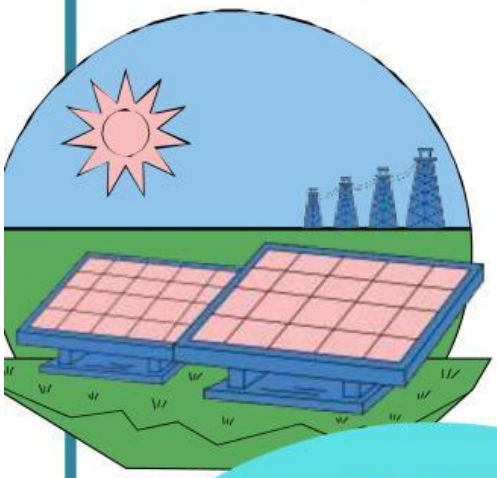
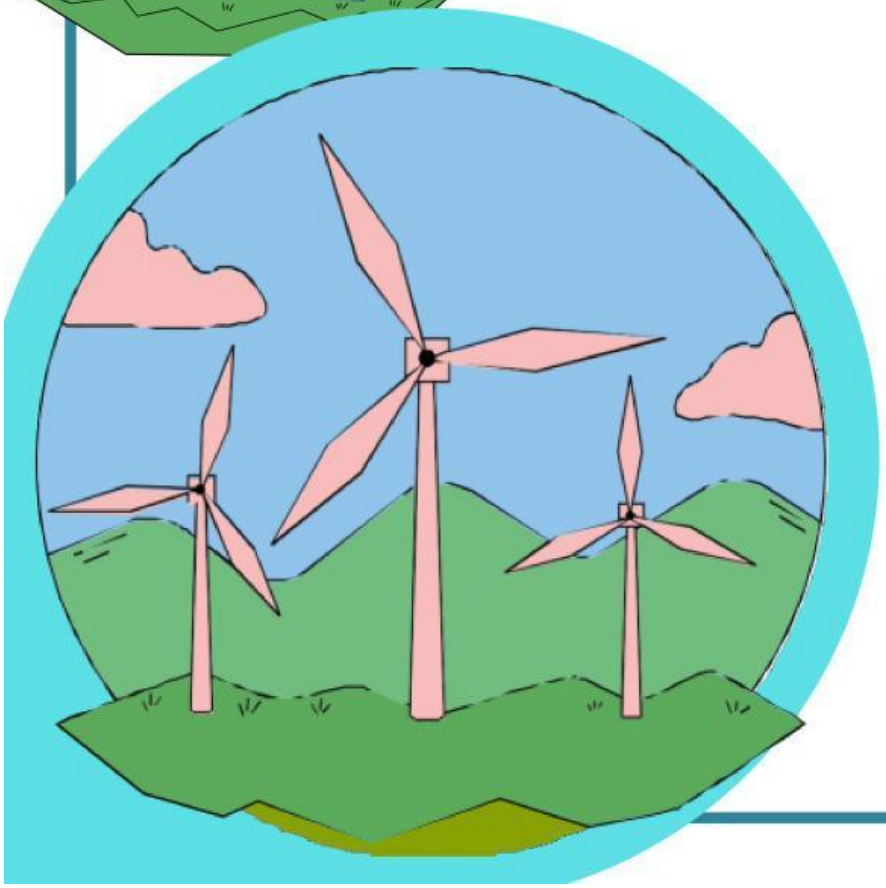
LKPD DIGITAL

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
PROBLEM BASED LEARNING



"ENERGI"



UNTUK SMA/MA

KELAS X FASE E

LIVEWORKSHEETS

LKPD 1 ENERGI ALTERNATIF

NAMA PENYUSUN	: SYAHIRAH IRBAH
INSTITUSI	: SMA/MA SEDERAJAT
TAHUN	: 2024
ALOKASI WAKTU	: 3 JP (1 x 25 MENIT)
KELAS	: X/E
MATERI	: ENERGI
SUB MATERI	: ENERGI ALTERNATIF

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengkomunikasikan hasil dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan apilkasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nano teknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula berakhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong dan berkebhinekaan global.

LIVEWORKSHEETS

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat merancang alternatif solusi untuk mengurangi penggunaan energi fosil dalam bidang energi alternatif terbarukan seperti energi tenaga surya atau energi tenaga air atau energi angin sesuai kondisi lingkungan sekitar dan mengkomunikasikannya dengan baik

C. PETUNJUK PEMBELAJARAN

- Berdoalah sebelum dimulai!
- Bacalah dan ikutilah petunjuk kerja secara cermat
- Belajarlah dengan suasana hati tenang agar pembelajaran menjadi bermakna
- Selesaikanlah tugas yang ada di LKPD dengan baik, benar dan bertanggung jawab
- Mintahlah bantuan gurumu untuk hal-hal yang kurang dimengerti!
- Presentasikan hasil diskusi!

LIVEWORKSHEETS

ENERGI ALTERNATIF

PENGANTAR

Energi alternatif adalah sumber energi yang dapat menggantikan bahan bakar minyak (BBM) sebagai bahan bakar konvensional yang sudah digunakan oleh manusia selama puluhan tahun. Menurut Encyclopaedia Britannica, 2015, sejak abad 21, sekitar 80 persen yang digunakan manusia sumbernya adalah bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil termasuk jenis sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui (dalam waktu singkat). Sebab, bahan bakar fosil terbentuk dari proses endapan dan penguraian makhluk hidup yang membutuhkan waktu jutaan tahun lamanya.

Bahan bakar fosil adalah sumber daya alam yang mengandung hidrokarbon seperti batu bara, minyak bumi dan gas alam yang terbentuk secara alami dikerak bumi. Bahan bakar ini ditemukan dikerak bumi yang mengandung karbon dan hidrogen yag dapat dibakar untuk menghasilkan energi

JENIS-JENIS ENERGI ALTERNATIF

ENERGI ANGIN



pada saat angin bertiup, angin disertain dengan energi kinestik(gerakan) yang bisa melakukan suatu pekerjaan. Energi angin juga bisa dimanfaatkan menggunakan balingbaling yang dipasang di puncak menara, yang disebut dengan turbin angin yang akan menghasilkan energi mekanik atau listrik. Angin kelas 3 adalah batas minimun dengan kelas 8 adalah

ENERGI NUKLIR

Energi Nuklir adalah energi yang berasal dari terpisahnya atom bahan radioaktif, seperti uranium. energi nuklir dapat diubah menjadi energi listrik dengan menggunakan delektor. biaya pembangkitan per daya listrik dengan menggunakan energi nuklir lebih murah dibandingkan dengan energi lainnya. selain itu,energi nuklir dapat mengatasi krisis energi karena energi yang dihasilkan hampir dimanfaatkan seluruhnya.



ENERGI AIR



Energi air adalah energi yang diperoleh dari air yang mengalir atau air terjun. air yang mengalir atau air terjun. air yang mengalir ke puncak baling-baling atau baling-baling yang ditempatkan di sungai, akan menyebabkan baling-baling bergerak dan menghasilkantenaga mekanis atau listrik

ENERGI SURYA

Energi yang berasal dari radiasi matahari merupakan potensi energi terbesar dan terjamin keberadaannya di muka bumi. berbeda dengan sumber energi lainnya. energi matahari sangat mudah dijumpai di seluruh permukaan bumi. pemanfaatan radiasi matahari sama sekali tidakmenimbulkan polusi ke atmosfer



LIVEWORKSHEETS

JENIS-JENIS BAHAN BAKAR FOSIL

GAS ALAM



Gas alam terkumpul di bawah tanah dengan berbagai komposisi yang ada didalam kandungan minyak bumi. gas alam terdiri dari senyawa hidrogen dan juga karbondengan sifat berwarna atau juga tidak berwarna. jenis-jenis gas alam terdiri dari : LPG (liquefied petroleum gas), CNG (compressed natural gas), LNG (liquefied natural gas), Metana dan Etana

MINYAK BUMI



Minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui namun paling banyak dimanfaatkan, baik secara personal maupun industri yang berasal dari bebatuan, organisme hewan dan tumbuhan yang sangat kecil untuk mendukung pembentukannya.

BATU BARA



Batu Bara adalah batuan sedimen yang dapat terbakar. terbentuk dari endapan organik dan melalui proses pematubaraan butuhkan waktu hingga berjuta-juta tahun lamaynya. batu baradigunakan sebagai bahan baku pembuatan semen, baja, aluminium dan sumber energi pembangkit listrik.
beberapa jenis seperti:

1. Antrasit, memiliki kadar karbon 86% hingga 98%
2. Bitu minus, kadar karbon 68% hingga 86%.
3. Bitu minus, merupakan batu bara yang memiliki kadar karbon hanya sedikit dan lebihbanyak kandungan airnya
4. Lignit, yakni batu bara yang mempunyai kadar karbon sebanyak 35% hingga 75%. Batubara jenis ini memiliki warna coklat dan dikenal lunak serta ringan
5. Gambut, batu bara jenis ini berpori-pori dan mengandung kadar air hingga 75%

MANFAAT BAHAN BAKAR FOSIL

1. Minyak bumi yang sudah diolah dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar kendaraan seperti bensin dan sebagai bahan baku pembuat plastik dan karet.
2. Batu bara juga dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik, maka itu jika semakin banyak listrik yang kita gunakan akan semakin banyak penggunaan batu bara.
3. Batu bara juga bermanfaat membantu produksi dan membuat baja hingga semen.
4. Gas alam, yang dulunya dihasilkan sebagai produk sampingan produksi minyak bumi yang tidak diperlukan, kini dianggap sebagai sumber daya yang sangat berharga. Deposit gas alam juga merupakan sumber utama helium.
5. Energi Revolusi Hijau disediakan oleh bahan bakar fosil dalam bentuk pupuk (gas alam), pestisida (minyak), dan irigasi berbahan bakar hidrokarbon. Pengembangan pupuk nitrogen sintetik telah secara signifikan mendukung pertumbuhan populasi global. Menurut kepala badan harga komoditas pupuk, 50% pangan dunia bergantung pada pupuk.

LIVEWORKSHEETS

NAMA :

KELOMPOK :



FASE I

MENGORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH



Agar kalian lebih memahami yuk baca kembali artikel dibawah ini!

Sebanyak 6,5 Juta Orang Tewas Tiap Tahun Akibat Penggunaan Energi Tak ramah Lingkungan

Jakarta- sekiatar 6,5 juta orang meninggal di seluruh dunia akibat solusi dan kualitas udara yang buruk yang dihasilkan dari penggunaan sumber energi yang tidak ramah lingkungan. Demikian dilaporkan international energy agency. Sebuah lembaga dunia yang bergerak dibidang keamanan pemanfaatan energi, dan dampak pemenfaatan energi terhadap perubahan kualitas kehidupan masyarakat di seluruh dunia.

Laporan itu sendiri diampaikan dalam acara bertajuk Indonesia Launch of World Energy Outlook (WEO) 2016 di Hotel. Indonesia kempinski, Jakarta. Selsa (19/7/2016). " Sekiatar 6,5 juta kematian prematur setiap tahunnya disebabkan oleh polusi udara. Produksi dan penggunaan energi sejauh ini merupakan sumber pelautan udara terbesar yang dibuat oleh manusia",. Ujar Direktur Eksekutif IEA Fatih Birol dalam kesempatan tersebut.

Ia melanjutkan, polusi udara yang dihasilkan dari sektor energi umumnya dihasilkan pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara dan bahan bakar minyak (BBM) yang selama ini masih mendominasikan pembangkit-pembangkit listrik diseluruh dunia. Tak hanya itu, penggunaaan sumber energi fosil pada kendaraan bermotor juga turut menyumbang tingginya polusi udara penyebab kematian. " batubara bertanggung jawab untuk sekitar 60% dari emisi karbon dioksida global yang dihasilkan dari pembakaran. Kemudia, bahan bakar yang digunakan untuk transportasi. Terutama diesel, menghasilkan lebih dari setengah nitrogen oksida global yang dapat memicu masalah peranapasan," ungkapnya. Kondisi tersebut sangat penting untuk direspons oleh negara-negara diseluh dunia.

"bila tidak direspons, kebutuhan energi yang semakin meningkat dan menyebabkan tingkat pembakar sumber-sumber energi fosil, tadi akan meningkat juga. Akibat hal tersebut dikhawatirkan kualitas udara semakin buruk ditahun 2040," sambungnya Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Sudirman Said, mengatakan bahwa untuk mengatasi dampak global polusi udara akibat pemanfaatan energi, seluruh negara harus berkerja sama.

"Tidak ada satu negara pun yang dapat menanggulangi permasalahan polusi udara ini sendirian. Karena semua negara membutuhkan energi, setiap negara menghasilkan polusi, masalah itu harus ditangani bersama oleh semua negara." Tegas sudirman said. Untuk itu, dianggapnya, acara peluncuran laporan IEA ini sebagai gelaran yang penting untuk memuka mata dunia, betapa selama ini penggunaan energi yang tidak bertanggung jawab telah memberi dampak berbahaya bagi masyarakat dunia. Hadir dalam acara ini adalah para pemangku kepentingan disekitar energi. Para petinggi perusahaan nergara di sektor energi seperti PT Pertamina (persero), PT PGN (Persero dan lainnya).

Artikel, diadaptasi dari Finance.detik.com

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan artikel tersebut, identifikasilah masalah apa saja yang muncul **(minimal 3 masalah)** dan apa penyebabnya dengan bahasa sendiri! (Catatan : tidak boleh sama dengan teman sebelah)

Permasalahan	Penyebab Masalah

FASE II
MENGORGANISASI PESERTA DIDIK

a. Peserta didik berkumpul dengan anggota kelompok yang berjumlah 4-5 orang

b. Peserta didik berdiskusi kelompok dan berbagai peran dalam mengumpulkan informasi dengan studi literature tentang energi alternatif dari berbagai sumber seperti modul pembelajaran, buku teks,media internet maupun sumber lainnya

Video Materi pembelajaran



c. Setiap kelompok buatlah dua (2) rumusan masalah sebagaimana permasalahan yang ada dengan memperhatikan tujuan kegiatan.

Setiapa kelompok membuat rumusan masalah sesuai tentang peristiwa dan tujuan kegiatan :
Mendeskripsikan Energi alternatif solusi untuk mengurangi penggunaan energi fosil dalam bidang energi alternatif terbarukan

Contoh : - Mengapa sumber energi fosil mengalami keterbatasan?

- Mengapa kualitas udara yang buruk yang dihasilkan dari penggunaan sumber energi yang tidak ramah lingkungan ?

Rumusan Masalah :

1) _____

_____

2) _____

_____

LIVEWORKSHEETS



FASE III
MEMBIMBING PENYELIDIKAN MASALAH

Setelah kalian mengetahui permasalahan-permasalahan yang terjadi. Menurut kalian bagaimana dugaan-dugaan sementara, dan solusi apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?

Contoh : sumber energi fosil akan habis karena terus menerus digunakan, solusinya menghemat penggunaan energy fosil

d. Dari rumusan masalah tersebut buatlah hipotesis sementara terhadap upaya pemecahan masalah yang kalian ajukan

1) _____

_____

_____

2) _____

_____

_____

Untuk membuktikan hipotesis kalian, carilah informasi sebanyak-banyaknya dengan menganalisis studi literatur berikut lalu bandingkan dengan materi diatas

- Literatur 1 : Gubernur Dukung Pengembangan Energi Listrik Alternatif di Kepri https://kepriprov.go.id/berita/pemprov-kepri/gubernur-dukung-pengembangan-energi-listrik-alternatif-di-kepri
- Literatur 2 : Jumlah Cadangan Besar, Gas Bumi Jadi Energi Alternatif Utama Tuju Transisi Energi https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/jumlah-cadangan-besar-gas-bumi-jadi-energi-alternatif-utama-tuju-transisi-energi
- Literatur 3 : Penggunaan Energi Fosil Indonesia Masih Tinggi https://www.rri.co.id/bisnis/443269/penggunaan-energi-fosil-indonesia-masih-tinggi
- Literatur 4 : Strategi Pemerintah untuk Wujudkan Energi Fosil yang lebih bersih https://www.esdm.go.id/id/berita-unit/direktorat-jenderal-ketenagalistrikan/strategi-pemerintah-untuk-wujudkan-energi-fosil-yang-lebih-bersih

e. Buatlah deskripsi solusi dari upaya pemecahan masalah yang kalian temui

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

LIVEWORKSHEETS

FASE IV

MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL



Perhatikan!

Hebat kalian sudah membaca informasi dan mnegerjakan latihan diatas, coba diskusikan dengan teman kelompok kalian, apa yang harus kita lakukan agar energi fosil dapat terus terjaga dan tidak akan habis?

Peserta didik diminta mempresentasikan hasil diskusi di depan Kelas

FASE V

MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN



Perhatikan!

Hebat kalian sudah mengerjakan keseluruhan tugas pada kegiatan pertama ini. Coba tuliskanlah informasi-informasi yang sudah kalian dapatkan selama pembelajaran hari ini mengenai "Sumber Energi Fosil". Tuliskanlah kesimpulan menurutmu tentang kegiatan hari ini pada kolom yang sudah disediakan ya!

Bedasarkan artikel diatas Apa kesimpulan yang kamu dapatkan dari permasalahan tersebut? Jelaskan!

LIVEWORKSHEETS

C. EVALUASI PEMBELAJARAN

Setiap hari tentunya kamu tidak lepas dari sampah. Saat kamu membeli makanan yang dibungkus dengan plastik atau kertas, maka pembungkus plastik atau kertas tersebut merupakan sampah. Pernahkah kamu terpikir jika satu orang dalam sehari membuang tiga sampai empat jenis sampah maka bagaimana jika dihitung seluruh penduduk di Indonesia? Tentunya dalam sehari akan terkumpul berton-ton sampah dalam sehari.

Permasalahan sampah merupakan permasalahan yang sangat penting bahkan sampah dapat dikatakan sebagai masalah budaya karena berdampak pada sisi kehidupan terutama dikota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, Bandung, Makasar, Medan dan kota besar lainnya. Sampah akan terus ada dan tidak akan berhenti diproduksi oleh kehidupan manusia, jumlahnya akan berbanding lurus dengan jumlah penduduk, bisa dibayangkan banyaknya sampah-sampah di kota besar yang berpenduduk padat. Permasalahan ini akan timbul ketika sampah menumpuk dan tidak dapat dikelola dengan baik sehingga dapat menimbulkan dampak yang luas baik sosial masyarakat, kesehatan maupun lingkungan.

Bagaimana dengan pengelolaan sampah yang sudah ada saat ini? Setiap dua minggu sekali mungkin di lingkungan rumahmu ada petugas yang mengambil sampah di lingkunganmu. Sampah tersebut diangkut oleh truk kemudian dikumpulkan di Tempat Penampungan Sementara (TPS). Apakah kemudian sampah-sampah tersebut diolah lagi? Jika pengelolaan sampah tidak dilakukan dengan baik, maka keberadaan sampah perkotaan, yang memiliki jumlah yang besar tersebut, kemungkinan dapat menimbulkan berbagai dampak. Selain dampak lingkungan dan kesehatan, keberadaan sampah yang tidak dikelola dengan baik juga.

PLTS disebut juga sebagai pembangkit listrik tenaga sampah merupakan pembangkit yang dapat membangkitkan tenaga listrik dengan memanfaatkan sampah sebagai bahan utamanya, baik dengan memanfaatkan sampah organik maupun anorganik. Teknlogi pengeloahan sampah ini memang lebih menguntungkan dari pembangkit listrik lainnya. Sumber ernergi listrik atau Waste to Energy atau yang lebih dikenal dengan PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah). Sampah-sampah yang akan diolah dengan cara dibakar pada temperatur tinggi 850 hingga 900 derajat Celcius. Berdasarkan perhitungan, dari 500-700 ton sampah atau (2.000-3.000) m^3 sampah per hari akan menghasilkan listrik dengan kekuatan 7 megawatt.

(sumber: sumber.belajar.kemdikbud.go.id)

1. Bagaimana pengelolaan sampah dilingkungan sekitarmu?

2. Sebutkan konsep fisika apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan permasalah tersebut?

LIVEWORKSHEETS

3. Menurut kamu, bagaimana cara pengelolaan sampah menjadi energi listrik dan apa solusinya?

4. Bagaimana kesimpulan yang kamu dapatkan dari permasalahan tersebut! Periksa kembali!

LIVEWORKSHEETS