

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**



Topik : Teknologi Ramah Lingkungan

Kelas/SMT : IX/Genap

Nama : Muh Arianto Wibowo, S.Si

NIP : 19751210 200604 1 004

Surel : 201510363872@guruku.id

**PEMERINTAH KABUPATEN KUDUS
DINAS KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMP 1 DAWE
TAHUN 2022**

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Sekolah	:	SMP 1 Dawe
Mata Pelajaran	:	IPA
Kelas/Semester	:	IX/2 (Dua)
Materi Pokok	:	Teknologi Ramah Lingkungan
Alokasi Waktu	:	9 x 40 menit (4 Pertemuan)

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, tanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, procedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkrit dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Pertemuan 1 (2JP)

Kompetensi Dasar	Indikator
3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan	3.10.1 Mengidentifikasi perbedaan teknologi yang ramah lingkungan dan yang tidak ramah lingkungan
	3.10.2 Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi ramah lingkungan
	3.10.3 Menjelaskan mekanisme kerja alat-alat yang menerapkan teknologi ramah lingkungan
	3.10.4 Mengidentifikasi penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal peserta didik
4.10 Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana	4.10.1 Menyajikan data sumber alternatif yang paling mungkin diterapkan di lingkungan sekitar peserta didik

2. Pertemuan 2 (3 JP)

Kompetensi Dasar	Indikator
3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan	3.10.5 Menganalisis dampak positif dan negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggal peserta didik terhadap lingkungan
	3.10.6 Merumuskan ide atau saran untuk mengatasi dampak negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggal peserta didik
	3.10.7 Mengidentifikasi bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang seperti bidang energi, bidang transportasi, bidang lingkungan, dan bidang industri
	3.10.8 Merumuskan ide untuk menghemat energi yang mudah dilakukan dalam kehidupan sehari-hari
4.10 Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana	4.10.2 Mendaftar kelebihan dan kekurangan penerapan sumber energi alternatif di sekitar tempat tinggal peserta didik
	4.10.3 Membuat produk lampu ramah lingkungan

3. Pertemuan 3 (2 JP)

Kompetensi Dasar	Indikator
3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan	3.10.9 Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan
	3.10.10 Menjelaskan mekanisme pengolahan minyak bumi
	3.10.11 Menentukan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah
	3.10.12 Memprediksi kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan
4.10 Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana	4.10.4. Menentukan energi alternatif yang paling sesuai atau yang paling mungkin diterapkan di lingkungan sekitar peserta didik
	4.10.5. Menyajikan data berdasarkan hasil pengamatan tentang teknologi yang tidak ramah lingkungan
	4.10.6. Mengomunikasikan data berdasarkan hasil pengamatan tentang teknologi yang tidak ramah lingkungan

***Nilai Karakter**

Kerjasama

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Pertemuan 1

- a. Melalui kegiatan kaji literatur dan diskusi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian teknologi ramah lingkungan dengan benar.
- b. Melalui kegiatan kaji literatur dan diskusi, peserta didik dapat mengidentifikasi perbedaan teknologi ramah lingkungan dan tidak ramah lingkungan dengan benar.
- c. Melalui kegiatan kaji literatur dan diskusi, peserta didik dapat menjelaskan prinsip-prinsip teknologi ramah lingkungan dengan benar.
- d. Melalui kegiatan kaji literatur dan diskusi, peserta didik dapat menjelaskan mekanisme kerja alat-alat yang menerapkan teknologi ramah lingkungan dengan benar.
- e. Melalui kegiatan kaji literatur dan diskusi, peserta didik dapat menyebutkan penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal dengan benar.
- f. Melalui kegiatan membuat tabel hasil kaji literatur tentang sumber alternatif, peserta didik dapat menyajikan data sumber alternatif yang paling mungkin diterapkan di lingkungan sekitar peserta didik

2. Pertemuan 2

- a. Peserta didik menganalisis dampak positif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggal peserta didik terhadap lingkungan dengan baik.
- b. Peserta didik menganalisis dampak negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggal peserta didik terhadap lingkungan dengan baik.
- c. Peserta didik merumuskan ide atau saran untuk mengatasi dampak negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggalnya dengan baik.
- d. Peserta didik mengidentifikasi bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang seperti bidang energi, bidang transportasi, bidang lingkungan, dan bidang industri dengan baik.
- e. Peserta didik merumuskan ide untuk menghemat energi yang mudah dilakukan dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
- f. Peserta didik mendaftar kelebihan dan kekurangan penerapan sumber energi alternatif di sekitar tempat tinggalnya dengan baik.

3. Pertemuan 3

- a. Melalui diskusi dan kaji literatur “*Handout Teknologi Ramah Lingkungan*” dan dipandu dengan LKPD, peserta didik dapat menjelaskan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan *dengan benar*.
- b. Melalui diskusi dan kaji literatur “*Handout Teknologi Ramah Lingkungan*” dan dipandu dengan LKPD, peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pengolahan minyak bumi *dengan benar*.
- c. Melalui diskusi dan kaji literatur “*Handout Teknologi Ramah Lingkungan*” dan dipandu dengan LKPD, peserta didik dapat menentukan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah *dengan benar*.
- d. Melalui diskusi dan kaji literatur “*Handout Teknologi Ramah Lingkungan*” dan dipandu dengan LKPD, peserta didik dapat memprediksi kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan *dengan benar*.
- e. Melalui diskusi “*Handout Teknologi Ramah Lingkungan*” yang dipandu dengan LKPD, peserta didik dapat menyajikan data berdasarkan hasil diskusi Teknologi Tidak Ramah Lingkungan.
- f. Melalui diskusi “*Handout Teknologi Ramah Lingkungan*” yang dipandu dengan LKPD, peserta didik dapat mengomunikasikan data berdasarkan pengamatan video organ reproduksi perempuan *dengan benar*.

D. FOKUS PENGUATAN KARAKTER

1. Rasa Ingin Tahu
Rasa ingin tahu diwujudkan melalui kegiatan diskusi menyelesaikan masalah pada topik teknologi ramah lingkungan
2. Kerjasama
Kerjasama diwujudkan melalui kegiatan *diskusitentang* menyelesaikan masalah pada topik teknologi ramah lingkungan

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Materi Pembelajaran Reguler

a. Pertemuan 1

- 1) Pengertian Teknologi Ramah Lingkungan
- 2) Prinsip Teknologi Ramah Lingkungan
- 3) Aplikasi Teknologi Ramah Lingkungan di Sekitar Tempat Tinggal

b. Pertemuan 2

- 1) Dampak positif penerapan teknologi terhadap lingkungan
- 2) Dampak negatif penerapan teknologi terhadap lingkungan
- 3) Aplikasi teknologi ramah lingkungan di beberapa bidang
- 4) Menghemat energi
- 5) Kelebihan dan kekurangan penerapan sumber energi alternatif

c. Pertemuan 3

- 1) Prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan
- 2) Mekanisme pengolahan minyak bumi
- 3) Penerapan sumber energi yang tepat guna
- 4) Kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan

2. Materi Pembelajaran Pengayaan

Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir

3. Materi Pembelajaran Remedial

Materi Remedial merupakan materi reguler. Materi ini diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar. Materi yang diberikan disesuaikan dengan bagian materi yang belum dikuasai oleh peserta didik pada indikator-indikator pencapaian kompetensi tertentu dan dapat menggunakan strategi /metodeyang berbeda dengan pembelajaran sebelumnya.

F. PENDEKATAN, MODEL, DAN METODEPEMBELAJARAN

Pertemuan	Pendekatan	Model	Metode
1	<i>Scientific approach</i>	<i>Discovery Learning</i>	Kaji literatur, diskusi
2	<i>Scientific approach</i>	<i>Discovery Learning</i>	Kaji literatur, diskusi
3	<i>Scientific approach</i>	<i>Discovery Learning</i>	Diskusi, kaji literatur

G. MEDIA DAN BAHAN

Pertemuan	Media Pembelajaran	Alat dan Bahan Pembelajaran
1	a. Laptop b. Power Point c. LCD d. Papan tulis e. Spidol	-

2	a. Power Point b. LCD c. Papan Tulis d. Spidol e. Gambar kendaraan ramah lingkungan dan tidak ramah lingkungan	-
3	a. Laptop b. LCD c. Papan tulis d. Spidol e. Gambar teknologi tidak ramah lingkungan	-

H. SUMBER BELAJAR

1. Sumber untuk Guru

- a. Campbell, Neil A. Dkk. 2009. *Biology Eight Edition*. San Fransisco: Pearson Education Inc
- b. Zubaidah, Siti, dkk. 2018. *Ilmu Pengetahuan Alam Buku Guru Kelas IX Edisi Revisi 2018*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

2. Sumber untuk Peserta Didik

- a. Zubaidah, Siti, dkk. 2018. *Ilmu Pengetahuan Alam Buku Siswa Kelas IX Semester 2 Edisi Revisi 2018*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- b. *Handout* Teknologi Ramah lingkungan

I. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan 1 (3 x 40 menit)

Tahap Pembelajaran	Sintak Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none">1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam lalu mengajak peserta didik berdoa terlebih dahulu2. Guru mengecek kehadiran peserta didik yang tidak terlambat masuk kelas IPA dan menanyakan adakah yang tidak masuk pada hari ini.3. Guru meminta peserta didik duduk berkelompok.4. Guru melakukan apersepsi, dengan menghubungkan materi yang akan disampaikan yakni tentang teknologi Ramah Lingkungan dengan Energi dalam Sistem Lingkungan yang telah dibahas pada kelas VII semester 2.5. Guru mengajukan pertanyaan “Apa sumber energi terbesar di bumi?”6. Peserta didik memberikan jawaban “Matahari”7. Guru mengajak siswa untuk bersyukur kepada Tuhan karena telah menciptakan berbagai sumber energi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia.8. Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaiannya	10
Inti	<i>Stimulation</i> (Stimulasi)	<ol style="list-style-type: none">9. Guru mengajukan pertanyaan<ul style="list-style-type: none">- Masihkah kalian ingat tentang konsep energi?- Dapatkah kamu sebutkan sumber energi yang ada di bumi?	100

		 <ul style="list-style-type: none"> - Dari gambar tersebut, energi apa yang digunakan? - Bisakah energi tersebut digunakan terus menerus? - Jika ya, sampai kapan? <p>(motivasi)</p>	
	<p><i>Problem Statement</i> (Identifikasi Masalah)</p>	<p>10. Guru meminta peserta didik untuk mengamati gambar</p>  <p>(mengamati)</p> <p>11. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan yang berkaitan dengan Teknologi Ramah Lingkungan misal,</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Gambar manakah yang termasuk Teknologi Ramah Lingkungan?” - “Mengapa sekarang banyak diciptakan sumber energi alternatif?” (menanya) <p>12. Guru meminta peserta didik untuk membuat hipotesis terkait pertanyaan tersebut. Contoh: Gambar yang merupakan teknologi</p>	

		ramah lingkungan adalah gambar kincir air karena memanfaatkan sumber daya alam yang tidak menghasilkan limbah yang dapat merusak lingkungan	
	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data)	<p>13. Guru membagikan LKPD-3.10.1 tentang Teknologi Ramah Lingkungan</p> <p>14. Guru membimbing peserta didik menggunakan LKPD 3.10.1 yaitu kegiatan studi literatur untuk menjelaskan Pengertian dan Prinsip Teknologi Ramah Lingkungan</p> <p>15. Peserta didik mencermati cara menggunakan LKPD 3.10.1</p> <p>16. Peserta didik membagi tugas kepada masing-masing anggota sesuai dengan literatur yang harus dikaji dengan bantuan LKPD-3.10.1</p> <p>17. Peserta didik mengkaji literatur dan mengklasifikasikan teknologi ramah lingkungan dan teknologi tidak ramah lingkungan</p> <p>18. Peserta didik membaca literatur/bahan bacaan tentang “Prinsip dasar teknologi ramah lingkungan”</p>	
	<i>Data Proscessing</i> (Pengolahan Data)	<p>19. Peserta didik berdiskusi untuk mengolah informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan gambar dan bahan bacaan/literatur tentang Teknologi Ramah Lingkungan dan Tidak Ramah Lingkungan”</p> <p>20. Peserta didik membuat tabel yang berisi data sumber alternatif yang paling mungkin diterapkan di lingkungan sekitar.</p> <p>21. Peserta didik mengasosisasi informasi yang diperoleh sehingga dapat menjawab pertanyaan di LKPD 3.10.1 (<i>mengasosisasi</i>)</p>	
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	<p>22. Peserta didik memeriksa secara cermat rumusan hipotesis/pertanyaan yang telah dibuat pada awal pembelajaran.</p> <p>23. Peserta didik membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah</p>	10

		dirumuskan pada awal pembelajaran mengenai Teknologi Ramah Lingkungan dan Tidak Ramah Lingkungan dengan konsep yang berhasil ditemukan dari buku sumber/literatur. 24. Salah satu peserta didik mewakili kelompoknya untuk menyampaikan hasil diskusi (<i>mengomunikasikan</i>)	
	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan)	25. Peserta didik menyimpulkan hasil pengumpulan informasi dan diskusi.	
Penutup		26. Guru memberikan evaluasi berupa pertanyaan lisan yaitu, a. Jelaskan pengertian teknologi ramah lingkungan! b. Jelaskan prinsip teknologi ramah lingkungan! c. Sebutkan contoh penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggalmu! 27. Guru memberi penugasan untuk membuat produk teknologi ramah lingkungan, yaitu lampu sederhana. Guru memberi lembar petunjuk cara pembuatan lampu sederhana. 28. Guru menutup pelajaran dengan doa	

2. Pertemuan 2 (3 x 40 menit)

Tahap Pembelajaran	Sintak Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	Pemberian Stimulus	1. Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik 3. Guru mempersiapkan peserta didik untuk belajar. Sebelum memulai	15

		<p>pembelajaran mengenai dampak positif dan negatif teknologi, peserta didik diingatkan tentang materi prinsip-prinsip teknologi.</p> <p>4. Guru memberikan apersepsi dengan menunjukkan gambar mengamati gambar mobil yang sedang diisi bahan bakar</p> <p>5. Guru bertanya: <i>Menurut kalian apakah yang akan terjadi apabila bahan bakar digunakan secara terusmenerus?</i></p> <p>Tujuan Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>Guru memberikan gambaran tentang penilaian yang akan dilaksanakan pada pertemuan ke-2</p> <p>Pemberian Acuan:</p> <p>a. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok belajar. b. Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran dan buku atau literatur yang digunakan dalam materi ini.</p>	
Kegiatan Inti	Mengidentifikasi Masalah	<p>Mengamati Peserta didik mengamati dua gambar yaitu gambar 1 berupa kendaraan berbahan bakar minyak bumi dan gambar 2 kendaraan yang menggunakan listrik. Yang keduanya di beri keterangan mengenai emisi yang di hasilkan.</p> <p>Menanya</p> <p>1. Guru membimbing peserta didik untuk bertanya terkait teknologi</p>	85

		<p>yang terdapat dalam gambar (sikap ingin tahu), misalnya:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Manakah kendaraan yang ramah lingkungan dan yang tidak ramah lingkungan? b. Apa dampak emisi gas pada masing-masing kendaraan? <p>2. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya terkait teknologi.</p>	
	Pengumpulan data	<p>Mengeksperimenkan/ mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dengan rasa ingin tahu berdiskusi mengenai : <ol style="list-style-type: none"> a. Dampak positif dan negatif teknologi di sekitar peserta didik b. Merumuskan ide untuk mengatasi dampak negatif teknologi di sekitar peserta didik c. Mengidentifikasi bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang d. Merumuskan ide untuk menghemat energi e. Kelebihan dan kekurangan penerapan sumber energi alternatif sesuai dengan LKPD 3.10.2 2. Peserta didik dibimbing oleh guru berdiskusi serta mengaji literatur berdasarkan LKPD 3.10.2 dengan teliti. 3. Peserta didik membagi tugas kepada masing-masing anggota sesuai dengan LKPD 3.10.2 	
	Mengolah Data	<p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dalam kelompok mengisikan hasil diskusi pada kolom yang tersedia di LKPD 3.10.2 2. Masing-masing kelompok bekerja sama untuk berdiskusi tentang teknologi dengan panduan LKPD 3.10.2 3. Masing-masing kelompok bekerja sama untuk berdiskusi tentang 	

		<p>Dampak positif dan negatif teknologi di sekitar peserta didik</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Merumuskan ide untuk mengatasi dampak negatif teknologi di sekitar peserta didik b. Mengidentifikasi bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang c. Merumuskan ide untuk menghemat energi d. Kelebihan dan kekurangan penerapan sumber energi alternatif <p>4. Peserta didik dalam kelompok mengkaji literatur untuk mengonfirmasi data.</p>	
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	<p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan dan kelompok lain diminta untuk menanggapi hasil presentasi yang sudah disajikan. 2. Guru mengkonfirmasi hasil presentasi yang disajikan oleh peserta didik. 	
Penutup	Menyimpulkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membuat simpulan tentang hasil diskusi yang telah dilakukan dengan bimbingan guru. 2. Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap pelaksanaan pembelajaran tentang manfaat mempelajari IPA khususnya pada materi teknologi 3. Guru memberikan umpan balik atas proses pembelajaran dan hasil kerja peserta didik. 4. Guru meminta peserta didik untuk belajar mengenai teknologi ramah lingkungan dengan teknologi tidak ramah lingkungan 5. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam. 	10

3. Pertemuan 3 (2 x 40 menit)

Tahap	Sintak Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	Pemberian Rangsangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik 3. Guru mempersiapkan peserta didik untuk belajar. 4. Guru memberikan pertanyaan terkait dengan materi sebelumnya yaitu: Apa saja sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan yang yang tidak dapat diperbaharui? 5. Guru melakukan apersepsi, dengan menampilkan gambar pengisian BBM kendaraan bermotor di SPBU. 6. Guru memberi pengantar terlebih dahulu: Anda tentu sering melihat pengisian BBM kendaraan bermotor di SPBU. Kendaraan bermotor biasanya menggunakan bahan bakar minyak untuk mengoperasikan kendaraannya. Apasaja BBM yang biasa orang tua kalian gunakan? 7. Peserta didik menjawab: Ada yang menggunakan premium, pertamax, pertamax plus, dan solar. 8. Guru memberikan penekanan bahwa jenis-jenis bahan bakar minyak tersebut berasal dari sumber yang sama, yaitu minyak bumi. <p>Tujuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. 10. Guru memberikan gambaran tentang penilaian yang akan 	20

		<p>dilaksanakan pada pertemuan tersebut</p> <p>Pemberian Acuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok belajar. 12. Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran dan buku atau literatur yang digunakan dalam materi ini. 	
Kegiatan Inti	Mengidentifikasi Masalah	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Peserta didik dibimbing guru mengamati tambang pasir minyak di Kanada dan burung yang terkena limbah minyak. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Peserta didik memberikan tanggapan dan pendapat terhadap gambar yang dilihatnya. 12. Guru membimbing peserta didik untuk bertanya terkait teknologi tidak ramah lingkungan (sikap ingin tahu), misalnya: <ol style="list-style-type: none"> a. Adakah akibat yang ditimbulkan dari tambang pasir minyak selain polusi udara? b. Apa dampak yang dialami makhluk hidup di sekitarnya? c. Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut? 13. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya terkait teknologi tidak ramah lingkungan. 	50
	Pengumpulan data	<p>Mengeksperimen/ mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Guru mengorganisasi peserta didik dalam belajar. 14. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi tentang prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan, mekanisme pengolahan minyak bumi, penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah serta memprediksi kerusakan yang 	

		<p>timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan dipandu LKPD 3.10-3 Teknologi tidak ramah lingkungan (kerjasama)</p> <p>15. Peserta didik dengan rasa ingin tahu melakukan kaji literatur tentang prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan , mekanisme pengolahan minyak bumi, penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah serta memprediksi kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan dipandu LKPD 3.10-3 Teknologi tidak ramah lingkungan.</p>	
	Mengolah Data	<p>Mengasosiasi</p> <p>16. Peserta didik menganalisis dan membahas informasi yang diperoleh tentang penyelesaian masalah yang ditimbulkan oleh teknologi tidak ramah lingkungan (kerjasama).</p> <p>17. Masing-masing kelompok menuliskan hasil diskusi tentang prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan , mekanisme pengolahan minyak bumi, penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah serta memprediksi kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan dipandu LKPD 3.10-3 Teknologi tidak ramah lingkungan dengan benar.</p>	
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>18. Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas tentang oleh teknologi yang tidak ramah lingkungan.</p> <p>19. Peserta didik yang lain diminta untuk menanggapi hasil presentasi</p>	

		<p>yang sudah disajikan oleh perwakilan kelompok tersebut.</p> <p>20. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik tentang teknologi yang tidak ramah lingkungan dilanjutkan dengan penyamaan persepsi.</p>	
Penutup	Menyimpulkan	<p>21. Peserta didik membuat simpulan teknologi yang tidak ramah lingkungan, berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dengan bimbingan guru.</p> <p>22. Guru memberikan umpan balik atas proses pembelajaran.</p> <p>23. Guru memberikan penghargaan (pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik</p> <p>24. Peserta didik menjawab kuis tentang teknologi tidak ramah lingkungan</p> <ol style="list-style-type: none"> Jelaskan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan! Jelaskan mekanisme pengolahan minyak bumi! Sebutkan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah kalian! Coba prediksi apasaja kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan? <p>25. Guru melakukan evaluasi hasil belajar mengenai materi yang telah dipelajari peserta didik</p> <p>26. Guru meminta LKPD 3.10-3 Teknologi tidak ramah lingkungan yang sudah dikerjakan untuk dikumpulkan.</p> <p>27. Guru mengingatkan kepada peserta didik untuk belajar dan mempersiapkan diri untuk ulangan harian Teknologi ramah lingkungan</p> <p>28. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.</p>	10

J. PENILAIAN

1. Teknik Penilaian

a. Sikap Sosial

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Contoh Butir Instrumen	Keterangan
1.	Observasi	Lembar pengamatan sikap	Saat pembelajaran berlangsung	Lihat lampiran 1	-

b. Pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Contoh Butir Instrumen	Keterangan
1.	Tertulis	soal pilihan ganda, isian singkat, benar salah	Setelah pembelajaran usai	Lihat lampiran 2	-

c. Keterampilan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Contoh Butir Instrumen	Keterangan
1.	Penilaian Produk	Lembar penilaian produk	Setelah pembelajaran usai	Lihat lampiran 3	-
2.	Penilaian Diskusi	Lembar Observasi	Saat pembelajaran berlangsung	Lihat lampiran 4	-

2. Instrumen

a. Lembar Pengamatan Sikap

Terlampir

b. Penilaian Kognitif

Terlampir

c. Penilaian Psikomotor

Terlampir

K. PEMBELAJARAN REMEDIAL

Pembelajaran remedial dilakukan dalam bentuk pembelajaran ulang mengenai materi yang belum tuntas dikuasai, bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penilaian kemudian diadakan penilaian ulang.

L. PEMBELAJARAN PENGAYAAN

Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan untuk perluasan dan/atau pendalaman materi (kompetensi) melaluidiskusi tentang Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN)

Kepala SMP Negeri

Guru Mata Pelajaran IPA

Dr. Endang Siwi Ekoati, M.Pd
NIP. 196608181993122002

Muh Arianto Wibowo, S.Si
NIP.197512102006041004

Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Kelas	Nilai

LKPD 3.10.1 Teknologi Ramah Lingkungan

A. Kompetensi Dasar

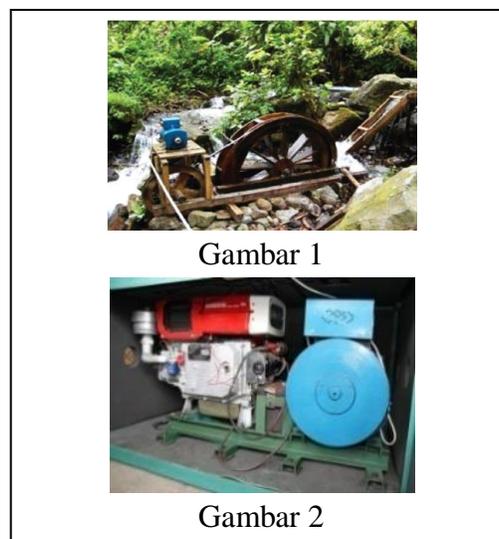
- 3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan.
- 4.10 Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana yang ramah lingkungan.

B. Tujuan Kegiatan

1. Membedakan teknologi ramah lingkungan dan tidak ramah lingkungan
2. Menjelaskan mekanisme kerja alat yang menerapkan teknologi ramah lingkungan
3. Membuat teknologi ramah lingkungan (Bohlam sederhana)

C. Hipotesis

Teknologi ramah lingkungan digunakan pada gambar, karena



Gambar 1

Gambar 2

D. Alat dan Bahan

1. Alat tulis
2. Botol
3. Cairan pemutih
4. Pemotong kertas
5. Lem
6. Silikon
7. Amplas
8. Air
9. Aluminium foil
10. Kardus
11. Karton

E. Langkah kerja

KEGIATAN I

1. Carilah informasi tentang teknologi dari buku, handout, internet, atau sumber lain yang relevan!
2. Tuliskan nama – nama teknologi tersebut dalam tabel hasil penelusuran teknologi!

3. Kategorikan teknologi tersebut ke dalam kategori teknologi ramah lingkungan atau teknologi tidak ramah lingkungan!
4. Berikan alasan mengapa teknologi tersebut kalian kategorikan ke teknologi ramah lingkungan atau teknologi tidak ramah lingkungan!
5. Jawablah pertanyaan – pertanyaan diskusi kemudian tuliskan simpulan dari kegiatan ini!

KEGIATAN II

1. Identifikasilah teknologi yang dapat diterapkan di lingkungan sekitar tempat tinggal kalian!
2. Jelaskan alat/ bahan serta mekanisme atau cara kerja teknologi tersebut!
3. Tuliskan dalam tabel 2.!

KEGIATAN III

1. Siapkan kardus tanpa atap, buang bagian tutupnya.
2. Beri lubang pada sisi kardus untuk lubang pengamatan
3. Potong karton seukuran atap kardus dengan melebihkan 2 cm tiap sisinya
4. Tempelkan aluminium foil pada karton yang telah dipotong dengan lem sampai menutupi seluruh permukaan karton
5. Buat pola lingkaran di tengah karton yang telah tertutupi aluminium foil
6. Potong karton sesuai dengan pola lingkaran.
7. Masukkan setengah botol ke dalam lubang karton.
8. Beri lem untuk merekatkan sisi botol dengan karton
9. Biarkan lem hingga mengering.
10. Masukkan air hingga memenuhi botol
11. Tambahkan cairan pemutih sebanyak satu tutup botol pemutih
12. Pasangkan karton pada kardus sebagai atap
13. Amati kondisi ruang dalam kardus melalui lubang pengamatan.
14. Lakukan pengujian lampu tersebut di tempat, terang, redup, dan gelap. Kemudian catat hasilnya pada tabel pengamatan!

Contoh Produk Bohlam Sederhana



F. Data Hasil Kaji Literatur

Tabel 1. Hasil Identifikasi Teknologi Ramah Lingkungan dan Tidak Ramah Lingkungan

No	Nama Teknologi	Kategori Teknologi		Alasan
		Teknologi Ramah Lingkungan	Teknologi Tidak Ramah Lingkungan	
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Tabel 2. Mekanisme Teknologi Ramah Lingkungan di Lingkungan Sekitar

No.	Teknologi Ramah Lingkungan	Alat / Bahan	Mekanisme / Cara Kerja
1.			
2.			
3.			

Tabel 3. Hasil Pengujian Lampu Sederhana

No	Kondisi Cahaya dalam Ruangan	Nyala Lampu
1	Terang	
2	Redup	
3	Gelap	

Keterangan

Berilah tanda :

- ++ = jika nyala terang
- + = jika nyala redup
- = jika tidak menyala

G. Diskusi

Jawablah pertanyaan diskusi di bawah ini berdasarkan data hasil di atas dan kaji literatur !

1. Bagaimana cara kalian mengelompokkan teknologi tersebut ke dalam kategori teknologi ramah lingkungan?

2. Bagaimana cara kalian mengelompokkan teknologi tersebut ke dalam kategori teknologi tidak ramah lingkungan?

3. Berdasarkan kegiatan pengelompokan teknologi yang telah dilakukan, apa saja prinsip teknologi ramah lingkungan?

4. Berdasarkan teknologi ramah lingkungan yang kalian tulis di tabel 2, jelaskan mengapa teknologi tersebut dapat diterapkan di lingkungan sekitar tempat tinggal kalian?

5. Bagaimana mekanisme kerja lampu sederhana?

6. Apa penyebab perbedaan gelap-terangnya nyala lampu?

H. Simpulan

Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Kelas	Nilai

LKPD 3.10.2 Teknologi Di Lingkungan Sekitarmu

A. Kompetensi Dasar

- 3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan.
- 4.10 Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana yang ramah lingkungan.

B. Tujuan Kegiatan

1. Peserta didik menganalisis dampak positif dan negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggal peserta didik terhadap lingkungan dengan baik
2. Peserta didik merumuskan ide atau saran untuk mengatasi dampak negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggalnya dan upaya untuk menghemat energi dalam kehidupan sehari-hari dengan baik
3. Peserta didik mengidentifikasi bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang seperti bidang energi, bidang transportasi, bidang lingkungan, dan bidang industri dengan baik
4. Peserta didik mendaftar kelebihan dan kekurangan penerapan sumber energi alternatif di sekitar tempat tinggalnya dengan baik

C. Alat dan Bahan

Alat tulis



Gambar. A

Gambar. B

Emisi gas C_0_2 yang dihasilkan gambar A sebesar 2,08 ton/tahun. Sedangkan Gambar B tidak menghasilkan emisi gas C_0_2

D. Langkah kerja

1. Bacalah handout tentang teknologi ramah lingkungan kemudian diskusikan dalam kelompok kalian tentang dampak positif dan negatif teknologi di lingkungan sekitar dalam berbagai bidang
2. Tulislah data mengenai jenis teknologi serta dampak positif dan negatif ke dalam tabel
3. Diskusikan analisis hasil pengelompokan data yang telah di tuliskan dalam tabel

E. Data Hasil Kaji Literatur

Tabel 1. Hasil Kaji Literatur Mengenai Teknologi

Bidang	Nama Teknologi	Dampak Positif	Dampak Negatif
Transportasi			
Energi			
Lingkungan			

Bidang	Nama Teknologi	Dampak Positif	Dampak Negatif
Industri			

F. Diskusi

Jawablah pertanyaan diskusi di bawah ini berdasarkan data hasil di atas dan kaji literatur !

1. Sebutkan teknologi dalam bidang energi selain yang telah di tuliskan dalam tabel !

2. Setiap hari kendaraan bermotor selalu mengalami peningkatan. Jelaskan dampak dari peningkatan banyaknya kendaraan tersebut serta berikan solusinya!

3. Sebutkan teknologi dalam bidang lingkungan selain yang telah di tuliskan dalam tabel !

4. Dalam upaya menghemat energi, kegiatan apa yang dapat kalian lakukan untuk menghemat penggunaan energi? Berikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari!

5. Di sekitar tempat tinggal kalian tentu terdapat sumber energi alternatif. Sebutkan dan tentukan kelebihan dan kekurangan sumber energi alternatif tersebut!

G. Simpulan

Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Kelas	Nilai

LKPD 3.10.3 Teknologi Tidak Ramah Lingkungan



Gambar 1. Pengisian BBM di SPBU

Anda tentu sering melihat kegiatan seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Gambar tersebut menunjukkan proses pengisian bahan bakar kendaraan bermotor di stasiun pengisian bahan bakar. Kendaraan bermotor biasanya menggunakan bahan bakar minyak untuk mengoperasikan kendaraannya. Ada yang menggunakan premium, pertamax, pertamax plus, dan solar. Jenis-jenis bahan bakar minyak tersebut berasal dari sumber yang sama, yaitu minyak bumi. Selain dijadikan bahan bakar, minyak bumi juga dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan serat sintetis.

Minyak hasil penambangan masih berupa minyak mentah atau yang biasa disebut dengan *crude oil*, berbentuk cairan kental hitam dan berbau kurang sedap, yang selain mengandung kotoran, juga mengandung mineral-mineral yang larut dalam air. Minyak ini belum dapat digunakan untuk bahan bakar atau berbagai keperluan lainnya, tetapi harus melalui pengolahan terlebih dahulu.

Buatlah pertanyaan berdasarkan gambar 1.

Jawab :

.....

.....



A. Kompetensi Dasar

- 3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan.
- 4.10 Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana yang ramah lingkungan.

B. Tujuan Kegiatan

- 1. Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan.
- 2. Menjelaskan mekanisme pengolahan minyak bumi.

C. Alat dan Bahan

Alat tulis

D. Langkah kerja

- 1. Amati teknologi di lingkungan sekitarmu. Diskusikan dalam kelompok kalian tentang teknologi tidak ramah lingkungan di lingkungan sekitar yang kamu temui.
- 2. Tulislah data mengenai teknologi tidak ramah lingkungan di lingkungan sekitar mu ke dalam tabel 1.1.



E. Data Hasil Diskusi

Tabel 1. 1 Hasil Diskusi Teknologi Tidak Ramah Lingkungan di Lingkungan Sekitar

No.	Teknologi Tidak Ramah Lingkungan	Alasan

F. Diskusi

- 1. Bagaimana dampak penggunaan teknologi tidak ramah lingkungan terhadap keberlanjutan kehidupan? Mengapa demikian?

Jawab :

.....
.....

Bacalah artikel di bawah ini.

Minyak merupakan komoditas yang sangat penting karena dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Minyak dibutuhkan bagi hampir semua negara di dunia. Kita menggunakan minyak untuk membuat makanan, untuk transportasi masyarakat dan barang, membuat barang-barang sehari-hari seperti plastik, hingga aspal di jalan. Petroleum atau minyak mentah pada umumnya "*heavy crude oil*" merupakan cairan hitam dan lengket yang keluar dari bumi dan mengandung berbagai senyawa hidrokarbon yang dapat terbakar, serta sedikit sulfur, oksigen, dan nitrogen. Minyak ini terbentuk dari makhluk hidup yang telah mati pada jutaan tahun yang lalu terjebak dalam suatu ruang yang ditutupi oleh bebatuan di dalam tanah atau di dasar laut.



Gambar 2. Pengambilan minyak di Kanada

Untuk mengambil minyak dari pasir minyak, sangat banyak komponen tanah di Kanada yang telah dipindahkan. Bahkan terbesar di dunia. Produksi ini juga menghasilkan polusi udara yang akan menyelimuti daerah tambang dengan debu, uap, asap, dan bau. Selain itu, produksi ini menghasilkan emisi gas rumah kaca tiga hingga lima kali dari produksi dari minyak mentah pada umumnya.

Selain itu pada produksi ini digunakan sejumlah air dan membentuk kubangan seperti danau yang berisi air limbah dan kotoran yang beracun. Setiap tahun, banyak burung yang bermigrasi dan mencoba untuk meminum air ini mati. Tanggul dari danau ini berpotensi untuk bocor dan hancur sehingga dapat menyebabkan melubernya lumpur beracun ke daratan yang di dekatnya dan ke dalam aliran sungai. Metode produksi minyak dari sumber ini sangat tidak efektif, kotor, dan merusak lingkungan.

2. Apakah produksi minyak dari bebatuan dan pasir minyak "*heavy crude oil*" perlu untuk terus dilakukan? Jelaskan! Jika tidak, bagaimana alternatifnya?

Jawab :

.....
.....

3. Apakah manfaat dari produksi minyak dari bebatuan dan pasir minyak "*heavy crude oil*" seimbang dengan kerusakan yang diakibatkan? Jelaskan!

Jawab :

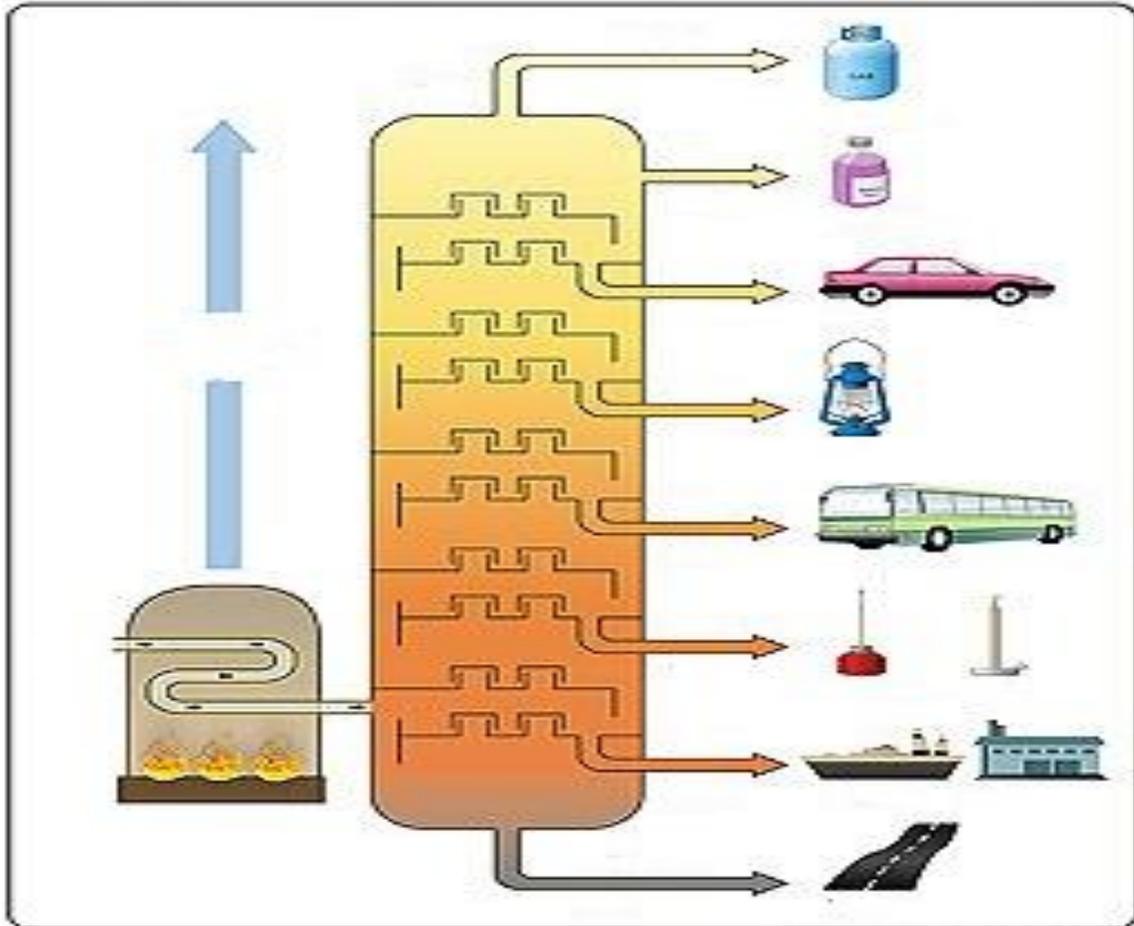
.....
.....

4. Berdasarkan kegiatan yang telah kalian diskusikan, jelaskan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan!

Jawab :

.....
.....

Cermati gambar di bawah ini !



Gambar 3 . Destilasi Bertingkat pada Minyak Bumi

5. Apa yang dimaksud dengan destilasi ?

Jawab :

.....
.....

6. Jelaskan prinsip dasar destilasi bertingkat ?

Jawab :

.....
.....

7. Mengapa fraksi-fraksi minyak bumi dalam minyak mentah dapat terpisah setelah dimasukkan dalam kolom fraksinasi?

Jawab :

.....
.....

8. Lengkapi tabel di bawah ini !

Fraksi Minyak Bumi	Jumlah atom C	Titik didih (°C)	Manfaat Minyak Bumi
Gas			
Eter petroleum			
Bensin (Gasolin)			
Nafta			
Kerosin			
Minyak solar dan diesel			
Minyak pelumas			
Lilin			
Minyak bakar			
Bitumen			

9. Sebutkan contoh teknologi yang tidak ramah lingkungan selain minyak bumi! Jelaskan alasanmu!

Jawab :

.....
.....



G. Simpulan

Berdasarkan kegiatan yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan.

A rectangular box with a red dashed border containing three horizontal dotted lines for writing.

2. Mekanisme pengolahan minyak bumi.

A rectangular box with a red dashed border containing three horizontal dotted lines for writing.

Penilaian Harian

Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : IX/2
 Materi Pokok : Teknologi Ramah Lingkungan
 Jumlah soal : 10 Pilihan Ganda, 5 Benar Salah, 5 Isian Singkat
 Kompetensi Dasar : 3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan

A. Kisi-kisi Penilaian Penilaian Harian

Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Jumlah Soal	Sebaran Soal
Pengertian Teknologi Ramah Lingkungan	3.10.1 Mengidentifikasi perbedaan teknologi yang ramah lingkungan dan yang tidak ramah lingkungan	Disajikan tabel kategori teknologi ramah dan tidak ramah lingkungan, peserta didik diminta menentukan alasan yang mendukung data pada tabel dengan benar.	C2	Pilihan Ganda	1	1
		Disajikan pernyataan tentang suatu teknologi, peserta didik diminta mengategorikan teknologi tersebut dengan benar.	C2	Isian Singkat	1	1
Prinsip Teknologi Ramah Lingkungan	3.10.2 Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi ramah lingkungan	Disajikan kasus yang berkaitan dengan prinsip teknologi ramah lingkungan, peserta didik diminta menentukan prinsip teknologi ramah lingkungan yang terdapat pada kasus dengan benar	C4	Pilihan Ganda	1	2
		Disajikan pernyataan tentang pengertian salah satu prinsip teknologi ramah lingkungan, peserta didik diminta menentukan pernyataan tersebut benar atau salah	C1	Benar/Salah	1	1
	3.10.3 Menjelaskan mekanisme kerja alat-alat yang menerapkan teknologi ramah lingkungan	Disajikan gambar teknologi ramah lingkungan, peserta didik diminta menjelaskan mekanisme kerja dari teknologi ramah lingkungan tersebut dengan benar.	C3	Pilihan Ganda	1	3
Aplikasi Teknologi Ramah Lingkungan di Sekitar Tempat Tinggal	3.10.4 Mengidentifikasi penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal peserta didik	Disajikan kasus mengenai kondisi fisik suatu wilayah, peserta didik diminta menentukan teknologi yang memungkinkan untuk diterapkan di wilayah tersebut dengan benar	C4	Pilihan Ganda	1	4
			C4	Isian Singkat	1	2

Dampak positif dan negatif penerapan teknologi	3.10.5 Menganalisis dampak positif dan negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggal peserta didik terhadap lingkungan	Peserta didik diminta menentukan keunggulan dari panel surya yang menyimpan energi cahaya matahari	C2	Isian singkat	1	3
Bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang seperti bidang energi, bidang transportasi, bidang lingkungan, dan bidang industri	3.10.7 Mengidentifikasi bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang seperti bidang energi, bidang transportasi, bidang lingkungan, dan bidang industri	Peserta didik diminta menentukan Penerapan teknologi ramah lingkungan yang merupakan teknologi penyediaan energi alternatif dengan menggunakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui berupa tumbuh-tumbuhan	C3	Pilihan ganda	1	5
		Peserta didik diminta menentukan teknologi yang memanfaatkan panas yang ada dalam lapisan dalam bumi untuk digunakan dalam penyediaan energi listrik	C3	Pilihan ganda	1	6
		Peserta didik diminta menentukan teknologi yang memanfaatkan sinar matahari yang digunakan untuk bidang transportasi.	C3	Pilihan ganda	1	7
		Peserta didik diminta menentukan teknologi yang dapat ditempatkan di pantai.	C3	Pilihan ganda	1	8
		Peserta didik diminta menjelaskan proses dari <i>Fuel Cell</i> dan <i>Hydrogen power</i> yang menggunakan energy matahari	C2	Benar-salah	1	2
		Peserta didik diminta menjelaskan prinsip utama toilet kompos	C2	Benar-salah	1	3
		Prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan	3.10.9 Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan	Disajikan ilustrasi teknologi tidak ramah lingkungan, peserta didik menjelaskan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan dengan benar	C2	Pilihan Ganda
Mekanisme pengolahan minyak bumi	3.10.10 Menjelaskan mekanisme pengolahan minyak bumi	Disajikan pernyataan pengolahan minyak bumi, peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pengolahan minyak bumi dengan benar	C2	Pilihan Ganda	1	10
		Disajikan pernyataan, peserta didik dapat menentukan benar salahnya pernyataan mekanisme pengolahan minyak bumi.	C2	Benar Salah	1	4

Penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah	3.10.11 Menentukan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah	Disajikan pernyataan, peserta didik dapat menentukan benar salahnya pernyataan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah	C2	Benar Salah	1	5
		Disajikan pernyataan, peserta didik dapat menentukan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah dengan benar	C2	Isian Singkat	1	4
Kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan	3.10.12 Memprediksi kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan	Disajikan pernyataan, peserta didik memprediksi kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan dengan benar	C2	Isian Singkat	1	5

B. Instrumen Penilaian Harian

a. Penilaian Pilihan Ganda

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	No	Butir Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penyelesaian																						
3.10.1 Mengidentifikasi perbedaan teknologi yang ramah lingkungan dan yang tidak ramah lingkungan	Disajikan tabel kategori teknologi ramah dan tidak ramah lingkungan, peserta didik diminta menentukan alasan yang mendukung data pada tabel dengan benar	1	<p>Perhatikan tabel kategori teknologi berikut!</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Nama Teknologi</th> <th colspan="2">Kategori Teknologi</th> </tr> <tr> <th>Ramah Lingkungan</th> <th>Tidak Ramah Lingkungan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>PLTU</td> <td></td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>PLTS</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>PLTA</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>PLTN</td> <td></td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table> <p>Alasan yang tepat untuk mendukung data pada tabel adalah</p> <p>A. PLTU merupakan teknologi tidak ramah lingkungan karena menggunakan udara sebagai sumber energi</p> <p>B. PLTS merupakan teknologi ramah lingkungan karena menggunakan panas dari matahari sebagai sumber energi</p> <p>C. PLTA merupakan teknologi ramah lingkungan karena menggunakan fosil sebagai sumber energi</p> <p>D. PLTN merupakan teknologi ramah lingkungan karena menggunakan nitrogen sebagai sumber energi</p>	No	Nama Teknologi	Kategori Teknologi		Ramah Lingkungan	Tidak Ramah Lingkungan	1.	PLTU		√	2.	PLTS	√		3.	PLTA	√		4.	PLTN		√	B	Benar = 1 Salah = 0
No	Nama Teknologi	Kategori Teknologi																									
		Ramah Lingkungan	Tidak Ramah Lingkungan																								
1.	PLTU		√																								
2.	PLTS	√																									
3.	PLTA	√																									
4.	PLTN		√																								

3.10.2 Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi ramah lingkungan	Disajikan kasus yang berkaitan dengan prinsip teknologi ramah lingkungan, peserta didik diminta menentukan prinsip teknologi ramah lingkungan yang terdapat pada kasus dengan benar	2	<p>Ani mempunyai kebiasaan mengumpulkan kain perca di tukang jahit pakaian. Kain perca yang sudah dikumpulkan digunakan untuk membuat taplak meja, lap dan karya – karya lainnya yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan sehari – hari. Tindakan Ani ini disebut</p> <p>A. recycle B. reduce C. reuse D. refill</p>	C	Benar = 1 Salah = 0
3.10.3 Menjelaskan mekanisme kerja alat-alat yang menerapkan teknologi ramah lingkungan	Disajikan gambar teknologi ramah lingkungan, peserta didik diminta menjelaskan mekanisme kerja dari teknologi ramah lingkungan tersebut dengan benar	3	<p>Perhatikan gambar teknologi ramah lingkungan berikut!</p>  <p>Cara kerja teknologi pada gambar tersebut adalah</p> <p>A. mengubah energi mekanis dari angin menjadi energi putar untuk menggerakkan generator yang akan menghasilkan listrik B. menggunakan bahan bakar fosil dan gas alam untuk memanaskan air dalam boiler sehingga menghasilkan uap air untuk memutar turbin uap dan menggerakkan generator yang akan menghasilkan listrik C. menggunakan bahan bakar uranium untuk memanaskan air dalam reaktor sehingga menghasilkan uap air untuk memutar turbin sehingga menghasilkan listrik D. menggunakan alat untuk menangkap energi matahari yang nantinya langsung dikonversikan menjadi energi listrik</p>	A	Benar = 1 Salah = 0

3.10.4 Mengidentifikasi penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal peserta didik	Disajikan kasus mengenai kondisi fisik suatu wilayah, peserta didik diminta menentukan teknologi yang memungkinkan untuk diterapkan di wilayah tersebut	4	Suatu wilayah sering terkena bencana banjir ketika musim hujan tiba. Di wilayah tersebut masih terdapat tanah yang mampu meresap air namun tidak begitu luas. Teknologi yang mungkin diterapkan di wilayah tersebut adalah A. biopori B. fitoremediasi C. toilet pengompos D. teknologi pemurnian air	A	Benar = 1 Salah = 0
3.10.7 Mengidentifikasi bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang seperti bidang energi, bidang transportasi, bidang lingkungan, dan bidang industri	Peserta didik diminta menentukan teknologi yang memanfaatkan panas yang ada dalam lapisan dalam bumi untuk digunakan dalam penyediaan energi listrik	5	Penerapan teknologi ramah lingkungan yang merupakan teknologi penyediaan energi alternatif dengan menggunakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui berupa tumbuh-tumbuhan adalah A. teknologi biofuel B. teknologi fuel cell C. teknologi biogas D. teknologi biopori	A	Benar = 1 Salah = 0
	Peserta didik diminta menentukan teknologi yang memanfaatkan panas yang ada dalam lapisan dalam bumi untuk digunakan dalam penyediaan energi listrik	6	Teknologi yang memanfaatkan panas yang ada dalam lapisan dalam bumi untuk digunakan dalam penyediaan energi listrik dilakukan dengan A. geoelektrik B. geopower C. geotermal D. geologi	C	Benar = 1 Salah = 0
	Peserta didik diminta menentukan teknologi yang memanfaatkan panas yang ada dalam lapisan dalam bumi untuk digunakan dalam penyediaan energi listrik	7	Teknologi pada bidang transportasi yang memanfaatkan sinar matahari adalah ... A. mobil listrik B. mesin diesel C. kendaraan hidrogen D. mobil surya	C	Benar = 1 Salah = 0

	Peserta didik diminta menentukan teknologi yang memanfaatkan panas yang ada dalam lapisan dalam bumi untuk digunakan dalam penyediaan energi listrik	8	Indonesia termasuk negara yang memiliki laut yang luas hal ini juga membuat Indonesia memiliki banyak pantai. Teknologi apa yang cocok di bangun di pantai tersebut A. pembangkit listrik tenaga angin B. biogas C. pembangkit listrik tenaga air D. <i>fuel cell</i>	A	Benar = 1 Salah = 0
3.1.9 Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan	Disajikan ilustrasi teknologi tidak ramah lingkungan, peserta didik menjelaskan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan dengan benar	9	Contoh teknologi yang tidak ramah lingkungan adalah teknologi yang digunakan dalam pengolahan minyak bumi dan pengolahan batu bara. Berikut ini yang merupakan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan adalah.... A. menjaga keberlangsungan lingkungan dimasa depan B. memperhatikan keseimbangan lingkungan, sosial, dan ekonomi C. menggunakan bahan-bahan yang tidak dapat didaur ulang D. menggunakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui	C	Benar = 1 Salah = 0
3.1.10 Menjelaskan mekanisme pengolahan minyak bumi	Disajikan pernyataan pengolahan minyak bumi, peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pengolahan minyak bumi dengan benar	10	Minyak mentah dapat diolah menjadi berbagai jenis bahan bakar seperti bensin, avtur, kerosin serta aspal. Prinsip dasar dalam pengolahan minyak mentah tersebut adalah.... A. pemanasan dan pemisahan berdasarkan titik didih B. penyaringan berdasarkan ukuran molekul C. penyaringan berdasar berat jenis molekul D. pemisahan berdasar kelarutannya pada pelarut tertentu	A	Benar = 1 Salah = 0

b. Penilaian Benar Salah

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	No	Butir Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penyelesaian
3.10.2 Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi ramah lingkungan	Disajikan pernyataan tentang pengertian salah satu prinsip teknologi ramah lingkungan, peserta didik diminta menentukan pernyataan tersebut benar atau salah	1.	Memakai kembali bahan – bahan yang tidak terpakai atau sudah berupa limbah dan diproses dengan cara yang sama merupakan salah satu prinsip teknologi ramah lingkungan yaitu <i>reuse</i> .	Salah Jawaban Benar: recycle	Benar = 1 Salah = 0
3.10.7 Mengidentifikasi bentuk aplikasi teknologi ramah lingkungan dalam beberapa bidang seperti bidang energi, bidang transportasi, bidang lingkungan, dan bidang industri	Peserta didik diminta menjelaskan proses dari <i>Fuel Cell</i> dan <i>Hydrogen power</i> yang menggunakan energy matahari	2	Matahari menghasilkan energi yang menjaga keberlangsungan hidup di bumi melalui penggabungan inti (fusi) atom-atom hidrogen.	Benar	Benar = 1 Salah = 0
	Peserta didik diminta menjelaskan prinsip utama toilet kompos	3	Toilet kompos merupakan toilet kering yang menggunakan proses secara anaerob untuk menghancurkan atau mendekomposisi feses yang dihasilkan manusia.	Salah (prosesnya secara aerob)	Benar = 1 Salah = 0
3.10.10 Menjelaskan mekanisme pengolahan minyak bumi.	Disajikan pernyataan, peserta didik dapat menentukan benar salahnya pernyataan mekanisme pengolahan minyak bumi.	4	Minyak mentah bisa langsung dimanfaatkan secara langsung, sehingga tidak perlu dilakukan pemurnian (refining) dengan distilasi bertingkat.	Salah (Minyak mentah belum bisa dimanfaatkan secara langsung, oleh karena itu perlu dilakukan pemurnian (refining) dengan distilasi bertingkat.)	Benar = 1 Salah = 0
3.10.11 Menentukan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah	Disajikan pernyataan, peserta didik dapat menentukan benar salahnya pernyataan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah	5	Di Pantai Pandansimo Baru, Poncosari, Srandakan, Bantul mengembangkan energi terbarukan dengan teknologi hybrid. Energi ini mengembangkan energi listrik berbahan bakar angin dan panas matahari.	Benar	Benar = 1 Salah = 0

c. Penilaian Isian Singkat

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	No	Butir Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penyelesaian
3.10.1 Mengidentifikasi perbedaan teknologi yang ramah lingkungan dan yang tidak ramah lingkungan	Disajikan pernyataan tentang suatu teknologi, peserta didik diminta mengategorikan teknologi tersebut dengan benar.	1.	Suatu teknologi menggunakan bahan baku yang dapat diperbaharui dan tidak menghasilkan limbah berbahaya. Teknologi tersebut dapat dikategorikan sebagai	Teknologi ramah lingkungan	Benar = 1 Salah = 0
3.10.4 Mengidentifikasi penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal peserta didik	Disajikan kasus mengenai kondisi fisik suatu wilayah, peserta didik diminta menentukan teknologi yang memungkinkan untuk diterapkan di wilayah tersebut dengan benar	2.	Air yang terdapat di lingkungan tempat tinggal Benu keruh sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, teknologi yang dapat diterapkan di lingkungan tempat tinggal Benu yaitu	Teknologi pemurnian air	Benar = 1 Salah = 0
3.10.5 Menganalisis dampak positif dan negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggal peserta didik terhadap lingkungan	Peserta didik diminta menentukan keunggulan dari panel surya yang menyimpan energi cahaya matahari	3	Ketika cahaya matahari melalui panel surya, cahaya menghasilkan emisi elektron pada komponen panel. Keunggulan dari penggunaan panel surya untuk menghasilkan energi listrik adalah....	tidak menghasilkan emisi rumah kaca	Benar = 1 Salah = 0
3.10.11 Menentukan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah	Disajikan pernyataan, peserta didik dapat menentukan penerapan sumber energi yang tepat guna berdasarkan kondisi suatu daerah dengan benar	4	Yogyakarta memiliki banyak lokasi yang menjadi perintis dalam pemanfaatan energi terbarukan. Di kawasan Pantai Baru, Gunung Kidul membangun Pembangkit Listrik. Sumber energi yang digunakan berdasarkan kondisi daerah tersebut adalah sumber energi...	Angin (Bayu)	Benar = 1 Salah = 0
3.10.12 Memprediksi kerusakan yang timbul di	Disajikan pernyataan, peserta didik memprediksi kerusakan yang timbul di lingkungan sekitar	5	Tumpahan minyak yang mencemari Teluk Balikpapan dan menewaskan lima warga diakibatkan oleh patahnya pipa Pertamina	Rusaknya hutan mangrove, membunuh biota	Benar = 1 Salah = 0

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	No	Butir Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penyelesaian
lingkungan sekitar akibat teknologi tidak ramah lingkungan	akibat teknologi tidak ramah lingkungan dengan benar		yang terseret jangkar kapal asing. Pencemaran minyak itu menjadi bencana lingkungan terbesar dampaknya dialami masyarakat yaitu memiliki luas area terdampak tumpahan minyak mencapai 12.987 hektar laut dan 60 kilometer pantai. Kerusakan yang timbul di lingkungan Teluk Balikpapan akibat pencemaran minyak antara lain....	laut, ikan yang dikonsumsi penduduk terpapar minyak, budidaya kepiting gagal panen, kawasan terumbu karang rusak.	

Pedoman Penilaian:

Skor Total = jumlah skor (pilihan ganda + benar salah + isian singkat) = 10 + 5 + 5 = 20

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{2} \times 100$$

PENILAIAN HARIAN IPA TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN

A. PILIHAN GANDA

- 1 Perhatikan tabel kategori teknologi berikut!

No	Nama Teknologi	Kategori Teknologi	
		Ramah Lingkungan	Tidak Ramah Lingkungan
1.	PLTU		√
2.	PLTS	√	
3.	PLTA	√	
4.	PLTN		√

Alasan yang tepat untuk mendukung data pada tabel adalah

- A. PLTU merupakan teknologi tidak ramah lingkungan karena menggunakan udara sebagai sumber energi
 - B. PLTS merupakan teknologi ramah lingkungan karena menggunakan panas dari matahari sebagai sumber energi
 - C. PLTA merupakan teknologi ramah lingkungan karena menggunakan fosil sebagai sumber energy
 - D. PLTN merupakan teknologi ramah lingkungan karena menggunakan nitrogen sebagai sumber energi
- 2 Ani mempunyai kebiasaan mengumpulkan kain perca di tukang jahit pakaian. Kain perca yang sudah dikumpulkan digunakan untuk membuat taplak meja, lap dan karya – karya lainnya yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan sehari – hari. Tindakan Ani ini disebut
- A. recycle
 - B. reduce
 - C. reuse
 - D. refill

- 3 Perhatikan gambar teknologi ramah lingkungan berikut!



Cara kerja teknologi pada gambar tersebut adalah

- A. mengubah energi mekanis dari angin menjadi energi putar untuk menggerakkan generator yang akan menghasilkan listrik
- B. menggunakan bahan bakar fosil dan gas alam untuk memanaskan air dalam boiler sehingga menghasilkan uap air untuk memutar turbin uap dan menggerakkan generator yang akan menghasilkan listrik
- C. menggunakan bahan bakar uranium untuk memanaskan air dalam reaktor sehingga menghasilkan uap air untuk memutar turbin sehingga menghasilkan listrik
- D. menggunakan alat untuk menangkap energi matahari yang nantinya langsung dikonversikan menjadi energi listrik

- 4 Suatu wilayah sering terkena bencana banjir ketika musim hujan tiba. Di wilayah tersebut masih terdapat tanah yang mampu meresap air namun tidak begitu luas. Teknologi yang mungkin diterapkan di wilayah tersebut adalah
 - A. biopori
 - B. fitoremediasi
 - C. toilet pengompos
 - D. teknologi pemurnian air
- 5 Penerapan teknologi ramah lingkungan yang merupakan teknologi penyediaan energi alternatif dengan menggunakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui berupa tumbuh-tumbuhan adalah
 - A. teknologi biofuel
 - B. teknologi fuel cell
 - C. teknologi biogas
 - D. teknologi biopori
- 6 Teknologi yang memanfaatkan panas yang ada dalam lapisan dalam bumi untuk digunakan dalam penyediaan energi listrik dilakukan dengan
 - A. geoelektrik
 - B. geopower
 - C. geotermal
 - D. geologi
- 7 Teknologi pada bidang transportasi yang memanfaatkan sinar matahari adalah ...
 - A. mobil listrik
 - B. mesin diesel
 - C. kendaraan hidrogen
 - D. mobil surya
- 8 Indonesia termasuk negara yang memiliki laut yang luas hal ini juga membuat Indonesia memiliki banyak pantai. Teknologi apa yang cocok di bangun di pantai tersebut
 - A. pembangkit listrik tenaga angin
 - B. biogas
 - C. pembangkit listrik tenaga air
 - D. *fuel cell*
- 9 Contoh teknologi yang tidak ramah lingkungan adalah teknologi yang digunakan dalam pengolahan minyak bumi dan pengolahan batu bara. Berikut ini yang merupakan prinsip-prinsip teknologi yang tidak ramah lingkungan adalah....
 - A. menjaga keberlangsungan lingkungan dimasa depan
 - B. memperhatikan keseimbangan lingkungan, sosial, dan ekonomi
 - C. menggunakan bahan-bahan yang tidak dapat didaur ulang
 - D. menggunakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui
- 10 Minyak mentah dapat diolah menjadi berbagai jenis bahan bakar seperti bensin, avtur, kerosin serta aspal. Prinsip dasar dalam pengolahan minyak mentah tersebut adalah....
 - A. pemanasan dan pemisahan berdasarkan titik didih
 - B. penyaringan berdasarkan ukuran molekul
 - C. penyaringan berdasarakan berat jenis molekul
 - D. pemisahan berdasar kelarutannya pada pelarut tertentu

B. Benar Salah

Perhatikan pernyataan-pernyataan di bawah ini dan berikan huruf “B” jika pernyataan Benar, serta “S” jika pernyataan Salah!

1. **B/S** Memakai kembali bahan – bahan yang tidak terpakai atau sudah berupa limbah dan diproses dengan cara yang sama merupakan salah satu prinsip teknologi ramah lingkungan yaitu *reuse*.
2. **B/S** Matahari menghasilkan energi yang menjaga keberlangsungan hidup di bumi melalui penggabungan inti (fusi) atom-atom hidrogen.
3. **B/S** Toilet kompos merupakan toilet kering yang menggunakan proses secara anaerob untuk menghancurkan atau mendekomposisi feses yang dihasilkan manusia.
4. **B/S** Minyak mentah bisa langsung dimanfaatkan secara langsung, sehingga tidak perlu dilakukan pemurnian (refining) dengan distilasi bertingkat.
5. **B/S** Di Pantai Pandansimo Baru, Poncosari, Srandakan, Bantul mengembangkan energi terbarukan dengan teknologi hybrid. Energi ini mengembangkan energi listrik berbahan bakar angin dan panas matahari.

C. Isian Singkat

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan singkat dan jelas !

1. Suatu teknologi menggunakan bahan baku yang dapat diperbaharui dan tidak menghasilkan limbah berbahaya. Teknologi tersebut dapat dikategorikan sebagai....
2. Air yang terdapat di lingkungan tempat tinggal Benu keruh sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, teknologi yang dapat diterapkan di lingkungan tempat tinggal Benu yaitu
3. Ketika cahaya matahari melalui panel surya, cahaya menghasilkan emisi elektron pada komponen panel. Keunggulan dari penggunaan panel surya untuk menghasilkan energi listrik adalah....
4. Yogyakarta memiliki banyak lokasi yang menjadi perintis dalam pemanfaatan energi terbarukan. Di kawasan Pantai Baru, Gunung Kidul membangun Pembangkit Listrik. Sumber energi yang yang digunakan berdasarkan kondisi daerah tersebut adalah sumber energi...
5. Tumpahan minyak yang mencemari Teluk Balikpapan dan menewaskan lima warga diakibatkan oleh patahnya pipa Pertamina yang terseret jangkar kapal asing. Pencemaran minyak itu menjadi bencana lingkungan terbesar dampaknya dialami masyarakat yaitu memiliki luas area terdampak tumpahan minyak mencapai 12.987 hektar laut dan 60 kilometer pantai. Kerusakan yang timbul di lingkungan Teluk Balikpapan akibat pencemaran minyak antara lain....