman rumah, sekolahh, lahan pertanian dan di jalan-jalan.

Menurut peraturan pemerintah Republik Indonesia No. 81 Tahun 2012 tentang pengelolaan limbah dan sampah sejenis sampah rumah tangga, ada tiga cara pengurangan sampah yang wajib dilakukan oleh setiap masyarakat, yaitu dengan cara yang biasa dikenal dengan sebutan prinsip 3R (reduce, reuse, dan recycle) dengan penjelasan adalah sebagai berikut:

1.) Reduce (mengurangi penggunaan)

Adalah upaya mengurangi terbentuknya limbah, termasuk penghematan atau pemilihan bahan yang dapat mengurangi kuantitas limbah serta sifat bahaya dari limbah.

2.) Reuse (menggunakan ulang)

Adalah upaya yang dilakukan bila limbah tersebut dimanfaatkan kembali tanpa mengalami proses atau tanpa transformasi baru.

3.) Recycle (daur ulang)

Daur ulang adalah salah satu stratei pengelolaan sampah padat yang terdiri atas kegiatan pemilihan, pengumpulan, pemrosesan pendistribusian, dan pembuatan produk/material bekas pakai.Salah satu metode yang digunakan adalah ecobrick.

c. Ecobricks

Ecobricks adalah cara seru kita untuk mulai beraksi saat ini dalam menghentikan polusi dan mulai membayangkan cara hidup

yang lebih sehat bersama lingkungan kita. Ecobricks memberi kita wadah untuk memilah dan menempatkan plastik. Ecobrick adalah botol plastik yang dikemas dengan kepadatan tertentu dengan plastik bekas, bersih dan kering untuk mencapai blok bangunan yang dapat digunakan berulang kali (Ecobricks.org, 2015).

E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Pendekatan Saintifik*

Model Pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode : *Ceramah, Diskusi Kelompok, presentasi dan pemecahan masalah*

F. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

NO.	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
		Guru	
1	Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan senyum, meminta peserta didik berdo'a (<i>Religius</i>) menurut agama dan kepercayaan masing-masing sebagai rasa taqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa. 2) Memeriksa kehadiran peserta didik sambil mengenal karakteristik peserta didik.	20 Menit
2	Apersepsi	1) Memberikan apersepsi mengingat materi minggu lalu dengan memberikan pertanyaan untuk dijawab (berpikir logis) oleh peserta didik sebagai berikut: Ada yang masih ingat minggu lalu	

		<p>kita mempelajari materi apa?</p> <p>2) (Pertanyaan disampaikan kepada seluruh kelas, selanjutnya memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk menjawab sehingga terjadi saling menanggapi).</p> <p>Motivasi :</p> <p>1) Menyampaikan pertanyaan untuk memberikan motivasi: Kalian pernah melihat tumpukan sampah-sampah yang ada disekitar sekolah?</p> <p>2) Memberi petunjuk kegiatan dan mengelompokkan peserta didik.</p> <p>3) Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dikuasai peserta didik.</p> <p>4) Memberi informasi cakupan materi ajar</p>	
3	Kegiatan Inti Stimulation (Pemberian rangsangan)	<p>Pertemuan ke-1</p> <p>1.) Guru memberikan stimulus berupa membaca buku tentang pencemaran lingkungan dan macam-macam pencemaran lingkungan</p> <p>2.) Guru memberikan rangsangan berupa gambar atau media asli agar siswa dapat mengamati.</p> <p>3.) Siswa memperhatikan gambar dan mengamati</p> <p>(Mengamati)</p>	70 Menit

		<p>4.) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan terkait dengan media asli bungkus sampo dan daun-daun.</p> <p>(Menanya)</p> <p>“anak-anak ibu membawa apa? (media asli bungkus sampo dan daun-daun), apakah terdapat perbedaan pada dua jenis benda tersebut?</p> <p>5.) Guru membagi siswa menjadi 5 kelompok dengan masing-masing 5/6 orang.</p> <p>Pertemuan ke-2</p> <p>1.) Guru memberikan stimulus berupa membaca buku tentang pencemaran lingkungan dan macam-macam pencemaran lingkungan dampak pencemaran lingkungan dan penanggulangan pencemaran lingkungan.</p> <p>2.) Guru memberikan rangsangan berupa video pencemaran lingkungan dan akibat pencemaran lingkungan agar siswa dapat mengamati.</p> <p>3.) Siswa memperhatikan video untuk mengamati</p> <p>(Mengamati)</p> <p>4.) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan terkait dengan video.</p>	<p>70 Menit</p>
--	--	--	------------------------

		<p>(Menanya)</p> <p>“anak-anak dari video diatas informasi apa yang sudah kalian dapat dan bagaimana kesimpulan dari video tersebut?</p> <p>5.) Guru membagi siswa menjadi 5 kelompok dengan masing-masing 5/6 orang.</p>	
4	<p>Problem statement (Pernyataan/identifikasi masalah) <i>Critical thinking</i></p>	<p>1) Guru memberikan LKPD kepada setiap kelompok berupa pertanyaan terkait pencemaran lingkungan agar siswa dapat berdiskusi dengan kelompok masing masing</p> <p>2) Siswa menerima LKPD kemudian siswa membaca dan memahami LKPD yang di berikan tadi.</p> <p>(Mencoba)</p>	
5	<p>Data Collection (Pengumpulan Data) <i>(Critical thinking, Collaboration, Literasi)</i></p>	<p>1) Guru memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengumpulkan data, siswa dapat mengkaji melalui Media, buku paket dan berbagai sumber lainnya.</p> <p>2) Siswa mendengarkan petunjuk pengisiannya kemudian siswa mulai mencari data dari setiap pertanyaan yg ada di LKPD siswa mengkaji dari media, buku paket dan berbagai sumber lainnya.</p> <p>(Menalar)</p>	
6	<p>Dara processing (pengolahan</p>	<p>1) Setelah siswa menemukan data guru menyuruh siswa untuk mendiskusikannya dengan</p>	

	data) <i>(Collaboration, Critical thinking)</i>	kelompok masing masing. 2) Siswa mulai berdiskusi	
7	Verification (Pembuktian) <i>(Literasi, Collaboration, Communication thinking)</i>	1) Guru menyuruh perwakilan dari kelompok maju ke depan untuk membuktikan atau mempresentasikan hasil diskusinya. 2) Siswa melakukan presentasi di depan kelas dari hasil berdiskusi dengan kelompoknya. (Mengkomunikasikan)	
8	Generalization (Menarik kesimpulan) (Creativity)	1) Guru memberikan kesempatan kepada salah satu peserta didik untuk mengambil kesimpulan dari hasil diskusi. 2) Guru memberikan penguatan atau tambahan terkait materi agar siswa dapat memahami.	
9	Penutup	1) Guru menanyakan keahaman kepada siswa tentang materi 2) Guru memberikan himbauan kepada peserta didik agar peserta didik mengingat dan melakukan dalam kehidupan sehari harinya Contoh : “ ibu himbau kepada kalaian setelah kita mempelajari pencemaran lingkungan ini kalian dapat membuang sampah pada tempatnya dan juga dapat menjaga kebersihan lingkungan sekolah	20 Menit

		<p>agar tetap sehat, bersih dan terhindar dari tumpukan sampah-sampah yang mengakibatkan banjir saat musim hujan tiba.</p> <p>3) Guru menugaskan kepada peserta didik untuk mempelajari materi pada pertemuan berikutnya tentang.</p> <p>4) Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	
--	--	--	--

G. Media, Alat Dan Bahan Pembelajaran

a. Media

1. Media asli (botol dari pembuatan ecobrick dan sampah plastik)
1. PPT
2. Gambar ecobrik
3. Video cara pembuatan ecobrick dan pencemaran lingkungan

b. Alat

1. Papan tulis
2. Spidol
3. LKPD
4. LCD Proyektor
5. Lembar penilaian

H. Sumber Belajar :

1. Indonesia. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam/Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta:Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
2. Internet
3. Lingkungan sekitar (Sampah Plastik), botol


I. Penilaian Hasil Belajar






a. Pengetahuan (Kognitif)

Teknik Penilaian : Tes tertulis

Instrumen : Lembar Kerja Peserta Didik

Bentuk Instrumen : Uraian

No	Pertanyaan	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1.	 <p>Gambar 1</p>  <p>Gambar 2</p>					<input type="checkbox"/>	

										
<p align="center">Gambar 3</p>										
<p>Berdasarkan fakta-fakta yang telah dipaparkan di atas, informasi apa saja yang kamu dapatkan? Jelaskan!</p>										
<p>2.</p>									<input type="checkbox"/>	
<p align="center">Gambar 1</p>										
										
<p align="center">Gambar 2</p>										
										
<p align="center">Gambar 3</p>										
<p>Berdasarkan fakta-fakta pada gambar tersebut, masalah apa yang akan terjadi jika masalah tersebut tidak segera di atasi?</p>										

3.	Apa yang dimaksud dengan pencemaran?	<input type="checkbox"/>					
4.	Sebut dan jelaskan macam macam pencemaran lingkungan?			<input type="checkbox"/>			

Kunci Jawaban dan Penskoran

No	Kunci Jawaban	Sekor Maksimal
1.	Pada gambar 1 yaitu salah satu contoh pencemaran udara Pada gambar 2 merupakan salah satu contoh pencemaran air Pada gambar 3 merupakan salah satu contoh pencemaran tanah	25
2.	Beberapa dampak pencemaran lingkungan buruk yang dapat ditimbulkan dari adanya lingkungan yang tercemar antara lain sebagai berikut: 1. Terganggunya keseimbangan lingkungan. 2. Berkurangnya kesuburan tanah 3. Punahnya berbagai spesies flora dan fauna 4. Menyebabkan keracunan dan penyakit. 5. Efek Rumah Kaca	25
3.	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. Pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bukan dari kegiatan perorangan (individu). Selain itu pencemaran dapat diakibatkan oleh faktor alam, contoh gunung meletus yang menimbulkan abu vulkanik. Seperti meletusnya Gunung Merapi.	25

4.	<p>Ada tiga macam pencemaran tanah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pencemaran air adalah perubahan zat atau kandungan di dalam air baik itu air yang ada di sungai, danau maupun air di lautan luas bahkan saat ini juga sudah terdapat pencemaran pada air tanah. Penyebab dari pencemaran air ini lebih banyak diakibatkan oleh ulah manusia. 2. Pencemaran udara merupakan suatu kondisi dimaa terdapat berbagai substansi zat baik itu fisik, kimia dan juga biologi yang terdapat di dalam lapisan atmosfer bumi. 3. Jenis pencemaran lingkungan yang ke tiga adalah pencemaran tanah, dimana pencemaran ini terjadi karena adanya zat atau bahan kimia yang ada di dalam tanah dan biasanya terjadi karena hasil dari ulah manusia sehingga mengubah struktur dan kandungan tanah yang masih alami. Ada banyak hal yang membuat bahan kimia ini 	25
Jumlah		100

Keterangan :

A : 80 – 100 =Sangat Baik

B : 70 – 79 = Baik

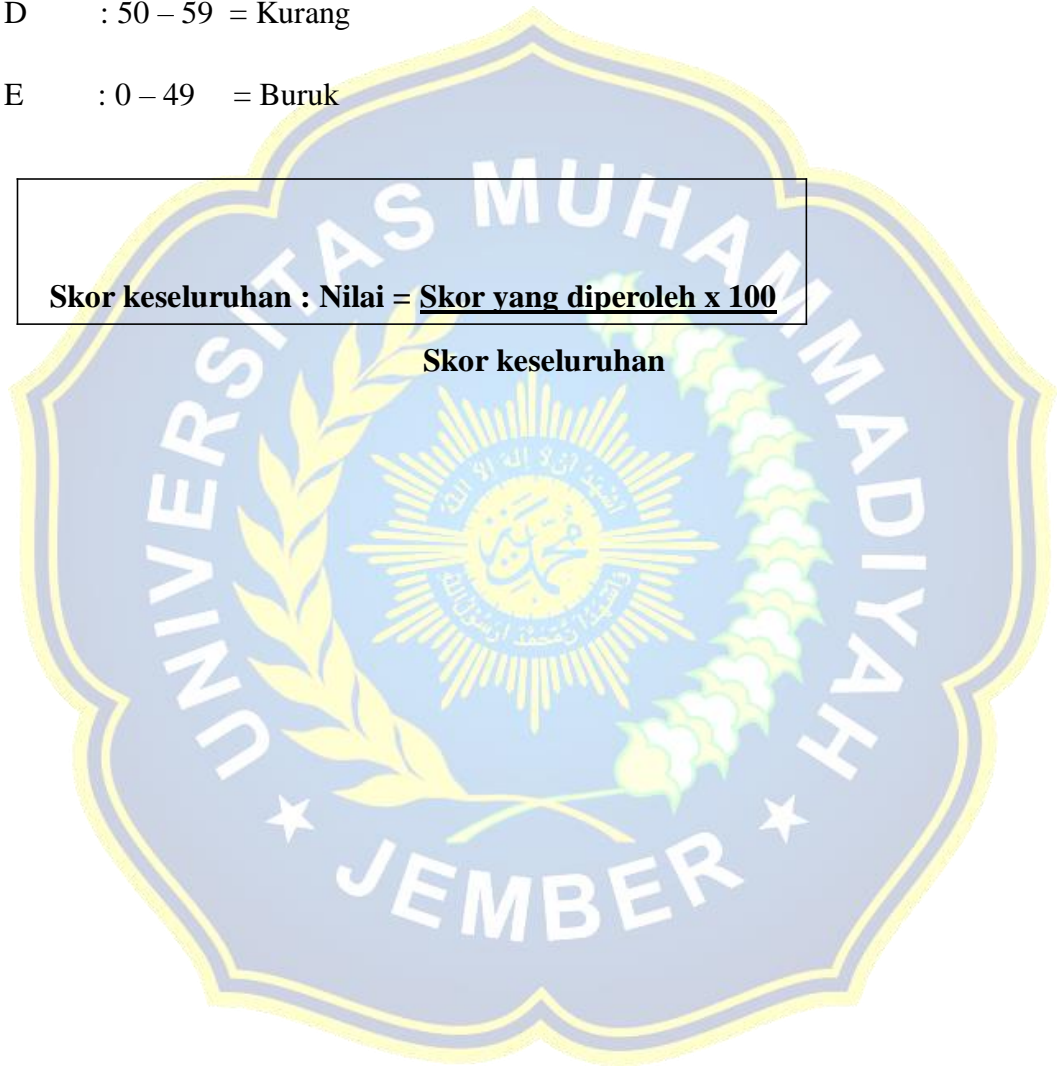
C : 60 – 69 = Cukup

D : 50 – 59 = Kurang

E : 0 – 49 = Buruk

Skor keseluruhan : Nilai = Skor yang diperoleh x 100

Skor keseluruhan



Lembar Kerja Peserta Didik (1)**Pencemaran Lingkungan**

Nama :

Kelas/No :

Kelompok :

Tujuan : Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan dan macam-macam pencemaran lingkungan

Perhatikan gambar aktivitas manusia di bawah ini!



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

Berdasarkan gambar di atas jawablah pertanyaan- pertanyaan dibawah ini secara rinci!

1. Berdasarkan fakta-fakta yang telah dipaparkan di atas, informasi apa saja yang kamu dapatkan? Jelaskan!

Gambar 1 :

Gambar 2 :

Gambar 3 :

2. Berdasarkan fakta-fakta pada gambar tersebut, masalah apa yang akan terjadi jika masalah tersebut tidak segera di atasi?

3. Apa yang dimaksud dengan pencemaran?

4. Sebut dan jelaskan macam macam pencemaran lingkungan?

Lembar Kerja Peserta Didik (2)**Pencemaran Lingkungan****Nama** :**Kelas/No** :**Kelompok** :**Tujuan : Menjelaskan dampak pencemaran udara dan menganalisis bentuk-bentuk kegiatan penanggulangan sampah****Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini bersama kelompok anda !!!**

1. Sebutkan apa saja usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pencemaran udara ?
2. Bagaimana cara atau langkah-langkah untuk mengatasi sampah yang sulit terurai (contoh sampah plastik) ?



3. Dari gambar diatas, bagaimana upaya yang dapat dilakukan manusia agar peristiwa tersebut tidak terjadi dilingkungan kita ?
4. Hutan merupakan paru-paru dunia yang berperan sebagai penyediaan oksigen. Menurut anda, apa saja akibat yang ditimbulkan jika hutan tersebut ditebang secara besar-besaran ?
5. Salah satu contoh permasalahan pencemaran lingkungan yaitu tumpahnya minyak di laut, jelaskan dampak yang timbul dari peristiwa tersebut ?

Soal Postest

Petunjuk

5. Tuliskan identitas anda pada tempat yang telah disediakan dalam lembar jawaban.
6. Bacalah dengan baik setiap pertanyaan di bawah ini, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawahnya pada lembar jawaban yang telah disediakan.
7. Anda diperkenankan untuk menjawab pertanyaan dengan tidak berurutan dengan catatan menuliskan nomor soal yang dijawab secara jelas.
8. Waktu untuk mengerjakan tes ini adalah 30 menit.

Pertanyaan

6. Sebutkan pengertian pencemaran lingkungan?
7. Sampah terdiri dari 2 jenis yaitu sampah organik dan anorganik. Berikan contoh sampah yang ada di lingkungan sekolah berdasarkan jenisnya!
8. Pencemaran ada 3 macam yaitu, pencemaran air, udara dan tanah. Pertambangan emas banyak terdapat di Indonesia, salah satu dampaknya adalah menyebabkan pencemaran lingkungan, limbah utama berupa bahan merkuri. Amati dengan cermat gambar di samping ini. Uraikan termasuk dalam pencemaran apa dan penyebabnya?



9. Di dalam gambar terdapat banyak ikan yang mati di sungai. Berilah argumentasi kenapa hal ini bisa terjadi?



10. Menurut peraturan pemerintah Republik Indonesia no 81 tahun 2012 tentang pengelolaan limbah dan sampah sejenis sampah rumah tangga, ada 3R cara pengelolaan sampah yaitu Reduce (mengurangi penggunaan), Reuse (menggunakan ulang) dan Recycle (daur ulang). Analisislah gambar di bawah ini termasuk dalam 3R yang mana?



Lampiran 5. Daftar Pembagian Nama Kelompok Diskusi Kelas Eksperimen

NAMA KELOMPOK TUGAS PROYEK**VII A KELAS EKSPERIMEN**

KELOMPOK 1 1. AISHA 2. ALFIFIN 3. AIVITO 4. ARIF 5. AZARINE	KELOMPOK 2 1. INDI 2. IZRA 3. JESICA 4. KAISYA 5. KALEH
KELOMPOK 3 1. BAGAS 2. BUNGA 3. DESITA 4. GITA 5. HAQI	KELOMPOK 4 1. KINANTI 2. MILA 3. MOZZA 4. NABILA F 5. NABILA R 6. RICARDO
KELOMPOK 5 1. NORMA 2. REVA 3. OVI 4. RAHMA 5. RATNA	

Lampiran 6. Daftar Pembagian Nama Kelompok Diskusi Kelas Kontrol

NAMA KELOMPOK TUGAS DISKUSI**VII B KELAS KONTROL**

KELOMPOK 1 1. FRINSKA 2. ELI DIA 3. LUBNA 4. DEVARENA 5. DINA AYU	KELOMPOK 2 1. SEPTI 2. NAVISA 3. INTAN 4. RASIFA 5. RARA
KELOMPOK 3 1. ARDI 2. BIMA 3. ATTA 4. ADI 5. IKHSAN	KELOMPOK 4 1. AGUNG 2. RASYA 3. BRAMA 4. DIMAS A. 5. DIMAS B.
KELOMPOK 5 1. ABAY 2. BAGUS 3. YUA 4. RADIT 5. OKTAMA	

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

DOKUMENTASI PENELITIAN

Gambar a.



Gambar b.



Gambar c.



Gambar d.



Gambar e.



Gambar f.

Gambar pembelajaran STEAM dengan metode Ecobrik melalui pembelajaran PJBL terhadap hasil belajar siswa (pada materi pembelajaran pencemaran lingkungan)

Gambar a. Siswa berdiskusi proyek; Gambar b. Siswa menyiapkan alat dan bahan proyek; Gambar c. Siswa mengerjakan proyek; Gambar d. Siswa merangkai proyek; e. Siswa menyimpulkan proyek; Gambar f. Siswa menyampaikan hasil proyek.

Sumber : Foto Pribadi (5 sampai 14 Maret 2020)



Gambar a.



Gambar b.



Gambar c.



Gambar d.

Gambar Pembelajaran menggunakan model discovery learning

Gambar a. Guru memberikan stimulasi; Gambar b. Peserta didik mengidentifikasi masalah; Gambar c. Peserta didik melakukan pengumpulan data; Gambar d. Peserta didik melakukan pembuktian; Sumber : Foto Pribadi (5 sampai 14 Maret

2020)



Postest pada kelas eksperimen

Postest pada kelas Kontrol

Gambar *Postest* pada kelas eksperimen dan kelas control

Sumber : Foto Pribadi (14 Maret 2020)



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Retno Kusumawardhani
NIM : 1610211028
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri; bukan merupakan pengambilan-alihan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut.

Jember, 8 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,

Dwi Retno Kusumawardhani
NIM. 1610211028

RIWAYAT HIDUP

Dwi Retno Kusumawardhani lahir di Jember. 06 Juni 1998. Anak kedua dari Bapak Sutikno dengan Ibu Emy Sarwiatiningsih.

Pendidikan dasar telah ditempuh di kampung halamannya di SD Negeri Dukuhdempok 05. Sekolah Menengah Pertama telah ditempuh di SMP Negeri 2 Balung. Sekolah Menengah Atas telah ditempuh di SMA Negeri Balung. Pendidikan berikutnya ditempuh di Prodi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Muhammadiyah Jember pada tahun 2016.

