

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN RPP

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Ngemplak
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : IX/Genap
Tema : Teknologi Ramah Lingkungan
Sub Tema : Aplikasi Teknologi Ramah Lingkungan dalam Kehidupan
Pembelajaran ke : 2
Alokasi Waktu : 10 menit

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui metode *Problem Based Learning* peserta didik diharapkan mampu :

1. Menjelaskan contoh teknologi ramah lingkungan di bidang energi, transportasi, industri, pertanian, dan lingkungan.
2. Mengidentifikasi sumber-sumber energi alternatif yang ada di sekitar tempat tinggal.

MATERI, METODE, MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

Materi : Teknologi ramah lingkungan adalah teknologi yang memperhatikan aspek-aspek kelestarian lingkungan seperti hemat energi dan mengurangi pencemaran lingkungan. Aplikasi teknologi ramah lingkungan dapat meliputi bidang energi, transportasi, lingkungan, industri, dan pertanian. Contoh di bidang energi yaitu sel surya, biogas, PLTA, dan geothermal. Di bidang transportasi ada mobil listrik, mobil surya, dan kendaraan hidrogen. Di bidang lingkungan misalnya fitoremediasi, biopori, dan toilet pengompos. Di bidang industri misalnya biopulping. Dan di bidang pertanian misalnya bioherbisida dan biofungisida.

Metode : Luring

Media : Papan Tulis dan Spidol

Sumber Belajar : Buku Siswa IPA Kelas IX, 2017, Jakarta, Kemendikbud, Buku Literasi IPA Kelas IX, 2021, Yogyakarta, PT Intan Pariwara, Gambar contoh-contoh teknologi ramah lingkungan , Lingkungan

KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan/ Sintaks	Deskripsi Kegiatan	PPK	Waktu
<u>Pendahuluan</u>	<ol style="list-style-type: none">1. Membuka pelajaran dengan salam, berdoa, ucapan syukur, pentingnya menjaga kesehatan2. Mengawali pembelajaran dengan kalimat apersepsi “Apa yang terjadi jika minyak bumi habis ?”3. Guru memberi motivasi pada peserta didik dengan memberikan contoh mobil listrik yang tidak menggunakan BBM dan kemudian membagi kelompok.	Religius Disiplin	1’
<u>Kegiatan Inti</u> <u>Tahap-1</u> Orientasi peserta didik pada masalah, 4C dan HOTS	<i>Creativity Thinking and innovation</i> <ol style="list-style-type: none">1. Guru meminta siswa untuk mengamati gambar macam-macam teknologi ramah lingkungan di berbagai bidang yang dipersiapkan guru.2. Peserta didik mengamati dan menyimak penjelasan singkat yang diberikan oleh guru.3. Peserta didik diminta membuat pertanyaan berdasarkan tampilan gambar dan penjelasan guru.	Rasa ingin tahu	1’
Tahap – 2 Mengorganisasi peserta didik	<i>Collaboration</i> <ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik bersama kelompoknya berbagi tugas untuk menyelesaikan masalah apa saja yang terjadi	Kerjasama Berpikir	2’

	di lingkungan akibat teknologi. 2. Peserta didik mengidentifikasi beberapa teknologi yang termasuk ramah lingkungan.	kritis	
Tahap – 3 Membimbing Penyelidikan individu maupun kelompok	Critical Thinking and Problem Solving 1. Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, dan mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami berkaitan dengan materi penerapan teknologi untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah 2. Peserta didik diberi kesempatan untuk berdiskusi dan bertukar informasi menyebutkan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal mereka.	Berpikir kritis	2'
Tahap – 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Creativity and Innovation 1. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan laporan contoh penerapan teknologi ramah lingkungan dan energi alternatif di sekitar yang sesuai dalam bentuk tabel. 2. Peserta didik menyusun laporan hasil penyelesaian masalah dengan kelompoknya. 3. Guru meminta masing-masing kelompok untuk menyajikan hasil laporan yang telah dibuat di depan kelas.	Kerjasama Berpikir kritis	2'
Tahap – 5 Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Communication 1. Guru membimbing siswa dan mengingatkan kembali langkah-langkah pemecahan masalah yang telah ditentukan ditetapkan sebelumnya oleh peserta didik.	Kerjasama	1'
Penutup	1. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi pembelajaran. 2. Guru melakukan refleksi pembelajaran. 3. Memberikan tes tertulis sebagai tindak lanjut. 4. Memberikan reward kepada peserta didik yang paling baik . 5. Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya, peserta didik diminta menyiapkan alat-alat untuk melakukan praktik biopori sederhana di kebun sekolah.	Bertanggung jawab Berpikir Kritis	1'

PENILAIAN

1. Penilaian Sikap : Observasi yang meliputi religius, kerjasama, dan bertanggung jawab
2. Penilaian Pengetahuan : Tes tertulis menjawab pertanyaan (post tes)
3. Penilaian Keterampilan : Menyajikan laporan berupa tabel

Mengetahui
Kepala Sekolah

Ngemplak, Juli 2021

Guru Mapel IPA

Bambang Untoro, S.Pd.
NIP. 19710608 199702 1 002

Ekawati Nuurhidayah, S.Pd
NIP. 19780618 200501 2 009

LAMPIRAN 1

PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL DAN SIKAP SOSIAL

Teknik penilaian : Observasi

Bentuk penilaian : Lembar Pengamatan sikap

No	Nama Siswa	Religius	Kerjasama	Bertanggungjawab
1				
2				
3				
...				

Kolom Aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

RUBRIK

Indikator Sikap Religius

1. Kurang baik jika sama sekali tidak berdoa di awal pembelajaran dan tidak mengucapkan syukur kepada Tuhan di akhir pembelajaran.
2. Cukup baik jika memulai pembelajaran dengan berdoa dan tidak mengucapkan syukur kepada Tuhan di akhir pembelajaran.
3. Baik jika memulai pembelajaran dengan berdoa dan sedikit mengucapkan syukur kepada Tuhan di akhir pembelajaran.
4. Sangat baik jika memulai pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan syukur kepada Tuhan di akhir pembelajaran dengan sungguh-sungguh.

Indikator Sikap Kerjasama

1. Kurang baik jika sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Cukup jika menunjukkan sedikit usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum maksimal.
4. Sangat baik jika menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara maksimal.

Indikator Sikap Bertanggung Jawab

1. Kurang baik jika sama sekali tidak berusaha untuk bertanggungjawab dalam kegiatan kelompok.
2. Cukup jika menunjukkan sedikit usaha untuk bertanggungjawab dalam kegiatan kelompok.
3. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bertanggungjawab dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum maksimal.
4. Sangat baik jika menunjukkan adanya usaha bertanggungjawab dalam kegiatan kelompok secara maksimal.

Kriteria Penilaian :

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

LAMPIRAN 2

PENILAIAN PENGETAHUAN

Teknik Penilaian : Tes Tertulis

Bentuk Penilaian : Uraian

SOAL

1. Sebutkan 3 keuntungan menggunakan panel surya !
2. Di dalam ruangan sekolah diberi tanaman *sansevieria* atau lidah. Ini termasuk penerapan teknologi ramah lingkungan. Teknologi ini disebut apa ? Dan apa manfaatnya ?
3. Sebutkan 3 contoh penerapan teknologi ramah lingkungan di bidang transportasi !

Lembar Penilaian Pengetahuan

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Soal nomor 1 dijawab benar	3
2	Soal nomor 2 dijawab benar	4
3	Soal nomor 3 dijawab benar	3
	Total	10

Nilai = Skor total x 10

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MENGIDENTIFIKASI SUMBER ENERGI ALTERNATIF**

KELAS : IX
SEMESTER : Genap
TEMA : Teknologi Ramah Lingkungan
SUB TEMA : Aplikasi Teknologi Ramah Lingkungan dalam Kehidupan

Nama	:
No	:
Kelas	:

I. TUJUAN

1. Dengan menggali informasi, peserta didik mampu mengidentifikasi sumber-sumber energi alternatif yang ada di sekitar tempat tinggal.

II. ALAT DAN BAHAN

1. Kertas folio bergaris
2. Ballpoint
3. Penggaris
4. Buku/bacaan lain mengenai sumber energi alternatif

III. PETUNJUK PEMBELAJARAN

1. Dalam bimbingan guru, buatlah kelompok untuk berdiskusi masing-masing kelompok 4 peserta didik.
2. Bacalah buku / bacaan lain tentang sumber energi alternatif.
3. Buatlah tabel untuk menyebutkan apa saja sumber-sumber energi di sekitar tempat tinggal kalian.
4. Presentasikan hasil diskusi kalian.

IV. KEGIATAN PESERTA DIDIK

1. Peserta didik memahami bacaan, kemudian mengidentifikasi sumber energi apa saja yang ada di sekitar tempat tinggal mereka dan memasukkan ke dalam tabel yang sesuai.
2. Tabel sumber energi alternatif di sekitar tempat tinggal dan beri keterangan terbarukan atau tidak terbarukan

No	Sumber energi	Keterangan
1		
2		
3		
...		

V. PERTANYAAN

1. Jelaskan pengertian sumber energi yang terbarukan ? Berilah contoh yang ada di sekitar tempat tinggalmu !

Jawab :

.....

.....

2. Jelaskan pengertian sumber energi yang tidak terbarukan ? Berilah contoh yang ada di sekitar tempat tinggalmu !

Jawab :

.....

.....

VI. KESIMPULAN

.....

.....

.....

.....

LAMPIRAN 3

PENILAIAN KETRAMPILAN

1. Teknik Penilaian : Penugasan
2. Bentuk Penilaian : Check List

No.	Keterampilan	Butir Instrumen
1	Menyajikan hasil pengamatan, inferensi, dan mengkomunikasikan hasil studi pustaka untuk mengidentifikasi sumber-sumber energi alternatif di sekitar tempat tinggal	3

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN (LEMBAR OBSERVASI)

A. Petunjuk Umum

1. Instrumen penilaian sikap sosial ini berupa Lembar Observasi.
2. Instrumen ini diisi oleh guru yang mengajar peserta didik yang dinilai.

B. Petunjuk Pengisian

No	Indikator /Butir instrumen	Skor		
		3	2	1
1.	Melakukan studi pustaka			
3.	Menyajikan hasil studi pustaka			
6.	Mempresentasikan hasil studi pustaka			

No	Indikator/Butir Instrumen	Rubrik
1.	Melakukan studi pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak melakukan studi pustaka 2. Melakukan studi pustaka tetapi tidak serius 3. Melakukan studi pustaka dengan serius
2.	Menyajikan hasil studi pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belum mampu menyajikan hasil studi pustaka 2. Mampu menyajikan studi pustaka tetapi belum tepat 3. Mampu menyajikan studi pustaka dengan tepat
3.	Mempresentasikan hasil studi pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belum mampu mempresentasikan hasil studi pustaka 2. Mampu mempresentasikan hasil studi pustaka tetapi belum akurat 3. Mampu mempresentasikan studi pustaka dengan akurat

Kriteria Penilaian :

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

MATERI TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN

A. Aplikasi Teknologi Ramah Lingkungan dalam Kehidupan

Teknologi ramah lingkungan dapat diaplikasikan dalam kehidupan, misalnya di bidang energi, transportasi, industri, pertanian dan lingkungan.

1. Bidang Energi

a. Sul Surya

Sel surya atau *photovoltaics cells* adalah semikonduktor yang mengubah energi cahaya ke energi listrik melalui proses fotoelektrik. Sel surya sendiri terdiri dari beberapa komponen *photovoltaic* atau komponen yang dapat mengubah cahaya (photo) menjadi listrik (voltaic). Biasanya sel surya terdiri dari lapisan silikon yang bersifat semikonduktor, metal, lapisan anti reflektif, dan strip konduktor metal. Lapisan-lapisan ini akan menghasilkan listrik yang bias diubah menjadi bentuk energi yang lain. Gabungan dari beberapa sel surya pada satu panel dikenal sebagai Panel Surya (*Solar Panel*). Panel Surya merupakan kumpulan kumpulan sel surya yang berfungsi mengubah energi cahaya ke energi listrik. Karena setiap sel memiliki kapasitas kecil mereka digabungkan menjadi panel surya dengan kapasitas total daya listrik yang lebih besar.

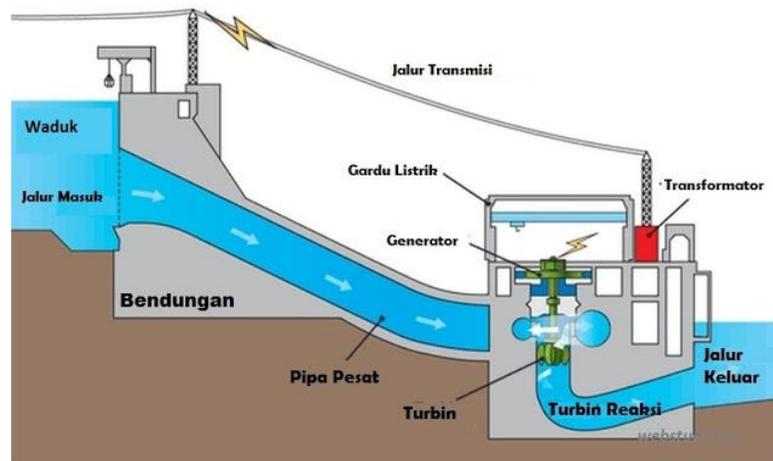


Gambar 1. Panel Surya

Sumber gambar *Rocket Mortgage* <https://www.tokopedia.com/blog/panel-surya-hlv/>

b. PLTA

Tenaga air atau *hydropower* menggunakan energi gerak (energi kinetik) dari aliran air untuk menghasilkan listrik. Siklus air dari *hydropower* diawali adanya evaporasi atau penguapan air yang kemudian membentuk awan dan hujan. Air hujan yang terdapat pada dataran tinggi, selanjutnya mengalir ke daerah yang lebih rendah. Tenaga dari aliran air ini yang dimanfaatkan untuk pembangkit listrik.



Gambar 2 PLTA

Sumber gambar <https://www.webstudi.site/2019/09/PLTA.html>

c. Biogas

Biogas adalah gas yang dapat dihasilkan dari aktivitas bakteri anaerob atau fermentasi feses (kotoran) manusia, hewan, sisa makanan, atau limbah organik lain dalam suatu ruangan. Biasanya biogas digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti memasak. Keuntungan penggunaan biogas antara lain bahan bakunya mudah didapat dan terbarukan, tidak menimbulkan polusi, dan sisanya dapat dijadikan pupuk.

d. Biofuel

Biofuel adalah bahan bakar yang bahan bakunya berasal dari bahan-bahan organik. Biasanya bahan baku biofuel dari tumbuh-tumbuhan, jadi sedikit berbeda dengan biogas yang bahan bakunya dari limbah organik. Pemanfaatan biofuel sebagai energi alternatif pengganti minyak bumi yaitu dibuat sebagai biodiesel dan bioethanol.

e. Geotermal/Panas bumi

Geotermal atau panas bumi dimanfaatkan uapnya untuk memutar turbin sehingga menghasilkan energi listrik. Pembangkit listrik yang bersumber dari panas bumi disebut Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi. Indonesia merupakan Negara yang mempunyai cadangan panas bumi sangat besar. CNBC Indonesia menyebutkan dari catatan Badan Geologi Kementerian ESDM per Desember 2020 sumber panas bumi Indonesia sekitar 24 mega watt yang baru dimanfaatkan sekitar 8,9%. Ini merupakan sumber energi yang untuk jangka panjang dapat kita manfaatkan sebagai pengganti minyak bumi.

2. Bidang Transportasi

Teknologi ramah lingkungan di bidang transportasi antara lain :

a. Mobil listrik

Mobil listrik menggunakan energi listrik yang disimpan dalam baterai sebagai tempat penyimpanannya. Mobil listrik ramah lingkungan karena tidak

menimbulkan asap atau polusi. Akhir-akhir ini mobil listrik sudah banyak digunakan di Indonesia, hanya saja untuk pengisian bahan bakarnya masih sedikit sehingga dapat menimbulkan kekhawatiran jika baterai habis dan belum sampai ke tujuan.

b. Mobil surya

Hampir mirip dengan mobil listrik, mobil surya ini juga menggunakan baterai sebagai tempat penyimpanan energinya. Energi mobil ini bersumber dari panas matahari sehingga digunakan panel surya untuk pengisian baterainya.

c. Kendaraan Hidrogen

Kendaraan hidrogen menggunakan hidrogen sebagai bahan bakarnya. Mesin bekerja mengubah hidrogen menjadi energi mekanik untuk menggerakkan mobil dengan cara direaksikan dengan oksigen dalam fuel cell.

3. Bidang Industri

Dalam bidang industri penerapan teknologi ramah lingkungan adalah *biopulping*. *Biopulping* menggunakan mikroorganisme seperti mikroba dan jamur yang berfungsi sebagai pelapuk kayu. *Biopulping* ini biasanya dimanfaatkan oleh perusahaan-perusahaan penghasil kertas atau perusahaan lain yang berbahan baku kayu. Pemanfaatan mikroorganisme pengurai dapat mengurangi polusi jika dibandingkan menggunakan bahan kimia sebagai penghancur limbahnya.

4. Bidang Pertanian

Penerapan teknologi ramah lingkungan di bidang pertanian antara lain :

a. *Bioinsektisida*

Bioinsektisida merupakan mikroorganisme alami yang bersifat menghambat pertumbuhan dan perkembangan organisme hama tanaman. Mikroorganisme yang biasanya digunakan adalah jamur, bakteri, dan virus.

b. *Biofungisida*

Biofungisida merupakan mikroorganisme yang untuk mengendalikan pertumbuhan jamur yang bersifat sebagai hama.

c. *Bioherbisida*

Bioherbisida merupakan senyawa organik yang digunakan untuk menekan laju pertumbuhan gulma atau tanaman pengganggu.

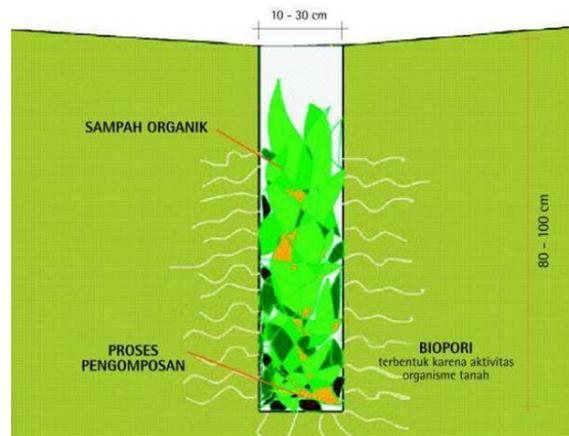
5. Bidang Lingkungan

Teknologi ramah lingkungan yang diterapkan dalam lingkungan sekitar di antaranya :

a. *Biopori*

Biopori adalah lubang-lubang dalam tanah yang dibentuk oleh makhluk hidup dalam tanah yang berfungsi untuk saluran udara atau air. Manusia membuat lubang *biopori* yaitu lubang yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dan menimbunnya dengan sampah organik untuk menghasilkan kompos. Sampah

organik yang ditimbunkan pada lubang ini kemudian dapat menghidupi fauna tanah, yang seterusnya mampu menciptakan pori-pori di dalam tanah. Teknologi *biopori* ini dapat digunakan sebagai alternatif pencegah banjir dan penyimpan air tanah.



Gambar 3 *Biopori*

Sumber Gambar Environment Indonesia Center

b. Teknologi Penjernihan Air

Teknologi penjernihan air ada yang secara sederhana dan ada yang secara osmosis balik. Penjernihan air secara sederhana cukup menggunakan kain kasa, ijuk, sabut kelapa, dan batu kerikil, kemudian diisi dengan air keruh. Air yang sudah disaring akan lebih jernih.

c. Fitoremediasi

Fitoremediasi merupakan penggunaan tumbuhan tertentu untuk menyerap atau menstabilkan bahan-bahan pencemar seperti karbondioksida dan polutan yang lain. Tanaman yang biasa digunakan untuk fitoremediasi yaitu *sansevieria* atau lidah mertua, sirih belanda, dan bunga lily.

d. Toilet Pengompos

Toilet pengompos memanfaatkan mikroba atau bakteri aerob untuk mengubah feses manusia menjadi kompos. Teknik ini dapat mengurangi air, karena pada prinsipnya ini merupakan toilet kering, yang tidak perlu menggunakan air. Teknologi ini selain dapat menghemat air juga dapat menghasilkan pupuk kompos yang termasuk pupuk organik.