

ENSIKLOPEDIA

BUMI dan ENERGI



SERI SEKOLAH DASAR



BUKU INI MILIK



ENSIKLOPEDIA BUMI DAN ENERGI

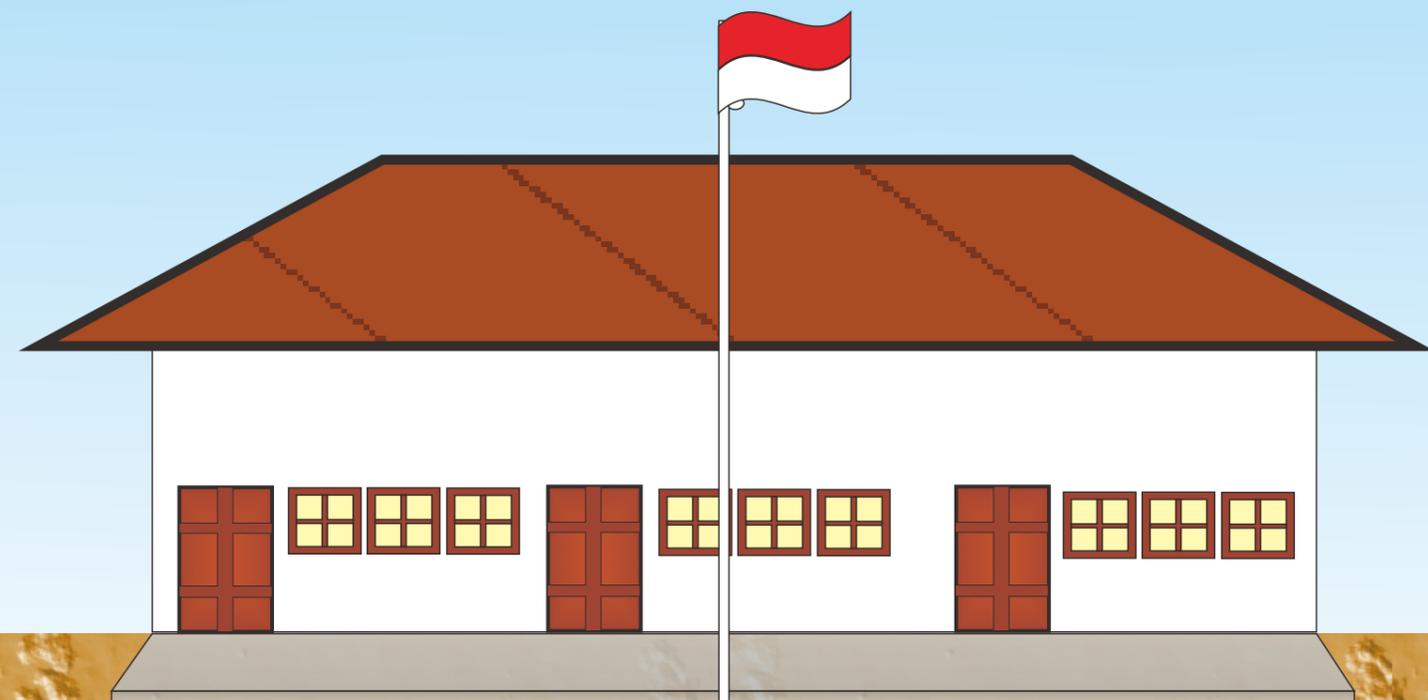


Desain Cover :
Muhammad Turmudi
Ratna Widyaningsih

Penulis :
Ratna Widyaningsih
Edgie Yuda Kaesti
Mia Ferian Helmy

Ilustrator :
Osman Panji Pamungkas
Ilhana Maharani
Yuan Cahyo Guntoro
Keyza Maulana Setyawan
Muhammad Rian Anshari

Didedikasikan untuk
Keluarga besar kami dan seluruh anak-anak Indonesia



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang atas ridhoNya kami bisa menyelesaikan buku ini. Buku ini kami tujukan untuk memperkenalkan ilmu kebumian dan bentuk-bentuk energi kepada siswa usia sekolah dasar terutama siswa kelas V dan VI sebagai bahan suplemen pengetahuan alam di luar kurikulum sekolah.

Buku ini menyajikan penjelasan mengenai fenomena alam yang ada di sekitar kita. Buku ini dibagi menjadi 3 bab bahasan yaitu Bumi ; Gas, Minyak Bumi dan Batubara; dan Energi. Penyajian materi dimulai dari mengenali bagian-bagian bumi yang sangat berperan dalam kejadian di bumi seperti pembentukan muka bumi, penyebab gempa bumi dan gunung meletus. Buku ini juga membahas asal usul sumber daya ; minyak, gas bumi dan batubara serta pemanfaatannya. Bentuk-bentuk energi yang berada di sekitar kita yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

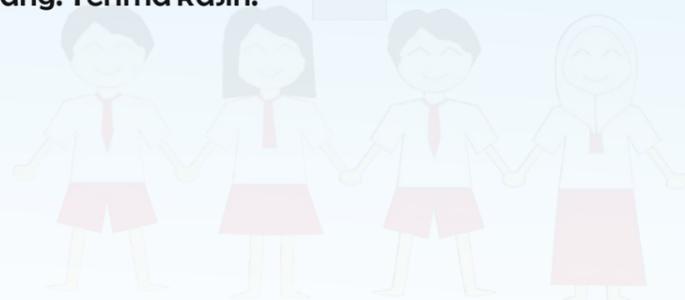
Buku ini diharapkan dapat menstimulasi keingintahuan anak terhadap ilmu kebumian. Siswa diharapkan dapat mengenali, memahami dan menjelaskan mengenai ilmu kebumian, sumber energi dan pemanfaatan setelah membacanya. Penjelasan tiap materi dari buku ini disajikan secara ilmiah yang disederhanakan dan dilengkapi gambar untuk memudahkan siswa memahaminya.

Kami sampaikan terima kasih kepada Prof. Dr.Ir. Sari Bahagiarti Kusumayudha.M.Sc, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UPN "Veteran" Yogyakarta, rekan-rekan dosen dan tenaga kependidikan serta para mahasiswa khususnya Jurusan Teknik Perminyakan atas dukungannya dalam pembuatan buku ini. Tak lupa kami sampaikan terima kasih kepada Kepala Sekolah SDN 1 Purwomartani, Yogyakarta beserta staf guru dan para siswa atas kerjasamanya.

Kami mohon maaf jika ada kekurangan dalam penyajian buku ini. Kami terbuka dalam kritik dan saran untuk peningkatan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua orang. Terima kasih.

Yogyakarta, September 2018

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
 BUMI	
Lapisan-Lapisan Penyusun Bumi	1
Lempeng Tektonik	3
Gempa Bumi	5
Pembentukan Gunung Api	7
Erupsi Gunung Api	8
Permukaan Bumi	9
Daratan	10
Gunung	10
Gurun	11
Pemukiman	11
Perairan	12
 SUMBER DAYA GAS, MINYAK BUMI DAN BATUBARA	
GAS DAN MINYAK BUMI	13
Asal-Usul Gas dan Minyak Bumi	13
Eksplorasi Gas dan Minyak Bumi	14
BATUBARA	15
Asal-Usul Batubara	15
Deskripsi Batubara	15
Eksplorasi Batubara	17
MANFAAT GAS, MINYAK BUMI DAN BATUBARA	19
 ENERGI	20
Pengertian Energi	21
Bentuk dan Sumber Energi	21
Manfaat Energi dalam Kehidupan	23
Energi Alternatif	25
DAFTAR PUSTAKA	
BIOGRAFI PENULIS	



BAB I. BUMI

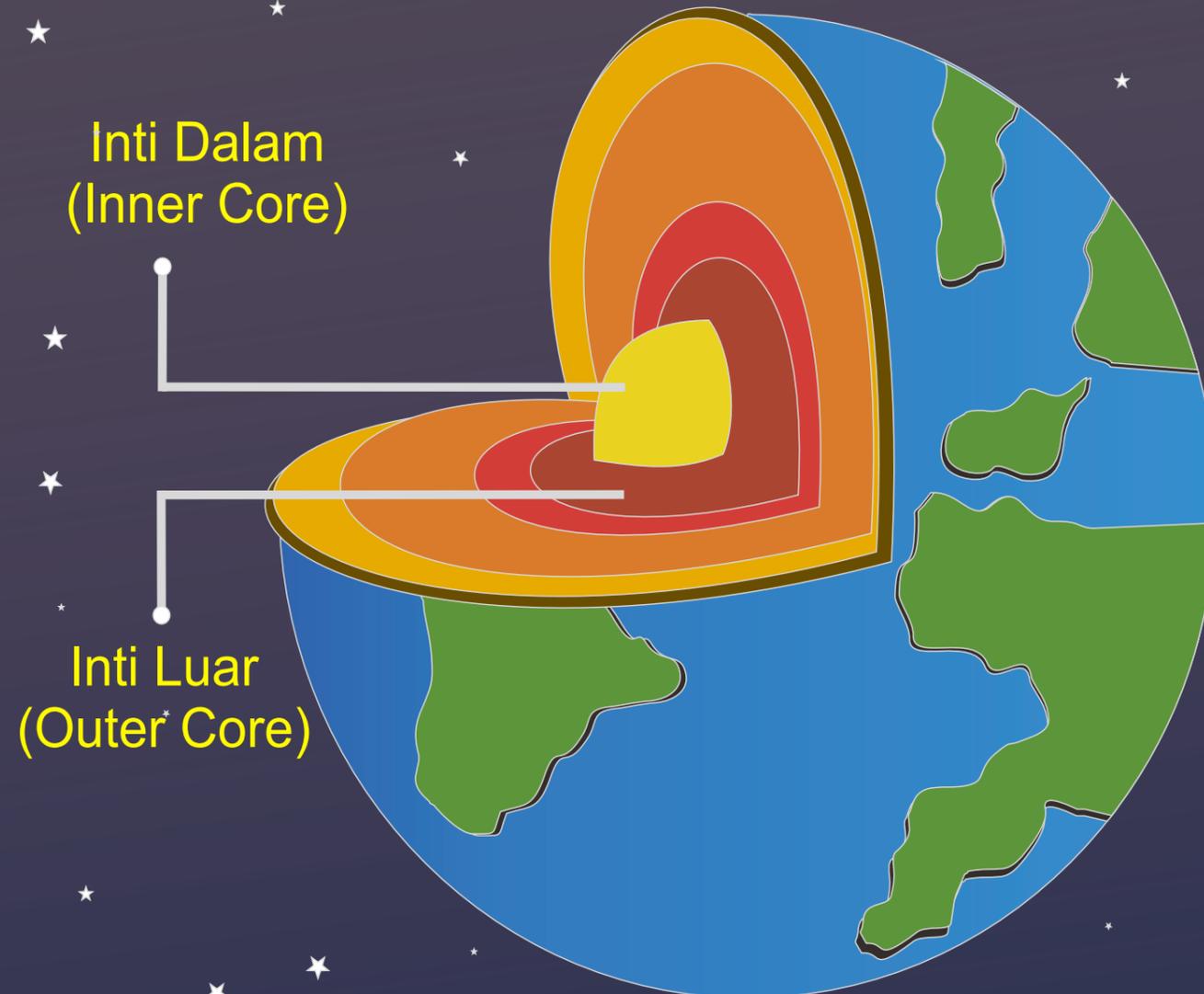
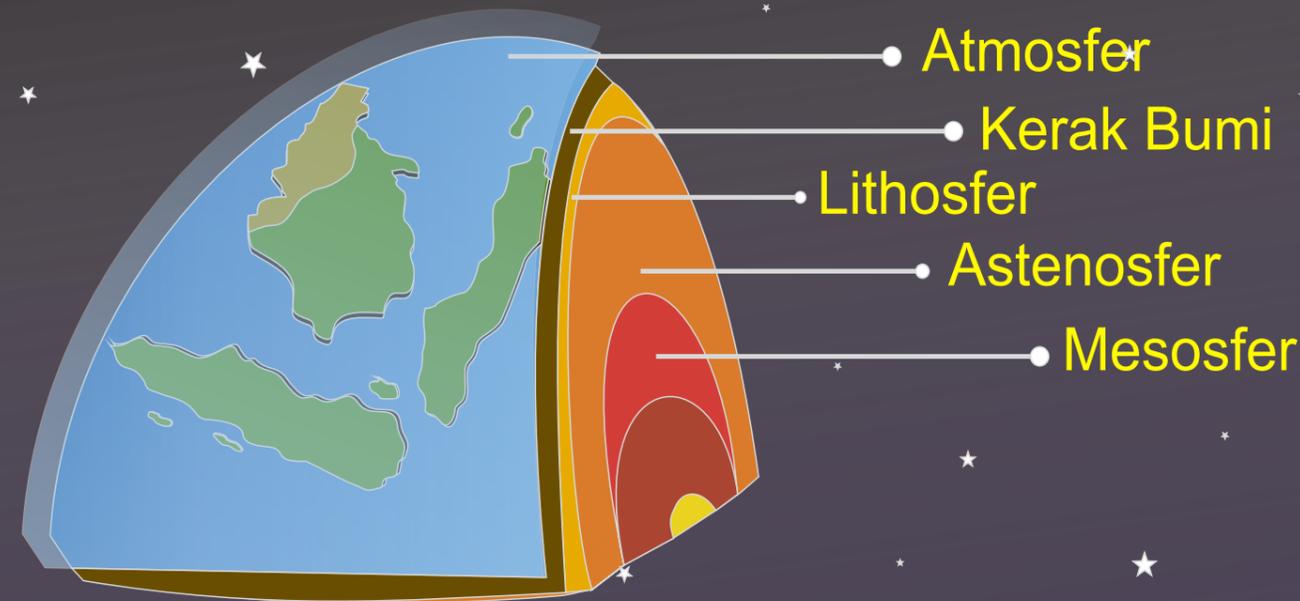


LAPISAN PENYUSUN BUMI

Bumi tersusun dari inti dalam, inti luar, selubung (mantle), kerak bumi (crust). Semakin ke permukaan bumi, temperatur semakin turun. Hal ini menyebabkan adanya lapisan keras (kerak) yang menyelimuti bumi, dimana kerak terdiri dari material yang lebih ringan, sedangkan material yang lebih berat akan dijumpai di lapisan mendekati inti bumi

Inti dalam merupakan inti bumi yang berbentuk padat yang kaya akan material besi dan nikel dengan ketebalan berkisar 1.231 km. Diperkirakan memiliki suhu mencapai 5000°C dan tekanan bisa mencapai 45 juta psi. Walau dalam temperatur tinggi, inti dalam masih berwujud padat. Hal ini dikarenakan semakin berat jenis material penyusunnya dan adanya tekanan yang sangat besar.

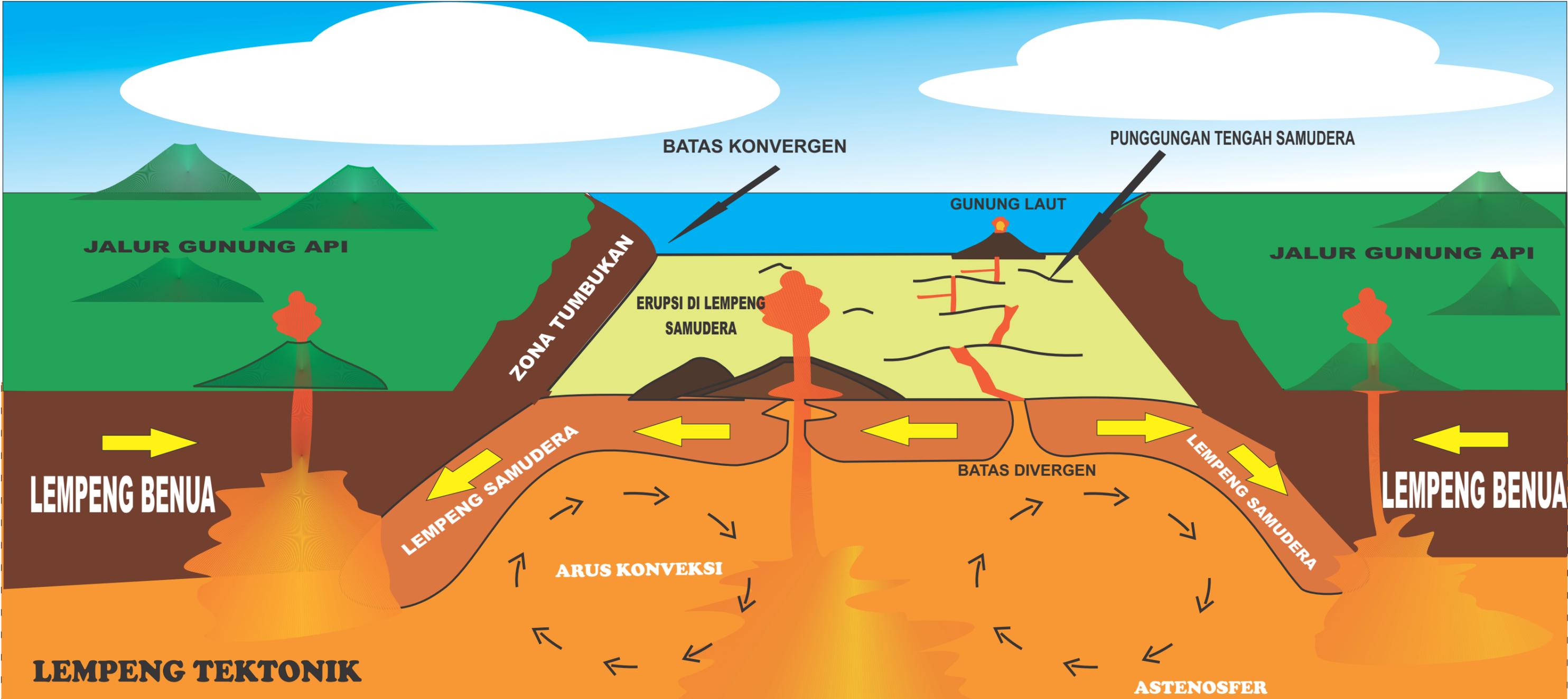
inti luar merupakan inti bumi yang berbentuk cair dengan ketebalan sebesar 2.257 km. Inti luar kaya akan material lelehan besi dan nikel, sehingga diperkirakan temperaturnya berada di atas titik **lebur besi**.



Selubung/mantel bumi merupakan bagian yang melindungi inti bumi. Lapisan ini merupakan lapisan yang paling tebal, tebalnya sekitar 2.700 km. Selubung dapat dibagi 3 bagian, yaitu mesosfer, astenosfer dan litosfer.

- **Mesonosfer** adalah bagian mantel yang terdekat dengan inti luar yang berbentuk padat. Tebalnya mencapai 2400 km.
- **Astenosfer** berwujud cairan kental dan memiliki ketebalan sekitar 250 km. Lapisan ini merupakan tempat magma induk. Pada lapisan inilah terjadi pembentukan mineral. Karena wujudnya yang cair, menyebabkan litosfer dan kerak yang berada di atas astenosfer dapat bergerak.
- **Litosfer** (bahasa Yunani, lithos :berbatu, sphere : kaku/padat) berada di lapisan mantel paling luar. Pada litosfer ini, kerak dan mantel berada bersama-sama.

Kerak Bumi merupakan bagian terluar bumi yang tipis. Temperatur yang rendah menyebabkan pendinginan material bumi kemudian membentuk kerak. Massa jenis kerak bumi ini lebih ringan dibandingkan mantel, sehingga kerak bumi "mengapung" di atas mantel. Ketebalannya mencapai 32 km dengan temperatur bisa mencapai 870°C



LEMPENG TEKTONIK

Kerak bumi terpecah menjadi beberapa bagian yang disebut lempeng tektonik. Kerak bumi terbagi menjadi 2 yaitu yaitu lempeng samudra dan lempeng benua.

- **Lempeng benua** (disebut juga sial) mempunyai ketebalan sekitar 32 km dengan temperatur terdalam mencapai 870°C. Lapisan atas berupa batuan granit, sedangkan lapisan bawahnya berupa batuan basalt yang lebih rapat dengan usia sekitar 3,8 milyar tahun.
- **Lempeng samudra** (disebut juga sima) merupakan sedimen yang mempunyai ketebalan \pm 8 km. Komponen utamanya yaitu silika dan magnesium. Walaupun lebih tipis, namun lempeng ini lebih padat dan memiliki berat jenis yang lebih besar dibandingkan kerak benua. Hal ini disebabkan kandungan silika yang lebih besar pada lempeng ini. Umurnya secara geologis lebih muda dibandingkan dengan kerak benua.

Gerakan lempeng bisa saling mendekati yang disebut juga **konvergen**, dan juga bisa saling menjauhi yang disebut **divergen**. Gerakan divergen lempeng samudra akan memberi celah magma keluar terus menerus dan membentuk kerak baru yang semakin tinggi. Gugusan gunung api yang terbentuk di bawah laut di sepanjang celah itu disebut **punggung tengah samudera**.

Bumi memiliki tujuh lempeng utama yaitu Lempeng Pasifik, Amerika Utara, Eurasia, Afrika, Antartika, Lempeng Indo-Australia, dan Amerika Selatan. Lempeng lainnya adalah Lempeng Arab, Lempeng Karibia, Lempeng Nazca di pantai barat Amerika Selatan, dan Lempeng Scotia di Samudra Atlantik selatan.

GEMPA BUMI

PENYEBAB GEMPA BUMI

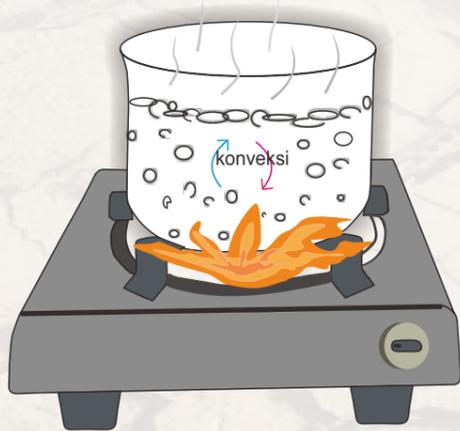
Gempa bumi adalah peristiwa bergeraknya permukaan bumi akibat adanya pergerakan lempeng tektonik ataupun aktifitas magma di gunung berapi (vulkanik).

Bagaimana bisa terjadi gempa



Gempa yang disebabkan oleh aktifitas gunung api biasanya terjadi akibat pergerakan magma di dalam perut bumi yang disertai pelepasan energi/tekanan di dalam bumi. Hal ini ditunjukkan oleh adanya erupsi gunung api (gunung meletus). Gempa ini disebut gempa vulkanik.

Selain vulkanik, gempa bisa juga disebabkan oleh pergerakan lempeng tektonik yang saling mendekat dan bertumbukan yang disebut gempa tektonik. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa bumi terdiri dari beberapa lapisan, dimana semakin dalam akan semakin tinggi suhunya. Lapisan **astenosfer** (mantel) merupakan lapisan bumi yang berwujud cairan kental (magma) dan panas yang menyebabkan lempeng tektonik "**mengapung**". Cairan yang terus dipanaskan oleh lapisan di bawahnya mengalami pergerakan cairan yang akibat perpindahan panas secara **konveksi*** atau disebut juga **arus konveksi**. Arus ini menyebabkan lempeng ikut bergerak.



Konveksi adalah salah satu jenis perambatan panas melalui suatu zat disertai perpindahan bagian zat tersebut. Zat yang dipanaskan memiliki massa jenis yang lebih ringan dibanding zat yang belum terpanaskan, hal ini menyebabkan aliran zat yang dipanaskan. Biasanya pemanasan ini terjadi pada zat cair dan gas.

Contoh perpindahan panas secara konveksi yaitu pada proses memasak air, terjadinya angin darat dan angin laut.



Lempeng selalu bergerak, namun pergerakan lempeng tidak terlalu dirasakan oleh kita di permukaan bumi karena pergerakannya sangat sedikit, hanya beberapa mm sampai cm per tahun.

Pusat gempa di dalam bumi disebut hiposentrum, sedangkan yang di permukaan bumi disebut episentrum. Besar kecilnya gempa di ukur dengan skala Richter (SR). Kekuatan < 4 SR terasa namun tidak menimbulkan kerusakan yang parah. 5-6 SR dapat menimbulkan kerusakan yang parah. Lebih dari 6 SR dapat merusak dalam area yang luas dan bahkan berpotensi tsunami.

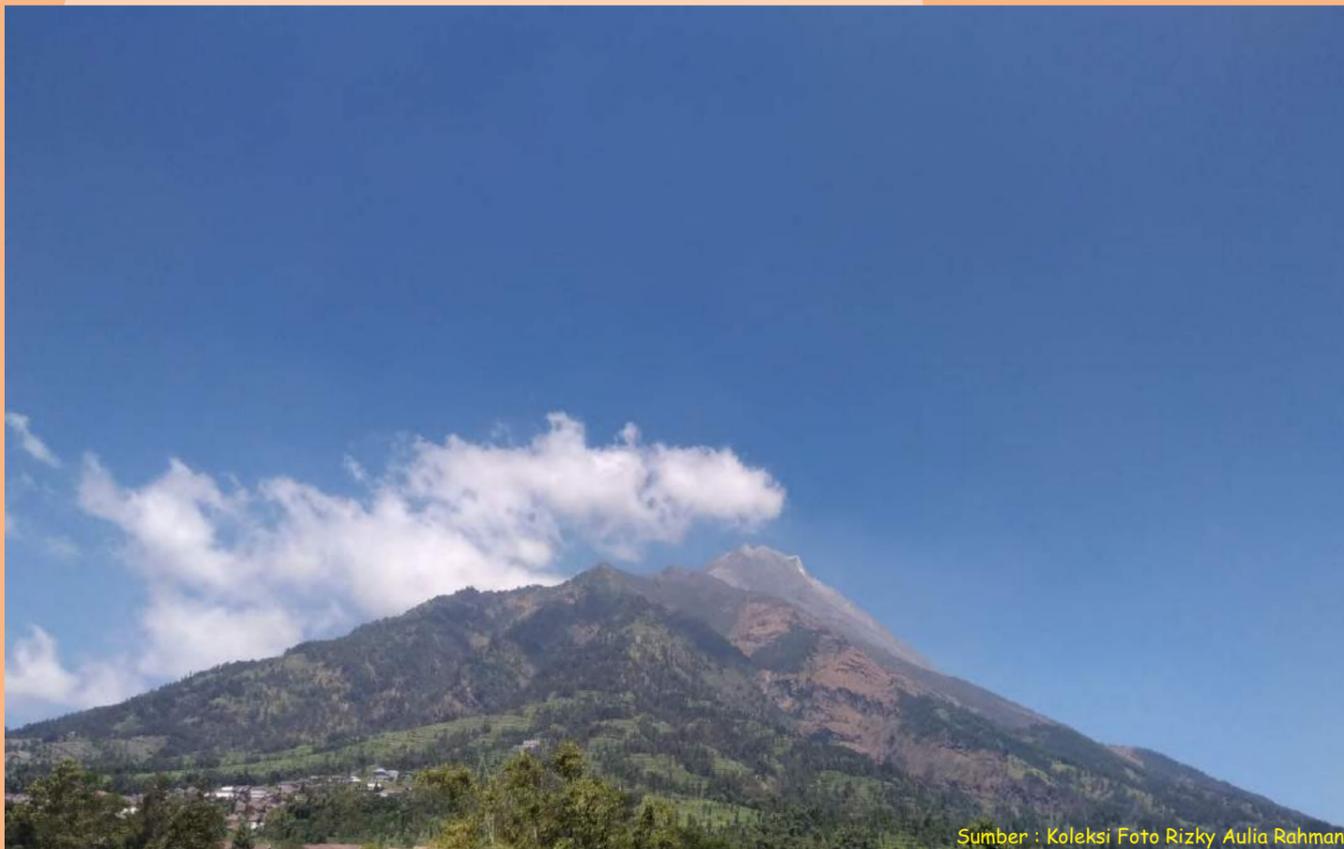
Apa itu tsunami?



Tsunami berasal dari bahasa Jepang yang artinya ombak besar di pelabuhan. Di Jepang telah mengalami ratusan kali tsunami sehingga istilah ini menjadi terkenal. Namun istilah ini bukan digunakan untuk ombak yang berada di pelabuhan saja, akan tetapi gelombang air yang besar dari laut.

Pusat gempa yang berpotensi tsunami yaitu gempa yang memiliki skala > 6 SR dan memiliki pusat gempa yang berada di area laut.

PEMBENTUKAN GUNUNG API



Sumber : Koleksi Foto Rizky Aulia Rahman

Ada 4 proses pembentukan gunung api, yaitu :

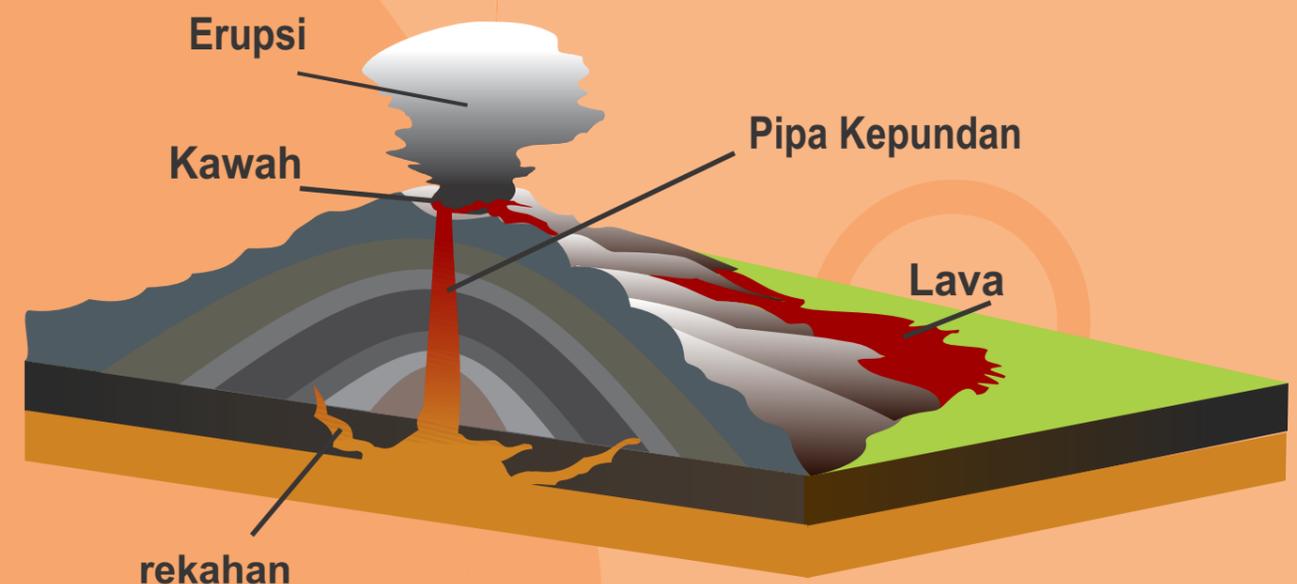
- Pergerakan lempeng samudera yang saling menjauhi (divergen). Hal ini memberikan celah untuk magma mengisi celah dan membentuk kerak baru sampai berlapis-lapis dan membentuk jalur gunung tengah laut
- Tumbukan antar lempeng dimana lempeng samudera menunjam di bawah lempeng benua yang menyebabkan peleburan lempeng. Hal ini menyebabkan meningkatnya tekanan yang membuat lelehan batuan ini bergerak ke permukaan melalui rekahan kemudian membentuk busur gunung api di tepi benua.
- Gerakan divergen antar lempeng benua yang menimbulkan rekahan. Rekahan tersebut menjadi jalan magma ke permukaan sehingga membentuk busur gunung api di tengah benua.
- Lempeng samudera dapat mengalami penipisan akibat pergerakan lempeng. Tekanan yang besar dari dalam mendukung magma menerobos ke dasar samudera dan terjadi banjir lava yang membentuk deretan gunung api perisai.

ERUPSI GUNUNG API

Peristiwa erupsi gunung api biasa dikenal dengan peristiwa gunung meletus oleh masyarakat. **Erupsi** adalah proses pelepasan material dari gunung api seperti lava, abu dan gas ke permukaan bumi. Peristiwa erupsi terkadang disertai gempa kecil.

Erupsi terjadi karena adanya tekanan yang sangat kuat yang berasal dari dalam perut bumi yang secara terus menerus berusaha mendorong magma untuk keluar. Magma yang memiliki suhu sekitar 1200°C ini akan melelehkan batuan yang berada di sekitarnya dan terjadi penumpukan magma dalam gunung tersebut. Tekanan yang semakin besar dari dalam akan tertahan oleh penumpukan magma tersebut hingga magma bergerak melalui pipa kepundan. Tekanan yang semakin besar dan tidak tertahan akan mengakibatkan sebuah ledakan dan semburan yang sangat kuat sebagai proses pelepasan energi yang berasal dari dalam bumi tersebut.

Jenis erupsi tiap gunung api berbeda-beda. Ada yang hanya ledakan- ledakan kecil, keluarnya awan panas, keluarnya lelehan lava, keluarnya abu vulkanik, bahkan ledakan yang dahsyat yang sampai menghancurkan tubuh gunung itu sendiri. Seperti Gunung Krakatau yang hancur akibat letusannya sendiri pada tahun 1883, bahkan letusannya konon sampai terdengar ke



PERMUKAAN BUMI

Bumi adalah satu-satunya planet yang sampai saat ini masih ditemukan aktivitas kehidupan. Bumi adalah planet ketiga terdekat dari matahari. Hasil gambar yang diperoleh dari teleskop yang berada di satelit, bahwa bumi didominasi dengan warna biru (disebut "planet biru"). Hal ini disebabkan permukaan bumi ditutupi oleh air sekitar 70,8% dari total permukaan bumi dan sisanya ditutupi oleh daratan



Permukaan bumi beragam di setiap tempat. Permukaan bumi yang ditutupi oleh air dapat berupa sungai, laut maupun samudera. Walau tertutup air, namun ternyata di bawah permukaan air juga memiliki gunung api bawah laut. Sedangkan permukaan bumi di lingkungan daratan dapat berupa pegunungan, padang pasir (gurun), dataran tinggi dan pesisir.

Bentuk permukaan bumi dipengaruhi oleh gerak lempeng, cuaca dan aktivitas manusia. Permukaan bumi yang terbentuk akibat gerakan lempeng, kemudian mengalami perubahan akibat adanya curah hujan, angin, cahaya matahari, erosi, abrasi, pertumbuhan terumbu karang, tabrakan meteorit besar, reaksi kimia maupun kegiatan manusia.

1. DARATAN

Bentuk permukaan bumi di darat dapat terbentuk secara alami dan buatan. Yang terbentuk secara alami contohnya gunung, gurun dan bukit. Sedangkan yang buatan (aktivitas manusia) yaitu gedung, rumah, dan jalanan.



GUNUNG

Gunung dapat berada di daratan maupun di dasar laut. Gunung di darat mudah dikenali, namun gunung di laut terkadang hanya terlihat puncaknya saja atau bahkan tertutupi air. Bentuk gunung yang berkelompok atau letaknya berdekatan disebut pegunungan.

Gunung yang berada di daratan menjulang tinggi di atas permukaan tanah, sehingga disebut dataran tinggi. Ketinggian ini menyebabkan dinginnya temperatur lingkungan. Semakin tinggi semakin sedikit kandungan oksigennya.

Tahukah kamu bahwa Puncak Tertinggi di Indonesia adalah di Gunung Jayawijaya, Papua, dimana puncaknya terdapat salju abadi



GURUN

Gurun disebut juga padang pasir merupakan daratan yang terdiri dari hamparan pasir dan bebatuan yang luas. Gurun sangat sedikit menerima hujan sehingga sedikit sekali flora dan fauna yang bisa hidup dengan sumber air yang sedikit. Sumber air tanah (akuifer) yang ada di gurun disebut **oasis/oase**. Gurun terluas di dunia yaitu Gurun Sahara, Afrika.



BENTUK DARATAN AKIBAT AKTIFITAS MANUSIA

Pemukiman dan jalur transportasi

Pemukiman dan jalur transportasi merupakan hasil dari kegiatan manusia. Pemangkasan bukit, pembuatan terowongan dan perataan dataran untuk pembuatan jalan raya ataupun rel kereta api



sumber : koleksi foto Rizki Aulia Rahman



sumber : koleksi foto Arisdiansyah Putra

Pemangkasan bukit, pengalihan jalur air sungai pada aktifitas penambangan membuat permukaan bumi menjadi berubah.

2. PERAIRAN

Perairan di permukaan bumi dapat berupa perairan alami dan buatan. Perairan alami berbentuk sungai, laut dan air terjun, dan samudera. Bumi memiliki 5 samudera yaitu ; Arktik, Atlantik, Pasifik, Hindia, Antartika. Perairan buatan, contohnya adalah bendungan, kolam dan empang. Perairan buatan biasanya dimaksudkan untuk memfasilitasi aktivitas manusia. Misalnya bendungan, dibuat untuk pembangkit tenaga listrik.



sumber : koleksi foto Osman Panji P



sumber : koleksi foto Rizki Aulia Rahman

Contoh perairan alami yaitu pantai dan sungai



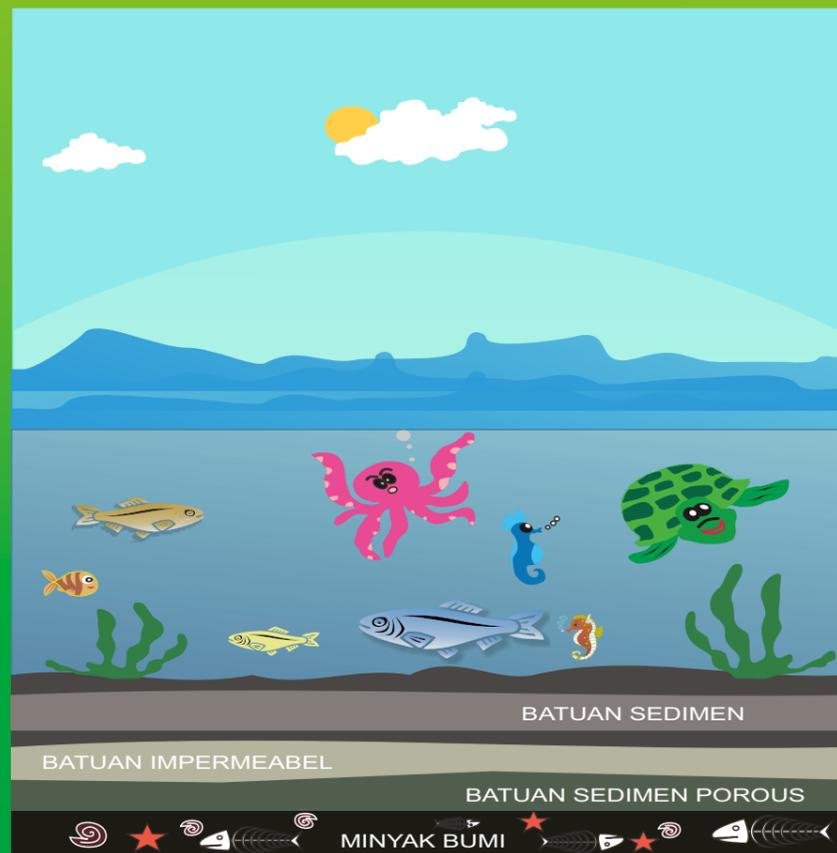
BAB II. SUMBER DAYA GAS, MINYAK BUMI DAN BATUBARA

Gas dan Minyak Bumi

Kata *petroleum* (minyak bumi) berasal dari bahasa Latin *petrus* artinya batuan dan *oleum* artinya minyak. Secara harfiah dapat diartikan sebagai batuan yang mengandung minyak. Minyak bumi berbentuk cair, berbau menyengat, mudah terbakar, biasanya berwarna gelap dan kental. Komposisi utamanya yaitu hidrogen dan karbon yang menyebabkan minyak bumi disebut juga **hidrokarbon**. Minyak bumi dikenal juga dengan sebutan emas hitam, karena minyak bumi memiliki harga jual yang tinggi seperti logam emas dan memiliki warna hitam.

Asal Usul Minyak dan Gas bumi

Gas dan minyak bumi terbentuk dan terdapat di kerak bumi. Minyak bumi berasal dari jasad organisme (tumbuhan dan hewan) yang hidup di laut. Jasad-jasad tersebut tertumpuk dan tertimbun bersama dengan endapan-endapan batuan ribuan meter. Karena pengaruh suhu dan tekanan yang tinggi, jasad-jasad itu berubah menjadi batuan induk yang kemudian mengalami proses hingga terbentuk minyak dan gas bumi.



Kemudian gas dan minyak bumi yang terbentuk, akan mengisi pori-pori batuan. Batuan tempat minyak dan gas berkumpul berada di batuan sedimen yang berpori atau disebut juga dengan istilah reservoir. Contoh benda berpori yaitu kasur busa semakin besar pori maka cairan yang disimpanpun semakin besar.

Minyak dan gas terjebak di dalam pori batuan tidak dapat keluar ke permukaan bumi karena adanya lapisan batuan impermeabel. Batuan impermeabel adalah batuan yang memiliki jalur yang kecil sekali untuk dapat dilalui minyak dan gas sehingga minyak dan gas tidak dapat bergerak kemana-mana.

Eksplorasi Minyak dan Gas Bumi

Eksplorasi minyak dan gas bumi (migas) adalah proses pengambilan/produksi minyak dari bawah ke permukaan bumi. Proses eksplorasi migas ada yang di darat (disebut *onshore*) dan ada yang di laut (disebut *offshore*)



sumur minyak

Gambar di samping ini disebut platform/anjungan lepas pantai. Platform digunakan untuk meletakkan peralatan-peralatan eksplorasi migas di laut.

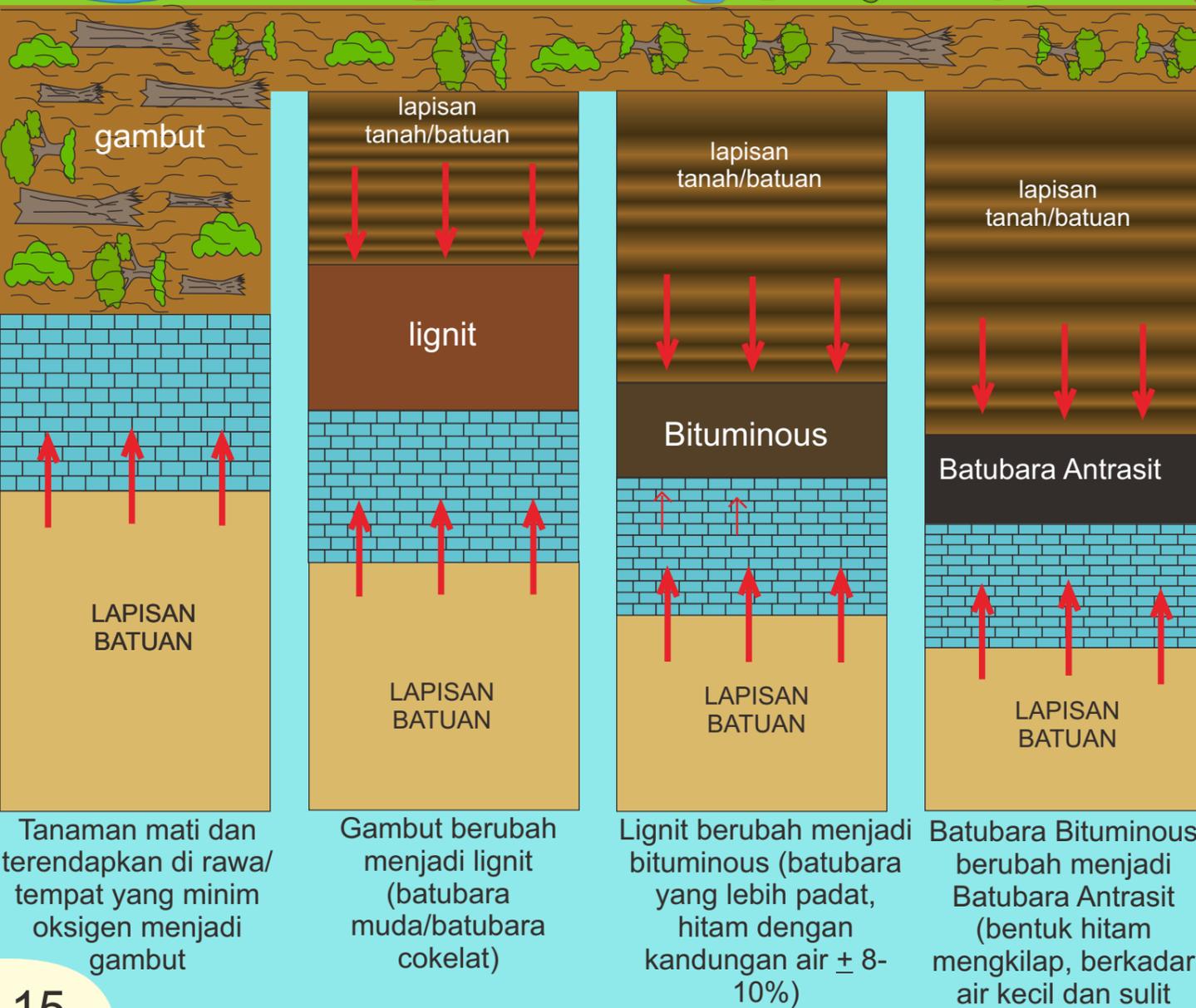
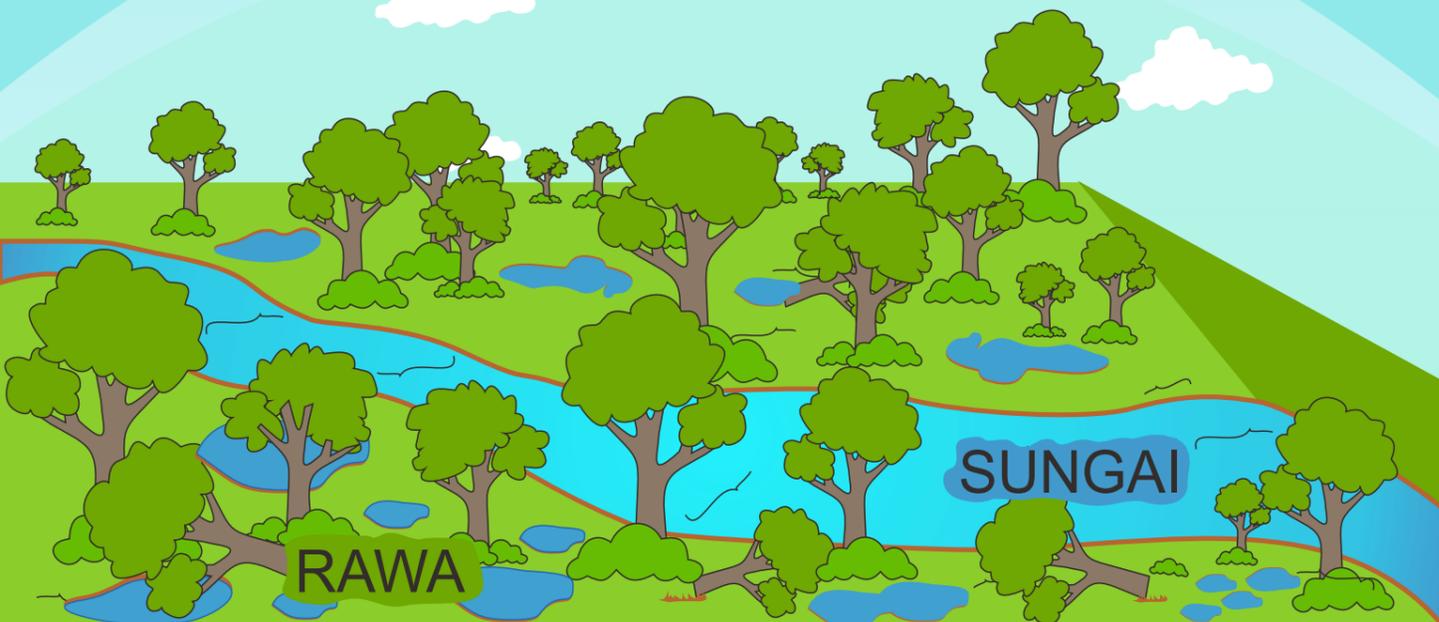


Tahukah kamu bahwa sumur minyak itu sangat kecil. Manusia saja tidak bisa masuk. Berbeda dengan sumur air di rumah



Gas dan minyak bumi berada ribuan sampai puluhan ribu meter di bawah permukaan bumi. Karena letaknya yang dalam, maka manusia membuat lubang sumur untuk mengambil minyak yang disebut dengan pemboran. Minyak dan gas bumi yang didapatkan kemudian dibawa ke pengilangan untuk diolah. Hasil olahan tersebutlah yang akan digunakan untuk kebutuhan sehari-hari

ASAL BATUBARA



Deskripsi Batubara

Batubara merupakan salah satu sumber energi yang berwujud padat, keras dan berwarna hitam. Komposisi utamanya yaitu karbon



Sumber: Koleksi Foto Sigit

Proses Pembentukan Batubara

Batubara terbentuk melalui proses berjuta-juta tahun. Batubara terbentuk dari fosil tumbuhan yang terendapkan dan mengalami proses alami menjadi batubara. Pembentukan batubara (*coalification*) adalah proses lepasnya Oksigen, Hidrogen dan Nitrogen yang terkandung dari tumbuhan, sehingga hanya kandungan karbon yang dominan. Secara garis besar, proses pembentukan batubara dibagi 4 tahap, yakni :

- 1. Penggambutan.** Tumbuhan yang mati jatuh tenggelam ke dalam rawa atau terbawa arus menuju cekungan kemudian tenggelam. Jika tempat penumpukan tumbuhan tersebut memiliki kandungan oksigen yang baik, maka memungkinkan bakteri akan melakukan pembusukan dan pelapukan hingga berubah menjadi humus. Namun bila lingkungan pengendapannya memiliki kandungan oksigen yang kecil, maka tumbuhan dibusukkan oleh bakteri anaerob namun tidak menjadi lapuk. Akumulasi bagian tumbuhan yang tidak mengalami pelapukan disebut gambut.
- 2. Pembentukan Lignit (Batubara muda).** Gambut yang telah terbentuk, kemudian tertimbun material tanah dan batuan. Timbunan ini menyebabkan naiknya temperatur dan adanya beban tekanan hingga mengubah gambut menjadi lignit (batubara muda). Batubara ini masih mengandung air sekitar 35-75%. Lignit berwarna cokelat tua sehingga sering disebut batubara cokelat.
- 3. Pembentukan Bituminous.** Lignit yang terbentuk mengalami penimbunan yang menyebabkan naiknya temperatur dan tekanan secara terus menerus. Hal ini menyebabkan keluarnya oksigen dan hidrogen. Warna batubara bituminous hitam gelap dan kadar airnya masih 8-10%
- 4. Pembentukan Batubara Antrasit.** Warna antrasit hitam mengkilat, wujudnya keras dengan kandungan air kurang dari 8%. Batubara antrasit ini dihasilkan dari batubara bituminous yang terus menerus mengalami tekanan dan temperatur. Kualitas batubara inilah yang terbaik.

EKSPLOITASI MINERAL BATUBARA

Industri pertambangan batubara banyak tersebar di Kalimantan, Sumatera dan Papua. Proses pengambilan (eksploitasi) batubara dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu tambang bawah tanah dan tambang terbuka. Tambang bawah tanah dilakukan dengan cara membuat terowongan di bawah permukaan atau yang disebut underground mining. Tambang terbuka dilakukan dengan mengupas tanah lapisan atas sampai ditemukan lapisan batubara, kemudian dikeruk.

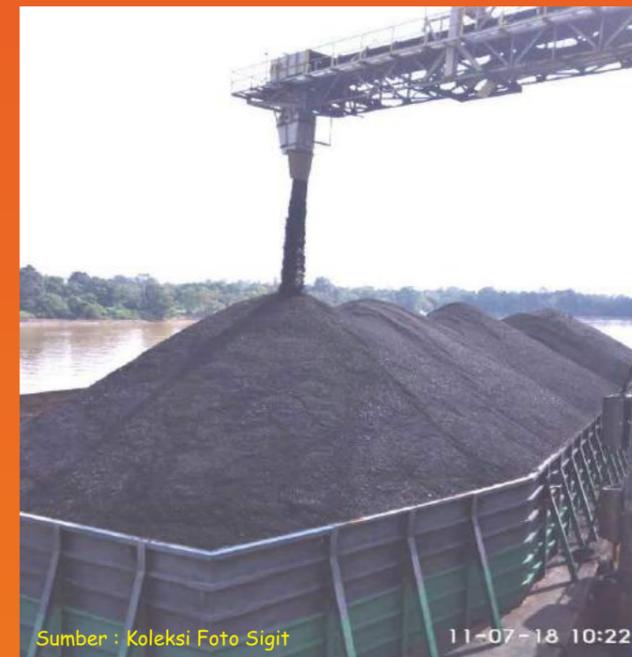
Berikut contoh industri tambang batubara dengan metode tambang terbuka.

Proses pengupasan lapisan tanah/batuan dan pengerukan batubara dilakukan oleh alat berat yang disebut ekskavator. Para pengendali alat berat ini haruslah memiliki izin khusus untuk mengoperasikannya.



Ekskavator mengeruk batubara atau lapisan tanah yang kemudian diangkut oleh truk bermuatan besar. Batubara dari lokasi penambangan dibawa untuk ke pengolahan selanjutnya. Muatan truk tersebut bisa puluhan sampai ratusan ton.

Bongkahan batubara yang diangkut dari tambang kemudian dibawa ke tempat pemecahan yang disebut *crushing* (mesin penghancur). Ukuran batubara yang dihancurkan tergantung dari permintaan konsumen.



Batubara yang telah dipecahkan kemudian dimasukkan ke atas tongkang untuk diangkut dan dijual ke pembeli. Tongkang berbentuk seperti "bak" terbuka untuk menampung batubara yang mengapung di atas air. Tongkang tidak memiliki mesin sehingga harus ada kapal yang menariknya.

Tahukah kamu bahwa pekerja di area pertambangan harus memakai alat pelindung diri (APD) seperti helm, safety shoes (sepatu), kaca mata, masker, rompi keselamatan dan tanda pengenal



MANFAAT GAS, MINYAK BUMI DAN BATUBARA

Gas, minyak dan batubara merupakan sumber daya alam yang sangat penting. Saat ini sumber daya tersebutlah yang menjadi sumber utama pembangkit energi.



Minyak bumi terdiri dari beberapa komponen. Pengolahan minyak bumi dapat menghasilkan produk seperti bahan bakar kendaraan bermotor, mesin pesawat ataupun bahan baku industri seperti plastik dan sumber LPG (Liquified Petroleum Gas) untuk memasak.

Batubara dapat digunakan sebagai bahan campuran semen, bahan bakar kereta api, pabrik, pembangkit listrik, dan komoditi ekspor. Pada zaman dahulu, batubara masih digunakan sebagai bahan bakar kereta api.



Minyak dan batubara adalah bahan yang mudah didistribusikan dibandingkan gas mengingat wujud gas yang berbeda dengan gas. Maka gas perlu diubah bentuknya menjadi cair agar mudah dibawa dan digunakan.



Gas bumi diolah menjadi LNG (liquified natural gas) yang dapat digunakan sebagai bahan bakar industri (pabrik), bahan bakar pembangkit listrik tenaga uap atau gas, serta komoditi ekspor. Selain menjadi sumber pembangkit tenaga listrik, sepeda motor maupun pesawat.

BAB III. ENERGI



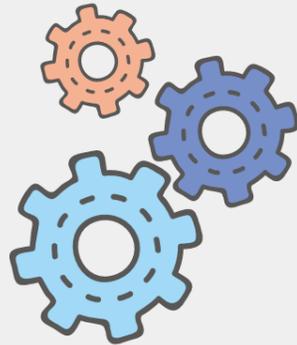


Pengertian Energi

Energi artinya kemampuan untuk melakukan usaha. Berdasarkan hukum kekekalan energi bahwa energi tidak dapat diciptakan ataupun dimusnahkan, namun energi hanya dapat diubah bentuk menjadi energi lainnya

Bentuk dan Sumber Energi

Energi memiliki bentuk dan sumber yang berbeda-beda, baik dari energi lain yang diubah menjadi energi tertentu ataupun memang merupakan sumber energi aslinya antara lain ;



Energi kimia

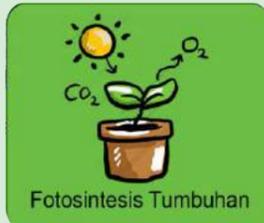
Energi kimia yaitu energi yang bersumber dari reaksi senyawa kimia yang bisa menghasilkan energi bentuk lain, misalnya energi panas. Contohnya bahan bakar yang kita gunakan.



Energi Panas



Energi panas sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Energi panas bisa dihasilkan dari perubahan bentuk energi lain menjadi energi panas maupun dari matahari. Misalnya energi listrik diulah menjadi panasnya setrika, ataupun panas matahari yang membantu dalam fotosintesis



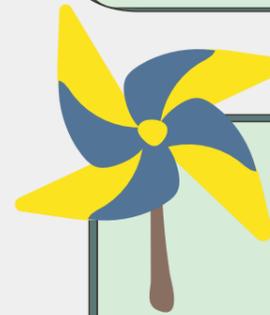
Energi Listrik

Energi Listrik merupakan energi yang paling banyak dibutuhkan di dunia. Arus listrik disebabkan adanya pergerakan elektron akibat perbedaan muatan antara 2 buah titik penghantar. Energi listrik dapat dihasilkan oleh pembangkit listrik ataupun dinamo. Dengan menggunakan dinamo, energi gerak dapat diubah menjadi energi listrik.

Energi Bunyi



Energi bunyi dihasilkan oleh benda yang bertumbukan atau bergetar dan umumnya media penghantarnya adalah udara.



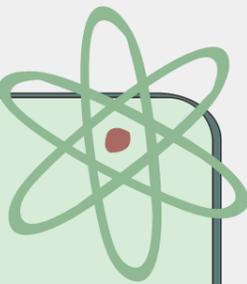
Energi Gerak

Energi gerak merupakan bentuk energi yang dihasilkan dari benda bergerak. Energi gerak ini dapat dimanfaatkan untuk menjadi sumber energi lain. Misalnya arus air yang mengalir mampu menggerakkan turbin, dimana turbin digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik.



Turbin tenaga Air Pembangkit tenaga Listrik

Energi Nuklir



Energi Nuklir pada dasarnya diperoleh dari reaksi kimia, namun energi nuklir ini diambil dari materi yang bersifat radioaktif dan tidak stabil. Energi ini terbilang memerlukan teknologi tinggi dalam memprosesnya.



Energi Listrik

Energi cahaya dihasilkan dari benda yang menghasilkan cahaya, seperti matahari/bintang dan lampu. Energi cahaya biasanya diikuti dengan adanya energi panas. Cahaya berbentuk gelombang elektromagnetik yang terlihat maupun tidak terlihat oleh mata.

Manfaat Energi dalam Kehidupan Sehari-hari



Dalam kehidupan sehari-hari, energi adalah hal yang penting sehingga sumber-sumber energi pun perlu kita perhatikan.



d. Energi gerak dapat dimanfaatkan secara langsung maupun tidak langsung (digunakan dalam bentuk energi lain). Baik energi gerak yang diubah menjadi bentuk energi lain maupun sebaliknya. Di alam, angin yang berhembus kencang digunakan oleh para pelaut untuk menggerakkan perahu layar. Di daerah yang memiliki sungai, aliran air sungai dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin sebagai pembangkit tenaga listrik.

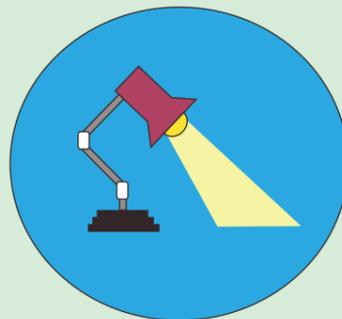


a. Energi kimia ada di sekitar kita. Namun proses ini tidak terlihat oleh mata kita. Misalnya saat kita makan terutama makanan. Tubuh kita mengurai makanan yang karbohidrat, protein dan asam lemak menjadi bentuk senyawa yang sederhana yang kemudian disimpan dalam bentuk adenosine triphosphate (ATP). ATP inilah yang akan dikirim ke seluruh tubuh sebagai bahan bakar untuk beraktifitas maupun mencerna makanan lagi.

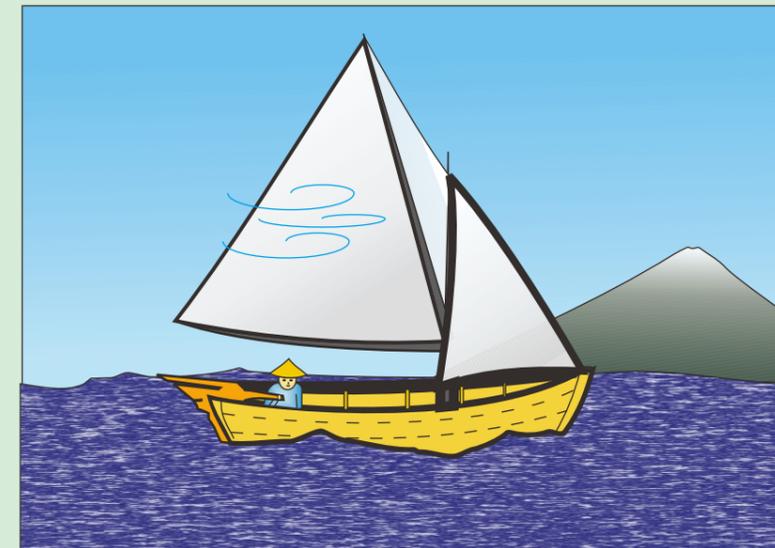
b. Energi listrik digunakan untuk penerangan malam hari dengan bola lampu, menyalakan televisi, menghidupkan komputer untuk belajar. Rumah maupun perkantoran sangat bergantung pada kebutuhan listrik.



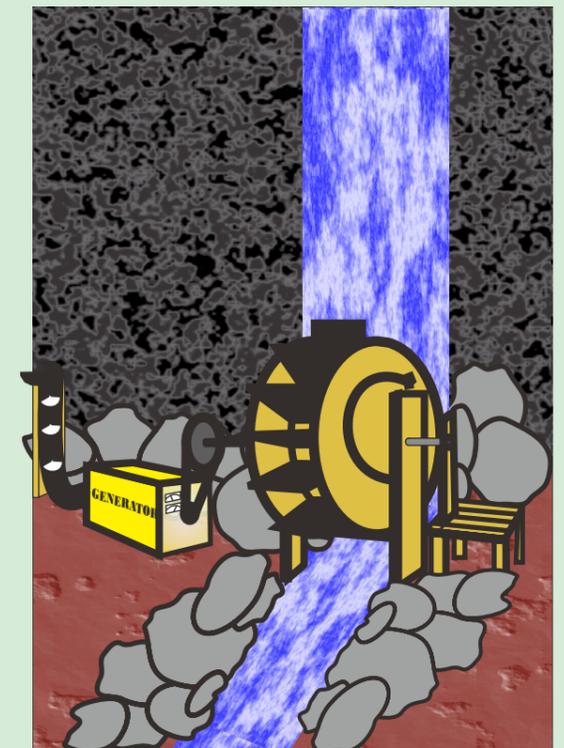
c. Energi cahaya membuat kita tidak kegelapan sehingga dapat melihat sesuatu dengan jelas. Di siang hari, kita mudah beraktifitas karena adanya energi cahaya matahari. Pada malam hari, bintang memberikan cahayanya yang membentuk rasi bintang. Rasi bintang ini digunakan oleh para pelaut sebagai penanda arah mata angin.

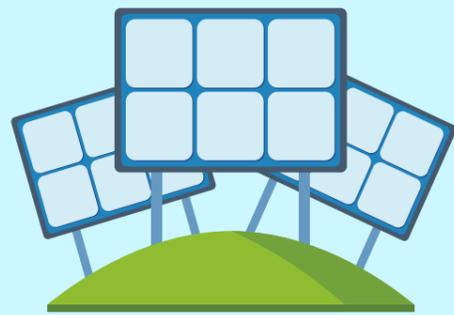


Aliran Sungai untuk Menggerakkan Turbin Pembangkit Listrik



Angin menggerakkan perahu layar





Energi Alternatif

Minyak bumi dan batubara merupakan sumber energi yang paling banyak digunakan saat ini. Baik untuk bahan bakar kendaraan bermotor, memasak rumah tangga, aktifitas pabrik, maupun untuk pembangkit listrik. Listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting. Jika tidak ada listrik dan bumi menjadi gelap pada malam hari, maka kita akan kesulitan dalam beraktifitas. Rumah sakit pun akan kesulitan menjalankan aktivitasnya dalam mengobati pasien.

Minyak bumi dan batubara merupakan bahan bakar fosil yang berjuta-juta tahun pembentukannya, sedangkan kebutuhannya selalu bertambah. Sehingga mulailah digali sumber-sumber energi yang melimpah lainnya sebagai sumber energi alternatif. Energi listrik dapat dihasilkan dari mengubah energi gerak, energi kimia, energi cahaya dan energi panas.



1. Angin

Indonesia yang berbentuk kepulauan membuat negara kita memiliki banyak sekali pantai. Angin di daerah pesisir pantai, yang biasanya digunakan nelayan untuk melaut dapat juga digunakan pembangkit tenaga listrik. Angin berhembus dapat menggerakkan kincir yang memutar turbin yang kemudian diubah menjadi energi listrik. Hal ini menunjukkan adanya perubahan energi gerak menjadi energi listrik.

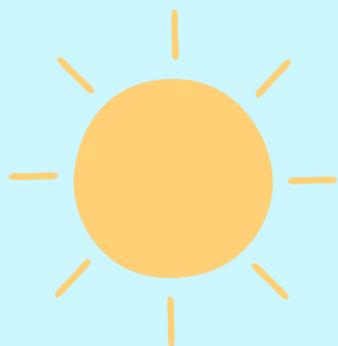


2. Air

Arus sungai, arus air laut dan air terjun dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin pembangkit listrik. Di beberapa daerah yang memiliki sungai dan air terjun, sudah memanfaatkan sumber energi gerak ini dan mengubahnya menjadi listrik untuk penerangan desa setempat.

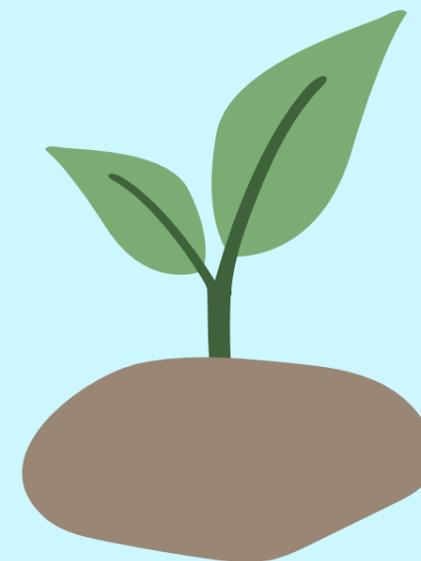
3. Matahari

Di negara kita, energi matahari adalah energi yang berlimpah karena posisinya berada di garis khatulistiwa, di sepanjang tahun kita mendapat cahaya matahari selama siang hari. Tidak seperti di negara lain yang di dekat daerah kutub. Sumber energi dari cahaya matahari bisa menjadi pilihan sumber energi yang diperhitungkan. Pembangkit listrik tenaga surya memiliki 2 mekanisme kerja. Yang pertama yaitu dengan menyerap panas matahari kemudian digunakan untuk memanaskan air yang dapat menggerakkan motor untuk pembangkit listrik. Yang kedua yaitu mekanisme fotovoltaiik, dimana cahaya matahari akan ditangkap oleh panel surya akan diubah langsung menjadi listrik.



4. Tumbuhan

Penemuan terbaru sumber listrik di Aceh yaitu dengan menggunakan getah pohon kedondong untuk lampu penerangan. Namun dengan pemasangan peralatan yang sederhana, kesulitan dalam menghasilkan listrik yang stabil masih sulit dicapai. Selain itu, pemanfaatan biji jarak dalam pembuatan biodiesel sebagai bahan bakar pengganti minyak bumi. Penemuan-penemuan energi berasal dari tumbuhan masih terus dikembangkan. Hal ini menunjukkan perubahan energi kimia menjadi energi listrik.



5. Limbah Kotoran Sapi

Saat ini telah diketahui bahwa limbah kotoran sapi dapat menghasilkan gas yang disebut biogas. Biogas ini dapat digunakan sebagai pengganti gas LPJ sebagai bahan bakar memasak. Namun hal ini dipengaruhi banyaknya pasokan kotoran sapi yang akan diproses.



6. Panas Bumi

Sumber panas bumi bisa kita jumpai di daerah yang memiliki gunung. Panas yang dikeluarkan oleh bumi akan memanaskan air yang dipompakan ke dalam batuan dan hingga mengubahnya menjadi uap. Uap tersebut akan berkumpul dan memiliki tekanan untuk menggerakkan turbin yang digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga uap.



DAFTAR PUSTAKA

1. Brown, W. K.; Wohletz, K. H. 2005. *SFT and the Earth;s Tectonic Plates*. Los Alamos National Laboratory.
2. Doherty, Gillian et al. 2018. *Edisi Revisi Ensiklopedia Geografi dengan Atlas Dunia Lengkap*, cetakan ketiga, Jakarta. Bhuana Ilmu Populer.
3. Kruglinski, Susan. 2007. *Journey to The Center of The Earth*, Discover Magazine.
4. Meschede, Martin; Barckhausen, Udo. 2000. *Plate Tectonic Evolution of the Cocos-Nazca Spreading Center*". Proceedings of the Ocean Drilling Program. Texas A&M University.
5. <http://volcano.oregonstate.edu/earths-layers-lesson-1>
6. <https://www.nasa.gov>
7. Susilawati. 1992. *Proses Pembentukan Batubara, Analisa Penelitian dan Pengembangan Geologi*, ITB, Bandung.

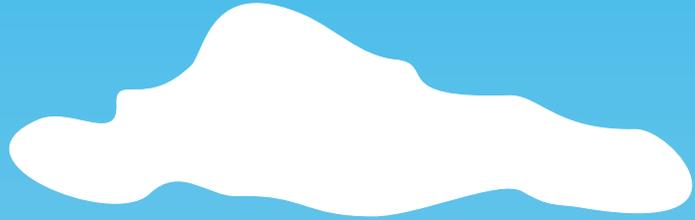
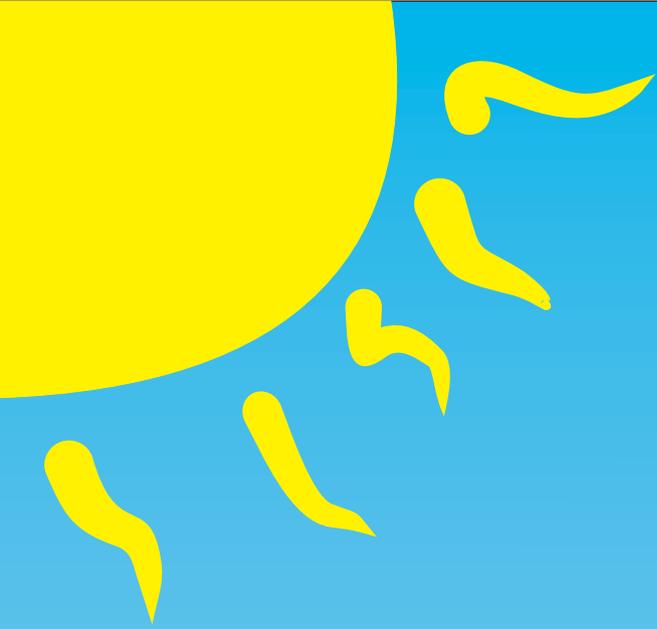
BIOGRAFI

Ratna Widyaningsih, lahir di Cirebon, 6 April 1986. Anak ke-3 dari Sofyan Saori dan Lies Supatmi. Lulus Sarjana Teknik Perminyakan UPN "V" Yogyakarta pada 2010, dan Master Program Petroleum and Natural Gas Engineering di Sejong University pada 2014, Korea Selatan. Sejak 2012 sampai saat ini menjadi dosen Teknik Perminyakan UPN"V" Yogyakarta
"Terima kasih kepada kedua orangtua, guru-guru, kakak adik dan mahasiswa kami. Special thanks to Arisdiansyah Putra dan Arsy Hafidz Arqa"

Mia Ferian Helmy, Lahir di Paninggahan 20 Oktober 1983. Anak ke-2 dari Helmy Autad dan Zubaidah Tami. Lulus Sarjana Teknik Perminyakan UPN "Veteran" Yogyakarta pada tahun 2007 dan Program Magister Teknik Perminyakan ITB pada tahun 2012. Sejak tahun 2011 sampai dengan saat ini menjadi dosen di Teknik Perminyakan UPN "Veteran" Yogyakarta.

Edgie Yuda Kaesti, lahir di Yogyakarta, 30 Agustus 1981. Lulus dari Teknik Perminyakan UPN "Veteran" Yogyakarta pada tahun 2006 dan Master Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta pada tahun 2011. Saat ini menjadi Dosen Teknik Perminyakan UPN "Veteran" Yogyakarta.





“Buku ini mengajak anak-anak memahami fenomena alam di sekitarnya dengan bahasa yang disesuaikan. Buku ini menjelaskan banyak hal mengenai bumi dan energi. Dikemas secara menarik dan mudah dipahami”

Ratna Widyaningsih

