|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MATERI  PENGERTIAN ENERGI TERBARUKAN  Judul :Definisi Energi Terbarukan  Apa itu energi terbarukan?  Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari proses alam yang berkelanjutan, seperti tenaga surya, tenaga angin, arus air, proses biologi, dan panas bumi. Energi terbarukan senantiasa tersedia di alam dalam waktu yang relatif sangat panjang, karena merupakan energi berkelanjutan.  Ladang angin tertinggi di dunia dorong pengembangan energi bersih  Proyek pembangkit listrik tenaga angin (antaranews.com)  Gambar tersebut adalah salah satu penggunaan energi terbarukan yaitu energi angin, proyek pembangkit listrik tenaga angin ini memiliki selubung mesin (*nacelle*) yang terpasang di lokasi tertinggi di ketinggian 5.305 meter. Turbin angin tersebut dirancang untuk tahan terhadap lingkungan dan kondisi cuaca ekstrem, termasuk suhu yang sangat rendah, radiasi ultraviolet yang kuat dan badai petir yang sering terjadi pada ketinggian ultratinggi. Pembangkit listrik ramah lingkungan ini dapat menghemat sekitar 73.100 ton batu bara standar pertahun dan mengurangi emisi karbon dioksida sekitar 182.800 ton.  CONTOH ENERGI TERBARUKAN  Ada beberapa contoh energi terbarukan menurut sumbernya dan yang dapat kita ketahui;   1. Energi surya   Energi surya adalah energi yang berupa sinar dan panas dari matahari. Energi ini dapat dimanfaatkan dengan menggunakan serangkaian teknologi seperti pemanas surya, fotovoltaik surya, listrik panas surya, dan fotosintesis buatan.  Teknologi energi surya dikategorikan menjadi dua kelompok, yakni teknologi pemanfaatan pasif dan teknologi pemanfaatan aktif. Contoh pemanfaatan energi surya secara aktif adalah penggunaan panel fotovoltaik dan panel penyerap panas, sedangkan contoh pemanfaatan energi surya secara pasif meliputi mengarahkan bangunan ke arah matahari, memilih bangunan dengan massa termal atau kemampuan dispresi cahaya yang baik, dan merancang ruangan dengan sirkulasi udara alami.  Tahun 2011, Badan Energi Internasional menyatakan bahwa ”perkembangan teknologi surya yang terjangkau tidak habis, dan bersih akan memberikan keuntungan jangka panjang yang besar”.    Pemanas air surya terhadap matahari untuk  menghasilkan penyerapan (id.wikipedia.org)  Gambar di atas merupakan sistem air panas surya menggunakan sinar matahari unruk memanaskan air. daerah yang menggunakan pemanasan air tersebut biasanya daerah dengan lintang bujur geografis rendah (di bawah 40 derajat), 60% - 70% air panas untuk keperluan rumah tangga dengan temperature sampai dengan 60 derajat dapat diperoleh dengan menggunakan sistem pemanas surya. Jenis pemanas air surya yang umum digunakan adalah plat datar dengan kaca (44%) untuk kebutuhan air panas rumah tangga, dan kolektor plastik tanpa kasca (21%) digunakan untuk memanaskan kolam renang.  Ilustrasi pemafaatan panel surya di rumah.  Penggunaan panel surya di rumah (kompas.com)  Gambar di atas merupakan penggunaan panel surya di rumah. Penggunaan panel surya di rumah memiliki beberapa dampak positif seperti, hemat biaya listrik, listrik tetap menyala saat ada pemadaman, dan dapat meningkatkan nilai rumah seperti yang dijelaskan dalam sebuah studi di *Berkeley National Laboratory* bahwa panel fotovoltaik surya dipandang sebagai peningkatan nilai jual. Pemasangan panel surya umumnya akan memberikan dampak lingkungan yang lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar fosil.   1. Energi air   Energi air merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang melimpah di dunia. Energi air adalah sumber energi terbarukan yang berasal dari kekuatan air dengan menggunakan bendungan atau struktur pengalihan untuk mengubah aliran aami sungai atau badan air lainnya. Contoh pemanfaatan energi air dapat kita lihat pada Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) yang bergantung pada sistem siklus air yang terus diisi ulang untuk menghasilkan listrik.    PLTA Waduk Citara Purwakarta (purwakarta.pikiran-rakyat.com)  Gambar di atas merupakan salah satu contoh PLTA yang ada di Indonesia, dan menjadi PLTA terbesar di Indonesia dengan daya mencapai 1.008 MW. Dengan kemampuan energi listrik rata-rata 1,428 Giga Watt Hour (GWH) per tahun. PLTA ini terkoneksi dengan jaringan untuk memenuhi kebutuhan listrik pulau Jawa-Bali.   1. Energi angin   Energi angin adalah energi yang dihasilkan dari gerakan udara atau angin yang bisa dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik atau melakukan pekerjaan mekanis. Energi ini termasuk dalam kategori energi terbarukan karena berasal dari sumber yang tidak akan habis.    Kincir angin PLTB Sidrap, Sulawesi Selatan (kumparan.com)  PLTB Sidrap merupakan pembangkit listrik tenaga angin terbesar di Indonesia. Dengan kapasitas 75 MW, pembangkit ramah lingkungan yang terdiri dari 30 turbin kincir angin yang masing-masing berkapasitas 2,5 MW. Model turbin yang digunakan yaitu dari Gamesa Lolica Corporation pada menara baja setinggi 80 meter dengan panjang baling-nalin 75 meter.  Terdapat beberapa dampak negatif dari energi angin, yaitu:   1. Pengaruh terhadap habitat dan satwa 2. Gangguan visual dan kesehatan 3. Pemasangan dan pemeliharaan 4. Efek pada pola cuaca lokal 5. Resiko kecelakaan dan kerusaskan 6. Energi panas bumi   Energi panas bumi adalah energi panas yang terdapat dan terbentuk di dalam kerak bumi. Menurut pasal 1 UU No. 27 tahun 2003 tentang Panas Bumi: ”Panas bumi adalah sumber energi panas yang terkandung di dalam air panas, uap air, dan bantuan bersama mineral ikutan dan gas lainnya yang secara genetik semuanya tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem panas bumi dan untuk pemanfaatannya diperlukan proses penambangaan.”    PLTP Ulubelu Tanggamus, Lampung(zonaebt.com)  Gambar di atas merupakan salah satu PLPT yang ada di Indonesia, terletak di Ulubelu. Ulubelu terletak di kaki gunung Tanggamus dan menjadi wilayah kerja *goethermal* PGE yang memiliki kapasitas terpasang sebesar Pembangkitan tersebut berkonstribusi terhadap 25 persen kebutuhan listrik provinsi Lampung.  Sejak tahun 2011, PGE telah mengembangkan proyek *geothermal* di area Ulubelu, yang telah dimanfaatkan oleh sekitar 244.000 rumah. Hal tersebut membantu menekan laju emisi dan menjaga keasrian lingkungan dengan memberikan konstribusi positif dalam upaya mewujudkan energi yang lebih hijau dan ramah lingkungan. Diperkirakan pengurangan emisi karbondioksida (CO2) mencapai angka 1.144.000 ton pertahun berkat pemanfaatan energi *geothermal* ini.   1. Biomassa   Biomassa merupakan bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintetik, baik berupa produk atau buangan. Contohnya adalah tanaman, pohon, ubi, rumput, kotoran ternak, limbah, dan sebagainya. Kelebihan dari sumber energi biomassa adalah terbarukan sehingga dapat menyediakan sumber energi secara berkelanjutan. Mengutip dari laman IPB, potensi biomassa di Indonesia sangat besar yaitu limbah hewan dan tumbuhan adalah bahan baku melimpah di negara ini.  Penggunaan limbah menjadi bahan bakar akan memberikan 3 keuntungan yaitu peningkatan efisiensi energi secara keseluruhan, penghematan biaya dan mengurangi tempat penimbunan sampah terutama di perkotaan yang lahannya lebih sempit di banding pedesaan.    Briket sebagai pengganti bahan bakar (tirto.id)  Briket adalah bahan bakar padat berupa bioarang yang berasal dari bahan mengandung karbon, bernilai kalori tinggi, dan bisa menyala dengan durasi lama. Briket dapat dibuat dengan memanfaatkan limbah pertanian dan kehutanan yang diubah menjadi bahan bakar padat sehingga ketersediaannya cukup melimpah, karena itu beriket bisa menjadi bahan bakar alternatif.  Manfaatan briket sebagai energi alternatif jelas cukup potensial. Setidaknya ada dua alasan yang mendasari mengapa briket bisa dijadikan alternatif.   1. Briket memiliki nilai kalor lebih tinggi dibandingkan pembakaran biomassa biasa. Nilai kalor yang muncul dari pembakaran biomassa kurang lebih 3.000 kal. Sebaliknya, pembakaran briket bioarang mampu memunculkan energi sehingga 5.000 kal dan bahkan lebih. 2. Bahan baku briket arang dari biomassa kini tersedia dalam jumlah besar   **Latihan Soal**  Halo teman-teman  Silahkan kerjakan latihan soal berikut, untuk mengevaluasi pembelajaran hari ini.  **Soal 1 (Menganalisis – C4)**  Sebuah daerah pegunungan memiliki curah hujan tinggi, banyak aliran sungai deras, tetapi jaringan listrik belum menjangkau seluruh wilayah. Berdasarkan informasi tersebut, sumber energi terbarukan **yang paling sesuai** untuk dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik adalah...  A. Energi surya B. Energi angin C. Energi air (hidroelektrik) D. Energi biomassa  **Soal 2 (Menganalisis – C4)**  Perhatikan data berikut:   * Lokasi A: Tersedia banyak limbah pertanian dan kotoran ternak * Lokasi B: Terletak di daerah gurun dengan paparan sinar matahari tinggi * Lokasi C: Di daerah pantai dengan angin kencang namun tidak stabil * Lokasi D: Di daerah pegunungan, terdapat aliran sungai besar   Manakah pasangan lokasi dan sumber energi yang **kurang tepat**?  A. Lokasi A – Biogas B. Lokasi B – Panel Surya C. Lokasi C – Turbin Angin D. Lokasi D – Pembangkit Listrik Tenaga Air  **Soal 3 (Mengevaluasi – C5)**  Pemerintah sedang mempertimbangkan dua opsi energi terbarukan:  **Opsi A:** Membangun panel surya di dataran tinggi yang terpapar sinar matahari sepanjang tahun.  **Opsi B:** Mengembangkan pembangkit listrik tenaga angin di daerah pantai yang berangin namun sering terjadi badai.  Jika kamu adalah konsultan energi, opsi mana yang **lebih layak** dipilih, dan **mengapa**?  A. Opsi A, karena lebih stabil dan memiliki risiko gangguan cuaca lebih rendah B. Opsi B, karena angin di daerah pantai sangat kuat dan menghasilkan energi lebih besar C. Opsi A, karena lebih murah meskipun efisiensinya lebih rendah D. Opsi B, karena tidak memerlukan lahan luas seperti panel surya  **Soal 4 (Mencipta – C6)**  Seorang siswa ditugaskan merancang sistem pemanfaatan energi terbarukan di sekolah untuk menurunkan tagihan listrik dan mengedukasi warga sekolah. Berdasarkan kondisi berikut:   * Sekolah berada di dataran rendah dengan paparan sinar matahari tinggi * Terdapat lahan kosong di atap sekolah * Kebutuhan listrik cukup tinggi pada siang hari   Apa solusi terbaik yang dapat siswa usulkan?  A. Membangun PLTA mini di sekolah B. Memasang panel surya di atap sekolah C. Membuat generator tenaga angin D. Membakar sampah untuk menghasilkan listrik  **Soal 5 (Mencipta – C6)**  Sekelompok siswa mengikuti lomba membuat model sistem energi ramah lingkungan untuk daerah pesisir. Mereka ingin memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara lokal. Sistem mana yang **paling inovatif dan sesuai konteks**?  A. Pembangkit listrik tenaga nuklir mini B. Panel surya di dalam ruangan C. Kombinasi turbin angin dan panel surya di area pantai D. Biogas dari limbah rumah tangga padat di laut    **Rubik Penilaian**   |  |  | | --- | --- | | **Skor** | **Kriteria** | | 5 | Menjawab semua soal benar (5 dari 5) | | 4 | Menjawab 4 soal benar (80% penguasaan) | | 3 | Menjawab 3 soal benar (60% penguasaan) | | 2 | Menjawab 2 soal benar (40% dari penguasaan) | | 1 | Menjawab 1 soal beanr (20% dari penguasaan) | | 0 | Tidak ada jawaban benar |   Kriteria Ketuntasan Minimal  Nilai KKM = 70  Penilaian:  Nilai Akhir =  Jika Nilai  Jika Nilai  MANFAAT ENERGI TERBARUKAN  KELEBIHAN ENERGI TERBARUKAN  KEKURANGAN ENERGI TERBARUKAN |