

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Kelas / Semester : IX / Genap

Tema : Tehnologi Ramah Lingkungan

Pembelajaran ke : 1

Alokasi waktu : 2 x 40 menit

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati 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 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 DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan.	<ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi ramah lingkungan• Menganalisis dampak positif dan negatif penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal peserta didik terhadap lingkungan
4.10 Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana yang ramah lingkungan	<ul style="list-style-type: none">• Menyusun percobaan yang mengaplikasikan prinsip kerja teknologi ramah lingkungan

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Dengan literasi siswa dapat menjelaskan prinsip-prinsip teknologi ramah lingkungan
- Dengan berliterasi siswa dapat menganalisis dampak positif dan negatif penerapan teknologi di sekitar tempat tinggal peserta didik terhadap lingkungan
- Dengan melakukan percobaan siswa dapat menjelaskan mekanisme kerja alat-alat yang menerapkan teknologi ramah lingkungan

D. MATERI PEMBELAJARAN

- Berdasarkan dampaknya terhadap lingkungan, teknologi dapat dibagi menjadi teknologi ramah lingkungan dan teknologi tidak ramah lingkungan. Teknologi tidak ramah lingkungan pada

umumnya menggunakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui seperti minyak bumi atau batu bara, menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan serta berpotensi merusak keseimbangan alam, dan ekosistem.

- Teknologi ramah lingkungan merupakan bentuk aplikasi teknologi dengan tujuan memberi kemudahan bagi aktivitas dan pemenuhan kebutuhan manusia dengan memperhatikan prinsip-prinsip pelestarian lingkungan.
- Beberapa prinsip teknologi ini di antaranya adalah tidak menghasilkan limbah yang berbahaya serta menggunakan energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui.
- Contoh teknologi ramah lingkungan dalam bidang energi antara lain teknologi biofuel, biogas, sel surya, serta pembangkit listrik tenaga air, tenaga pasang surut air laut, tenaga angin, geotermal, fuel cell, dan hydrogen power. Prinsip teknologi ramah lingkungan di bidang energi adalah dengan memanfaatkan sumber energi alam yang melimpah dan dapat diperbarui.
- Contoh teknologi ramah lingkungan dalam bidang lingkungan adalah biopori, fitoremediasi, teknologi toilet pengompos, dan teknologi pemurnian air. Prinsip teknologi ramah lingkungan di bidang lingkungan adalah dengan mengolah limbah agar tidak berbahaya bagi lingkungan dan limbah dapat menghasilkan produk atau sumber energi baru yang bermanfaat.
- Contoh teknologi ramah lingkungan dalam bidang transportasi, misalnya kendaraan hidrogen, bus surya, mobil listrik. Contoh teknologi ramah lingkungan di bidang industri adalah biopulping.
- Teknologi tidak ramah lingkungan pada umumnya menggunakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui, seperti minyak bumi atau batu bara. Selain itu, teknologi tidak ramah lingkungan juga kurang memperhatikan kelestarian lingkungan.

E. STRATEGI PEMBELAJARAN

- Model : PBM (Pembelajaran Berdasarkan Masalah)
- Metode : Percobaan Sederhana

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Langkah PBM	Aktifitas	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan berdoa dan salam • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru memberikan gambar dan melakukan apersepsi siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit
Inti	<i>Orientasi Masalah</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi secara garis besar • Guru menggiring siswa kepada masalah dengan cara, guru memberikan masalah ketersediaan air bersih pada musim hujan terutama bagi siswa yang rumahnya masih belum ada air dari PDAM (bisa dalam bentuk artikel) 	60 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Pada musim hujan biasanya air sungai dan air sumur menjadi kotor dan keruh bagaimanakah cara siswa untuk membuat air tersebut menjadi jernih? Sehingga layak untuk digunakan? • Dengan menggunakan prinsip penggunaan teknologi ramah lingkungan guru membantu siswa menemukan solusi pemecahan masalah 	
	<i>Mengorganisasi Peserta Didik</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang sebelumnya telah dibentuk. • Kelompok terbentuk secara heterogen berjumlahkan 5-6 siswa setiap kelompok. 	
	<i>Membimbing Penyelidikan</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LK kepada siswa • Dibantu guru, siswa mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan percobaan • Siswa melakukan kegiatan percobaan dengan semangat dan teliti 	
	<i>Mengembangkan dan menyajikan Hasil Karya</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan presentasi di depan kelas • Hasil kerja siswa dipajang di depan kelas 	
	<i>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menganalisis dan mengevaluasi hasil kerja siswa sekaligus memberikan umpan balik kepada siswa terhadap kegiatan yang telah dilakukan • Guru dan siswa menyimpulkan ide terbaik yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kuis kepada siswa sebagai assessment for learning • Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam dan mengingatkan siswa agar selalu bersyukur dan semangat belajar. 	10 menit

G. PENILAIAN PEMBELAJARAN

a. Teknik Penilaian

- Penilaian keterampilan: observasi
- Penilaian Pengetahuan: tes tertulis

b. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- Perbaikan : Remedial teaching dan remedial test
- Pengayaan : materi pengayaan

H. MEDIA/ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/Alat

Gambar, Arikel Tentang Teknologi yang menyebabkan pencemaran lingkungan

2. Bahan

Lembar kerja siswa

3. Sumber Belajar

Buku Siswa IPA Kementrian dan Kebudayaan Kelas IX Bab 10. Teknologi Ramah Lingkungan (hal 204) dan sumber lain.

Situbondo, 1 Januari 2022

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Guru Mapel

Drs. Baidowi

NIP. 19630813 198803 1 013

Vita Mila Sari Suharto, S.Pd

NIP. 19810224 200801 2 012

Media Ajar Artikel

Teknologi Sensor Solid-State untuk Mendeteksi Pencemaran Air

08 Sep 2020

Sumber: <http://lipi.go.id/berita/Teknologi-Sensor-Solid-State-untuk-Mendeteksi-Pencemaran-Air/22147>



Jakarta, Humas LIPI. Pencemaran lingkungan banyak menimbulkan dampak negatif, di antaranya adalah kerugian ekonomi. Sebagai contoh, Kabupaten Bandung mengalami kerugian kurang lebih Rp. 11, 4 triliun akibat pencemaran lingkungan. Kerugian ini akan lebih besar lagi bila ditambahkan dengan kerusakan lingkungan akibat perubahan iklim, buruknya sanitasi, dan berkurangnya lahan kehutanan. Pencemaran lingkungan juga beresiko menurunkan tingkat kesehatan masyarakat dimana hal ini sangat membahayakan. Dampak terbesarnya akses terhadap sumber air bersih menjadi semakin sulit akibat menurunnya fungsi dan kemampuan sumber-sumber air. Oleh karena itu, pengawasan dan pencegahan pencemaran air menjadi sangat penting untuk diperhatikan.

“Untuk mengatasi persoalan pencemaran air, model pemantauan pencemaran secara online dapat digunakan sebagai sistem peringatan dini (*Early Warning System*)” ungkap Goib Wiranto dari Pusat Elektronika dan Telekomunikasi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dalam orasi pengukuhan Profesor Riset LIPI bidang Elektronika pada Kamis (27/8).

Di antara berbagai teknologi sensor pencemaran air di seluruh dunia, teknologi *solid state* mempunyai keunggulan tersendiri yaitu bentuknya yang praktis, cara kerjanya yang sederhana, dan dapat dibuat untuk mendeteksi beberapa parameter secara sekaligus. Goib menerangkan, penguasaan metode rancang bangun sensor tetap dibutuhkan untuk mengurangi ketergantungan dan sekaligus meningkatkan kemandirian dalam bidang teknologi sensor untuk pemantauan online.

“Teknologi mikroelektronika mempunyai peranan penting dalam mengatasi persoalan lingkungan melalui sensor-sensor *solid state* yang diimplementasikan dalam sistem pemantauan pencemaran secara online, oleh karena itu penelitian dan pengembangan sensor lingkungan yang berbasis pada teknologi *Thin-Film*, *Thick-Film*, dan teknologi *Micromachining/MEMs* harus terus dilakukan di tengah banyaknya impor di pasar dalam negeri,” gagas Goib.

Goib menekankan dalam situasi keterbatasan infrastruktur fabrikasi sensor di tanah air saat ini, maka teknik-teknik yang bersifat tarif rendah (*low-cost*) harus menjadi pilihan utama dalam hal-hal berikut seperti sol gel untuk sintesa nanomaterial, teknologi *thick-film* untuk sensor kualitas air, dan teknologi *thin-film* serta MEMs untuk sensor kualitas udara.

“Selain itu teknologi *micromachining/MEMs* berbahan silikon masih berpotensi besar di masa mendatang, untuk itu perlu penguasaan teknologi pengolahan bahan baku silikon agar alat yang dihasilkan memiliki nilai tambah secara ekonomi,” tutupnya. (nu/ed:sr)

Sivitas Terkait : [Dr. Goib Wiranto](#)

Media Ajar Gambar

Gambar 1 :
Asap Mobil Penyebab pencemaran Udara



Sumber: <https://www.daya.id/usaha/artikel-daya/lingkungan-sehat/faktor-penyebab-pencemaran-udara-dan-solusi-mengatasinya>

Gambar 2:
Pembangkit Listrik Menggunakan Batu Bara



Sumber: [https://hijauku.com/2018/02/08/awas-pltu-batu-bara-belum-akan-mati/#iLightbox\[gallery25235\]/0](https://hijauku.com/2018/02/08/awas-pltu-batu-bara-belum-akan-mati/#iLightbox[gallery25235]/0)

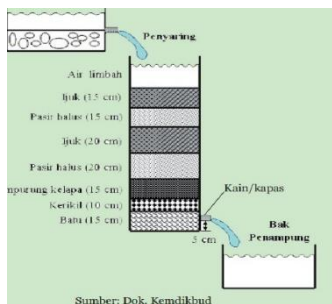
LEMBAR KERJA SISWA

Membuat Alat Pemurnian Air Sederhana

A. Alat dan Bahan:

1. 1 buah botol air minum ukuran besar (1 liter atau lebih)
2. 2 gelas pasir
3. 2 gelas kerikil
4. 1 gelas batu
5. Arang
6. Ijuk atau sabut kelapa
7. Kapas/kain
8. Tongkat bambu
9. Kawat
10. Baskom/wadah air
11. Karet gelang/tali
12. Air kotor

B. Cara Kerja



1. Potonglah satu botol air mineral seperti gambar
2. Buatlah lapisan-lapisan bahan penyaring dengan cara memasukkan bahan-bahan ke dalam botol dengan urutan-urutan lapisan **bahan sesuai dengan kesepakatan kelompok**.
3. Catatlah urutan-urutan lapisan yang kamu buat
4. Pasang kapas atau kain pada bagian ujung botol, lalu ikat dengan karet atau tali.
5. Letakkan botol pada suatu penyangga.
6. Tuangkan air kotor ke alat yang sudah kamu siapkan. Amati air yang keluar dari alat tersebut.
7. Bandingkan kejernihan air yang keluar dengan air yang masuk.
8. Catatlah juga kecepatan dalam proses penyaringan. Kecepatan proses penyaringan dapat dihitung dengan membandingkan volume air yang tertampung dengan waktu tertentu (misalnya dalam waktu 5 menit)
9. Bandingkan kualitas air hasil saringan kelompokmu dengan kelompok yang lain.

A. Bahan Diskusi

1. Bagaimana keadaan air pada saat dimasukkan ke dalam alat yang kamu buat dan pada saat ke luar dari alat tersebut? Coba kamu bandingkan! Gunakan data hasil pengamatan untuk memperoleh jawabannya!
2. Apakah kualitas air hasil kelompokmu berbeda dengan kelompok yang lain? Mengapa demikian?
3. Setelah membandingkan hasil percobaan kelompokmu dengan hasil percobaan kelompok lain, bagaimanakah hubungan kecepatan pemurnian air dengan kejernihan air yang dihasilkan? Apa yang dapat kamu simpulkan? Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

PENILAIAN

1. Instrumen Penilaian Kompetensi Keterampilan

a. Penilaian Praktik

Mata Pelajaran	:	ILMU PENGETAHUAN ALAM
Kelas/Semester	:	IX / GENAP
Kompetensi Dasar	:	4.10 Melakukan Percobaan Pemurnian air sederhana
Topik/Subtopik	:	Teknologi Ramah Lingkungan
Indikator Pencapaian Kompetensi	:	Menyusun percobaan yang mengaplikasikan prinsip kerja teknologi ramah lingkungan

Instrumen									
No	Nama Peserta Didik	Aspek Yang Dinilai							
		Bekerja sesuai prosedur		Kelengkapan alat yang digunakan		Membersihkan alat		Menyimpan alat pada tempatnya	
		Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk
1									
2									

Lembar penilaian praktik dilakukan dengan memberikan tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan selama dan sesudah kegiatan.

2. Instrumen Penilaian Pengetahuan

Bentuk : Soal Uraian

Mata Pelajaran	:	ILMU PENGETAHUAN ALAM
Kelas/Semester	:	IX / GENAP
Kompetensi Dasar	:	3.10 Menganalisis proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan.
Topik/Subtopik	:	Teknologi Ramah Lingkungan
Indikator Pencapaian Kompetensi	:	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan prinsip-prinsip teknologi ramah lingkungan • Menjelaskan penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal peserta didik • Menganalisis dampak positif dan negatif penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar tempat tinggal peserta didik terhadap lingkungan

Instrumen

1. Jelaskan mengapa kita harus lebih memilih teknologi yang berprinsip ramah lingkungan!
2. Buatlah table yang dapat menjelaskan dampak positif dan negative dari teknologi ramah lingkungan!

KUNCI JAWABAN

1. Prinsip teknologi ramah lingkungan yang membuat kita memilih car aini adalah:
 - a) Memperhatikan pelestarian lingkungan
 - b) Menggunakan sumberdaya yang dapat diperbarui
 - c) Tidak menghasilkan **limbah berbahaya**
2. Dampak positif dan negatif dari penggunaan Teknologi Ramah Lingkungan

No	Positif	Negatif
1	Bahan dapat ditemukan disekitar kita	Hasil kurang akurat
2	Bahan tidak menyebabkan limbah berbahaya	Memerlukan waktu yang relative agak lama
3	Menggunakan sumber Daya alam yang dapat diperbarui	Memerlukan keuletan dalam membuat dan menggunakannya
4	Menjaga kelestarian alam	
5	Tidak memerlukan biaya yang sangat besar	

Keterangan :

Masing-masing butir soal jika betul nilainya 50

Skor = skor 1 + skor 2

Total skor nomor 1 dan 2 = 100