

Bab 16

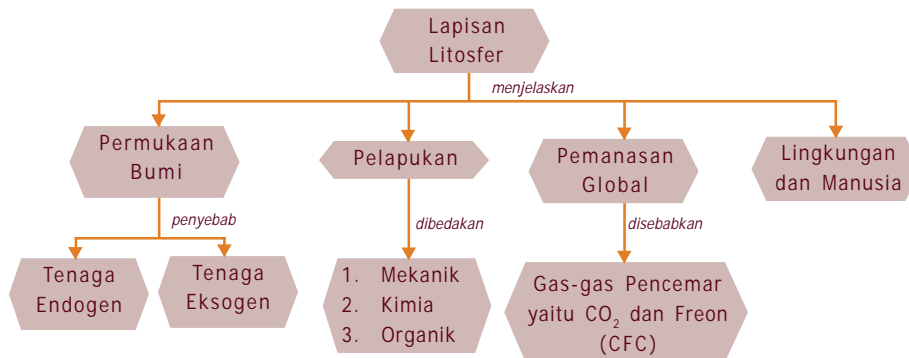
Lapisan Litosfer

Tahukah kalian bahwa bumi kita terdiri atas berbagai lapisan? Coba renungkan, kalian berpijak di lapisan bumi paling luar, lapisan apakah menurut kalian? Renungkan juga luas bumi yang terdiri atas batu-batuan seperti di sekeliling kalian, bagaimana lapisan-lapisan bumi yang berada di bawah-bawahnya. Kalian akan menemukan dan memahami lapisan-lapisan bumi, khususnya lapisan paling atas bumi atau lapisan litosfer dengan mempelajari bab ini. Selain itu kalian juga bisa menemukan proses-proses yang terjadi pada lapisan litosfer dan pengaruhnya pada lingkungan sekitar kita.



Peta Konsep

Untuk mempermudah memahami materi ini, perhatikan peta konsep berikut ini.



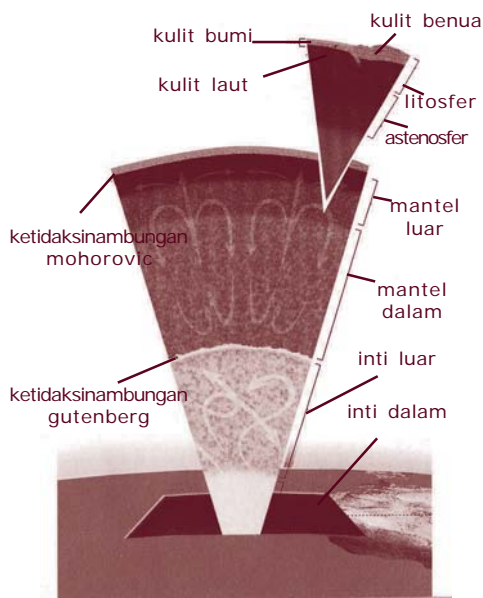
Kata Kunci

Setelah kalian memahami peta konsep di atas, perhatikan kata-kata kunci berikut yang merupakan kunci dan cara memahami materi ini.

- Litosfer
- Manusia
- Pelapukan
- Pemanasan Global
- Lingkungan



A. Permukaan Bumi



Gambar 16.1 Lapisan bumi

Sumber: Kamus Visual

Mengapa bentuk permukaan bumi tidak rata? Tahukah kalian penyebabnya? Bentuk permukaan bumi tidak rata disebabkan oleh dua faktor utama yaitu faktor dari dalam yaitu berupa suatu tenaga yang sangat besar sehingga dapat membentuk permukaan bumi beraneka ragam. Tenaga yang demikian disebut **tenaga endogen**. Coba sebutkan permukaan bumi/relief yang diakibatkan oleh tenaga endogen!

Faktor dari luar yaitu **tenaga eksogen** yang bersifat merusak permukaan bumi di mana permukaan bumi akan berubah karena tenaga dari luar tadi. Coba sebutkan contoh tenaga eksogen!



B. Pelapukan

Pelapukan adalah proses perubahan atau dengan kata lain rusaknya batu-batuan (ataupun benda yang lain pada tempat di mana batuan tersebut berada) akibat tenaga oksigen. Macam-macam pelapukan dijelaskan sebagai berikut.

1. Pelapukan Mekanik

Pelapukan mekanik terjadi perbedaan suhu karena proses waktu dan faktor-faktor lain seperti air yang mengalir, angin yang bertiup, ombak yang menghantam karang. proses pelapukan secara mekanik berpengaruh pada lingkungan, di antaranya pasir dan bongkahan batu yang berguna sebagai bahan bangunan.

2. Pelapukan Kimia

Pelapukan kimia adalah pelapukan yang terjadi pada batu-batuan di permukaan bumi akibat adanya reaksi kimia yang disebabkan oleh peristiwa-peristiwa alam. Contohnya air hujan yang mengandung CO_2 dapat melarutkan batuan gamping.

Batu kapur atau gamping dengan rumus kimia CaCO_3 bila bercampur air hujan (H_2O) yang mengandung CO_2 , maka akan larut menjadi $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

Reaksi-reaksi kimia tadi menghasilkan larutan asam (*Accu Zuur*) yang mengakibatkan batu-batuan dapat hancur.

3. Pelapukan Organik

Pelapukan organik didefinisikan sebagai pelapukan pada batu-batuan di permukaan bumi sebagai akibat aktivitas makhluk hidup. Aktivitas makhluk hidup ada yang bersifat kimiawi dan ada juga yang bersifat mekanik. Akibat aktivitas mekanik akan menimbulkan pelapukan biomekanik, contohnya manusia memecah batu, mengolah lahan pertanian atau perladangan, pertambangan, sehingga mengakibatkan perubahan pada lapisan tanah.



Gambar 16.2 Salah satu pelapukan organik

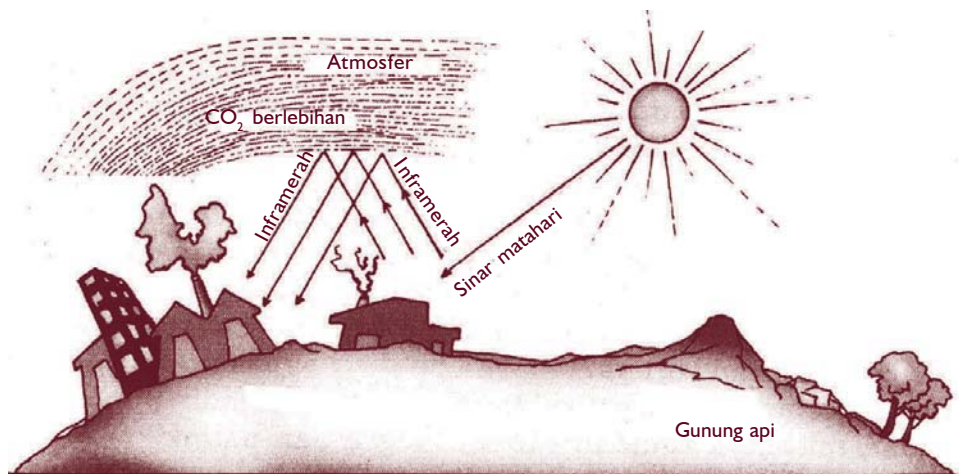
Sumber: <http://cc.kangwon.ac.kr>

Sedangkan untuk aktivitas kimiawi akan menimbulkan pelapukan biokimia, contohnya seperti akar tanaman serta hewan-hewan dan juga bakteri-bakteri mengeluarkan cairan-cairan (*excreet*) yang bersifat asam. Akibat dari cairan-cairan yang bersifat asam tadi akan mengakibatkan batu-batuan menjadi lunak, sehingga dengan mudah dapat ditembus. Dari peristiwa tersebut merupakan akibat negatif dari aktivitas kimiawi. Sedangkan salah satu contoh positif akibat aktivitas kimiawi adalah sisa tumbuh-tumbuhan (humus) dapat mengemburkan tanah yang keras sehingga menjadi tanah gembur dan sangat baik untuk pertanian ataupun perladangan.



C. Pemanasan Global

Pemanasan global yang terjadi di permukaan bumi pada dasarnya diakibatkan oleh gas-gas pencemar seperti karbondioksida (CO_2) dan gas freon atau kloro fluoro karbon (CFC) yang dihasilkan akibat kemajuan teknologi. Karbondioksida berasal dari asap pabrik, asap kendaraan bermotor dan hasil kebakaran hutan dan pembakaran sampah. Pemanasan global sering disebut dengan efek rumah kaca (*green house effect*). Proses efek rumah kaca terjadi berawal ketika gas-gas pencemar seperti karbondioksida dan CFC menahan pancaran gelombang panas di permukaan bumi. Di mana panas akan memantul kembali ke bumi, sehingga akan terjadi kenaikan temperatur di permukaan bumi.



Gambar 16.3 Pemanasan global

Sumber: *Ensiklopedi Sains dan Kehidupan*

Adanya pemanasan global yang terjadi di permukaan bumi akan berdampak negatif terhadap lingkungan di permukaan bumi. Bayangkan jika volume gas pencemar seperti karbondioksida (CO_2) meningkat dari waktu ke waktu maka semakin tinggi temperatur yang akan menyebabkan pemanasan global. Mengapa bisa terjadi?

Jika temperatur semakin tinggi, maka bisa mengakibatkan kemungkinan-kemungkinan negatif terhadap makhluk hidup maupun lingkungannya, seperti berpengaruh terhadap iklim dan cuaca di bumi, suhu tubuh manusia, dan lahan-lahan pertanian menjadi kering.



D. Lingkungan dan Manusia

Apa arti lingkungan itu? Lingkungan adalah sesuatu yang mutlak dibutuhkan manusia untuk terus mempertahankan proses hidupnya.

Adanya interaksi antara manusia dan lingkungan sekitar itulah yang akan mempengaruhi proses-proses yang terjadi di lingkungan.

1. Lingkungan Darat dan Pengaruhnya terhadap Kehidupan dan Kesehatan Manusia

Lingkungan darat yang mencakup atas batu-batuan, tanah dan sebagainya secara alamiah akan mengalami proses-proses menurut spesifikasinya. Meskipun secara alamiah lingkungan darat mengalami proses seperti pecahnya batu-batuan, erosi yang terjadi pada tanah, ataupun proses yang lain, tetapi

manusia berperan sama pentingnya terhadap proses yang terjadi terhadap lingkungan darat.

Berikut ini contoh-contoh aktivitas negatif manusia terhadap lingkungan darat.

- a. Menebang hutan secara liar.
- b. Penambangan pasir atau bahan tambang secara liar.
- c. Pembuangan sampah sembarangan dan sebagainya.

Contoh yang ketiga sampai saat ini yang masih menjadi bahan perhatian secara serius meskipun contoh yang pertama dan kedua

Info MEDIA

Banyak ilmuwan bertanya-tanya apakah manusia, seperti halnya dinosaurus dapat punah. Dinosaurus tampaknya merupakan karbon pasif dari bumi yang berubah, sedangkan manusia memainkan peran penting dalam pengrusakan lingkungannya. Pada tahun 2000 ini hampir 6 milyar manusia di bumi, semuanya menghasilkan limbah dan polusi. Selain pemanasan global yang dapat terjadi karena efek rumah kaca, zat kimia yang dikeluarkan menipiskan lapisan ozon, yaitu lapisan di atmosfer yang menjaga radiasi ultra ungu yang berbahaya.

sama pentingnya. Pembuangan sampah anorganik, seperti plastik, kaleng-kaleng bekas, ataupun sampah anorganik lainnya yang tidak dapat diuraikan oleh tanah. Pembuangan sampah-sampah tersebut berdampak negatif bagi kehidupan manusia. Adapun dampak negatif tersebut antara lain tanah menjadi tidak subur dan sampah yang menumpuk menyebabkan penyakit.

2. Lingkungan Udara dan Pengaruhnya terhadap Kehidupan dan Kesehatan Manusia

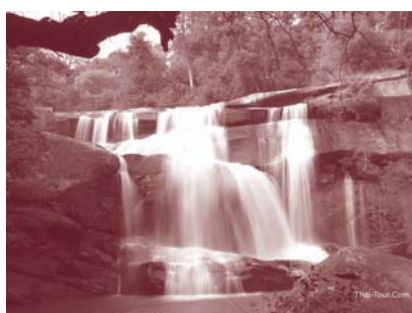


Gambar 16.4 Polusi udara dari asap pabrik
Sumber: www.pestola.gr

Lingkungan udara adalah faktor penting untuk kehidupan manusia. Manusia hidup perlu bernapas, bernapas mengambil oksigen dari udara, jadi kita bernapas memerlukan oksigen. Bagaimana jika oksigen di udara tercemari oleh zat-zat lain? Mungkin kita akan sakit bahkan mungkin mati.

Pencemaran udara terjadi akibat adanya zat-zat lain yang terproses bersama oksigen di udara. Zat-zat pencemar disebut juga **polutan**. Polutan udara berasal dari asap-asap pabrik, asap kendaraan bermotor, asap pembakaran sampah atau penyebab-penyebab yang lain.

3. Lingkungan Air dan Pengaruhnya terhadap Kehidupan dan Kesehatan Manusia



Gambar 16.5 Air merupakan kebutuhan pokok makhluk hidup
Sumber: www.thai-tour.com

Lingkungan air adalah lingkungan di sekitar manusia yang mencakup perairan, seperti sungai, danau, laut, rawa, dan sebagainya. Air merupakan kebutuhan pokok yang mutlak harus terpenuhi.

Di samping air yang kita ambil, kehidupan airpun sangat bermanfaat bagi kehidupan kita. Sungai atau danau menyediakan zat makanan yang mengandung protein yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh, misalnya rumput laut serta ikan-ikan.



Tugas

1. Bagaimana cara penanggulangan terhadap pencemaran yang terjadi di darat? Jelaskan menurut pendapat kalian!
2. Apa penyebab pencemaran udara dan bagaimana cara menanggulangnya?
3. Salah satu akibat pencemaran udara (khususnya dari karbon dioksida) adalah efek rumah kaca. Bagaimana proses terjadinya?
4. Coba kalian sebutkan dampak-dampak negatif dari membuang sampah dan kotoran ke dalam sungai atau danau!

Rangkuman

1. Tenaga endogen: tenaga yang sangat besar dari dalam bumi yang membentuk permukaan bumi.
2. Tenaga eksogen : tenaga dari luar bumi yang bersifat merusak permukaan bumi.
3. Pelapukan: proses perubahan atau rusaknya batu-batuan atau benda lain akibat tenaga eksogen.
4. Macam-macam pelapukan:
 - a. mekanik
 - b. kimia
 - c. organik
5. Pemanasan global: naiknya temperatur di permukaan bumi akibat kenaikan volume gas CO₂ dan gas freon yang menahan pancaran gelombang panas sehingga memantulkan kembali panas ke bumi.
6. Lingkungan darat, udara, dan air sangat berpengaruh dalam kehidupan manusia, diantaranya:
 - a. penebangan hutan secara liar akan mengakibatkan banjir
 - b. pembuangan sampah sembarangan akan menimbulkan penyakit
 - c. pencemaran udara dapat menyebabkan penyakit saluran pernafasan
 - d. pencemaran air akan menyebabkan ikan-ikan mati sehingga mengurangi tersedianya protein.

Refleksi

Setelah kalian pelajari materi tentang lapisan litosfer, coba ceritakan kembali sebagai bahan refleksi bagaimana proses pembentukan litosfer serta pengaruh perilaku manusia sehari-hari pada pembentukan lingkungan!



Uji Kompetensi

A. Pilihlah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf *a*, *b*, *c*, atau *d*!

1. Planet di tata surya yang mempunyai kehidupan adalah
 - a. Mars
 - b. Bumi
 - c. Venus
 - d. Pluto
2. Bumi terdiri atas beberapa lapisan. Lapisan yang berada paling atas adalah
 - a. ionosfer
 - b. mesosfer
 - c. litosfer
 - d. stratosfer
3. Pelapukan yang disebabkan oleh proses kimia oleh peristiwa-peristiwa alam adalah
 - a. pelapukan alami
 - b. pelapukan kimia
 - c. pelapukan organik
 - d. pelapukan mekanik
4. Berikut ini adalah polutan yang menyebabkan terjadinya pemanasan global adalah
 - a. karbon dioksida
 - b. oksigen
 - c. merkuri
 - d. asam sulfat
5. Proses memperkaya perairan disebut juga proses
 - a. ekstensifikasi
 - b. nitrifikasi
 - c. eutrofikasi
 - d. intensifikasi
6. Salah satu cara mengurangi pemanasan global
 - a. penghijauan di daerah perkotaan
 - b. penggunaan bensin untuk bahan kendaraan
 - c. ladang berpindah
 - d. pembukaan hutan

7. Gejala-gejala litosfer yang termasuk oleh tenaga endogen, adalah
- vulkanisme
 - angin
 - air
 - gletser
8. Berikut ini adalah penyebab pembentukan litosfer dari luar bumi, **kecuali**
- angin, air, dan gletser
 - pelapukan, erosi, dan sedimentasi
 - sinar matahari, angin, dan luncuran es
 - diatropisme dan vulkanisme
9. Tenaga yang berasal dari luar bumi bersifat
- merusak bentuk muka bumi
 - membentuk muka bumi
 - menambah kekuatan muka bumi
 - menambah variasi bentuk muka bumi
10. Datangnya musim hujan yang tidak teratur merupakan salah satu efek
- pemanasan global
 - suhu
 - cuaca
 - angin

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

- Sebutkan lapisan-lapisan di bumi!
- Sebutkan jenis-jenis pelapukan!
- Apakah pemanasan global itu? Bagaimana proses terjadinya?
- Jelaskan tentang pengaruh lingkungan air, darat, dan udara terhadap kehidupan dan kesehatan manusia!
- Sebutkan akibat pencemaran air dan cara menanggulangnya!

Proyek

Carilah literatur yang menjelaskan mekanisme hujan asam, kemudian buatlah ringkasannya dilengkapi gambar-gambar yang mendukung informasi tersebut. Lakukan bersama kelompok kalian!



Latihan Semester Genap

A. Pilihlah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf *a*, *b*, *c*, atau *d*!

1. Elektromagnet banyak dipakai pada alat-alat listrik, karena
 - a. sifat kemagnetannya yang tetap
 - b. sifat kemagnetannya yang lemah sehingga mudah diubah-ubah
 - c. sifat kemagnetannya tidak dapat dihilangkan
 - d. dapat dibentuk dengan berbagai bentuk sesuai keperluan dan sifat kemagnetannya dapat diubah-ubah
2. Alat listrik di dalam ini yang tidak memakai magnet adalah
 - a. bel listrik
 - b. mikrofon
 - c. pesawat penerima
 - d. relai
3. Paku berada dalam medan magnet dan dapat menarik paku lain di dekatnya. Kejadian itu disebut
 - a. deklinasi
 - b. inklinasi
 - c. induksi
 - d. konduksi
4. Gaya tarik-menarik atau gaya tolak-menolak yang terkuat dalam magnet terdapat pada bagian
 - a. kutub utara magnet
 - b. kutub selatan magnet
 - c. tengah magnet
 - d. kedua kutub magnet
5. Bila sebatang baja dijadikan magnet, batang itu menjadi
 - a. magnet tetap
 - b. magnet sementara
 - c. elektromagnetik
 - d. kutub magnet
6. Yang menjadi dasar utama timbulnya perbedaan potensial dalam dinamo adalah
 - a. pergerakan magnet di sekitar kumparan
 - b. pergerakan kumparan di sekitar magnet
 - c. perubahan jumlah garis gaya dalam kumparan
 - d. perubahan kutub-kutub magnet dalam kumparan
7. Arus listrik dapat ditimbulkan oleh medan magnet. Arus listrik macam ini dinamakan
 - a. arus kuat
 - b. arus lemah
 - c. arus induksi
 - d. arus tegangan rendah
8. Pernyataan yang benar tentang trafo adalah
 - a. trafo dapat memperbesar daya listrik
 - b. trafo dapat digunakan pada arus DC

- c. jika tegangan primer > tegangan sekunder, maka arus primer < arus sekunder
- d. jika arus primer > arus sekunder maka trafonya merupakan jenis step-down
9. Efisiensi sebuah trafo adalah 80%. Jika daya primernya 500 W, daya sekundernya adalah
- | | |
|----------|----------|
| a. 500 W | c. 400 W |
| b. 425 W | d. 625 W |
10. Arus primer sebuah trafo adalah 3,5 A. Jika jumlah lilitan primer 120 dan lilitan sekundernya 42, maka besarnya arus sekunder adalah
- | | |
|------------|------------|
| a. 12,25 A | c. 3,5 A |
| b. 1 A | d. 122,5 A |
11. Bumi dalam peredarannya mengelilingi matahari terletak pada satu bidang yang disebut
- | | |
|-----------------|--------------|
| a. meridian | c. cakrawala |
| b. bidang bujur | d. ekliptika |
12. Teori yang tidak menjelaskan asal-usul tata surya adalah
- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| a. teori Nebula | c. teori Dentuman besar |
| b. teori Planetesimal | d. teori Bintang kembar |
13. Komet sebagian besar mengandung
- | | |
|-------------|------------------------|
| a. hidrogen | c. besi |
| b. oksigen | d. es dan gas-gas beku |
14. Pesawat angkasa di bawah ini milik negara USA, **kecuali**
- | | |
|------------|-----------|
| a. Mariner | c. Apollo |
| b. Viking | d. Venera |
15. Planet yang periode revolusinya paling pendek adalah
- | | |
|--------------|------------|
| a. Merkurius | c. Bumi |
| b. Mars | d. Jupiter |
16. Lapisan atmosfer yang terjadi proses ionisasi sehingga mampu memantulkan gelombang radio adalah
- | | |
|--------------|---------------|
| a. termosfer | c. stratosfer |
| b. mesosfer | d. troposfer |
17. Energi yang dipancarkan matahari berasal dari reaksi fusi unsur
- | | |
|--------------------------|------------------------|
| a. hidrogen dan selenium | c. hidrogen dan helium |
| b. hidrogen dan oksigen | d. helium dan neon |

18. Terbentuknya lapisan tanah akibat aktivitas hewan kecil dalam tanah merupakan pelapukan
- organik
 - kimia
 - fisika
 - mekanik
19. Berikut ini aktivitas negatif manusia terhadap lingkungan darat adalah
- pembuangan sampah pada tempat pembuangan akhir
 - pembalakan hutan
 - sistem pertanian terasering
 - memisahkan sampah organik dan anorganik
20. Proses yang terjadi pada lingkungan dipengaruhi oleh
- interaksi antara manusia satu dengan yang lain
 - interaksi antara manusia dan lingkungan
 - interaksi antar lingkungan
 - interaksi antara ekosistem

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan jelas!

- Mengapa bentuk permukaan bulan selalu sama ketika menghadap bumi?
- Sebutkan pembentuk litosfer dan beri contohnya!
- Bagaimana kalian bisa membuktikan bahwa bumi bulat?
- Sebutkan aktivitas yang terjadi di matahari!
- Apa dampak terjadinya tabrakan kapal tanker pengangkut minyak bagi lingkungan air?

Glosarium

Adaptasi

Kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dari lingkungannya.

Adaptasi fisiologi

Penyesuaian diri fungsi alat-alat tubuh atau kerja alat-alat tubuh terhadap lingkungannya.

Adaptasi morfologi

Penyesuaian diri bentuk tubuh atau alat-alat tubuh sehingga sesuai dengan lingkungannya.

Adaptasi tingkah laku.

Penyesuaian diri terhadap lingkungannya dalam bentuk tingkah laku.

Anoda

Kutub yang mempunyai potensial lebih tinggi dan diberi tanda positif (+).

Aquous humor

Cairan berfungsi untuk memberi makan kornea, terletak antara kornea dan lensa mata.

Arus listrik DC

Arus listrik searah.

Augmentasi

Proses pengumpulan urine di dalam saluran pengumpul.

Autosom

Kromosom tubuh.

AVometer

Alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur kuat arus listrik, beda potensial, dan hambatan. Kata lain AVometer adalah multimeter.

Basicmeter

Alat ukur kuat arus listrik dengan batas ukur 0,1 miliampere.

Biokimia

Ilmu yang mempelajari tentang perubahan kimia di dalam tubuh makhluk hidup.

Bioteknologi

Penggunaan makhluk hidup dan proses di dalamnya untuk menghasilkan produk makanan.

Daya listrik

Besar usaha yang dilakukan oleh sumber tegangan tiap satuan waktu.

Daya

Energi atau usaha tiap satuan waktu.

Defekasi

Proses pengeluaran zat-zat sisa pencernaan dan zat yang tidak tercerna.

Deklinasi

Penyimpangan jarum kompas dari arah utara-selatan yang sebenarnya.

Deret tribolistrik

Benda apabila memperoleh muatan negatif bila digosok dengan sembarang benda di atasnya, dan akan memperoleh muatan positif, bila digosok dengan benda di bawahnya.

Dihybrid

Persilangan dengan dua sifat beda.

Dominan

Sifat yang muncul bila bersama-sama sifat yang lain.

Efektor

Pemberi tanggapan/jawaban impuls saraf (otot/kelenjar).

Efisiensi transformator

Persentase harga perbandingan antara besar energi yang dilepas transformator tiap sekon pada kumparan sekunder dengan energi yang diterima transformator setiap sekon pada kumparan primer.

Ekskresi

Proses pengeluaran zat-zat sisa metabolisme.

Elektrodinamika

Listrik dinamis.

Elektrolit

Larutan yang dapat menghantarkan listrik.

Elektron

Pembawa muatan-muatan listrik negatif.

Elektrostatik

Listrik statis.

Elemen kering

Istilah lain dari baterai.

Elemen sekunder

Elemen yang dapat menyimpan muatan listrik dan setelah tidak habis dapat diisi kembali.

Energi

Kemampuan untuk melakukan usaha (kerja).

Estivasi

Tidur panjang pada musim kemarau untuk bisa bertahan hidup.

Evolusi

Perubahan sedikit demi sedikit dalam waktu yang lama sehingga menimbulkan spesies baru.

Fenotip

Sifat yang tampak pada individu

Fermentasi

Proses penguraian zat makanan oleh mikroorganisme yang berlangsung secara anaerob dengan bantuan enzim.

Filial

Keturunan hasil persilangan

Filtrasi

Proses penyaringan darah oleh ginjal.

Fotoreseptor

Penerima rangsang cahaya.

Fovea centralis

Bintik kuning. Bagian dari retina yang paling peka terhadap cahaya.

Gaya Lorentz

Gaya yang dihasilkan dari sebuah penghantar berarus listrik di dalam medan magnet.

Gen

Penentu sifat keturunan, gen terdapat di sepanjang kromosom.

Generator dan dinamo

Alat yang mengubah energi gerak menjadi energi listrik.

Genetika

Ilmu yang mempelajari tentang penurunan sifat makhluk hidup.

Genotip

Susunan gen yang menentukan sifat dasar makhluk hidup

Gonosom

Kromosom penentu sel kelamin.

Hambatan depan (R – depan)

Alat ukur beda potensial jika dipasang pada mikroamperemeter.

Hambatan Shunt (R – Shunt)

Alat ukur kuat arus listrik jika dipasang pada mikroamperemeter.

Hibernasi

Tidur panjang pada musim dingin.

Hidrofit

Tumbuhan yang hidup di air.

Higrofit

Tumbuhan yang hidup di daerah lembap.

Impuls saraf

Pesan/rangsang yang dibawa oleh serabut saraf.

Indra

Alat tubuh yang berfungsi sebagai reseptor.

Inklinasi

Sudut yang dibentuk oleh magnet dengan garis mendatar.

Intermediet

Sifat yang merupakan gabungan dari dua individu.

Isolator

Zat yang sukar dialiri elektron, misalnya karet, plastik, kertas.

Jembatan varol

Penghubung pada otak kecil, antara belahan kanan dengan belahan sebelah kiri.

Katoda

Kutub yang mempunyai potensial lebih rendah dan diberi tanda negatif (-).

Konduktor

Zat yang mudah dialiri elektron, misalnya tembaga, aluminium, dan besi.

Konstelasi

Bangunan, susunan, gugusan bintang.

Kromosom

Pembawa sifat keturunan.

Kuartir

Paruh.

kWh meter

Alat ukur banyaknya energi listrik dalam satuan kWh.

Laru daun

Jamur Rhizopus yang terdapat pada bagian tertentu daun.

Litosfer

Lapisan paling atas bumi.

Magnet elementer

Magnet-magnet kecil penyusun sebuah magnet.

Magnet

Benda yang dapat menarik besi atau baja yang ada di dekatnya.

Meteor

Pecahan komet.

Meteorit

Meteor yang berhasil sampai ke bumi.

Mikrobiologi

Ilmu yang mempelajari mikroorganisme.

Miselium

Kumpulan dari hifa jamur.

Monohibrid

Persilangan dengan satu sifat beda.

Nefron

Satuan struktural dan fungsional terkecil ginjal.

Neuron konektor

Sel saraf yang bertugas menghubungkan antara neuron satu dengan neuron yang lainnya.

Neuron motorik

Sel saraf yang bertugas menerima dan membawa rangsang dari pusat saraf menuju efektor.

Neuron sensorik

Sel saraf yang bertugas menerima dan membawa rangsang dari reseptor menuju pusat saraf.

Nodus ranvier

Lekukan pada selubung myelin, berfungsi untuk mempercepat jalannya impuls.

Nutrien

Zat yang diperlukan untuk proses kehidupan.

Orbital

Lintasan edar.

Papila

Tonjolan-tonjolan kecil di permukaan lidah, berfungsi sebagai saraf pengecap.

Pasang

Naik.

Pelapukan

Proses perusakan.

Pembuluh eustachius

Saluran penghubung rongga mulut dengan telinga tengah.

Plastis

Lentur.

Polusi

Pencemaran.

Polutan

Zat pencemar.

Pupil

Bagian mata yang peka terhadap rangsang cahaya.

Reabsorpsi

Proses penyerapan kembali zat-zat yang masih digunakan tubuh.

Refleks

Gerak yang tidak disadari, terjadi secara tiba-tiba.

Reseptor

Penerima rangsang/impuls (alat indra).

Resesif

Sifat yang tidak muncul bila bersama sifat yang lain.

Sekresi

Proses pengeluaran zat oleh kelenjar yang masih digunakan oleh tubuh.

Sel basilus

Bagian retina yang peka terhadap cahaya lemah.

Sel konus

Bagian retina yang peka terhadap cahaya kuat.

Seleksi alam

Kemampuan alam untuk menyeleksi semua organisme yang hidup di dalamnya, di mana hanya organisme yang mampu menyesuaikan diri terhadap lingkungannya yang akan selamat, sedangkan yang tidak mampu menyesuaikan diri akan mati.

Selubung myelin

Lapisan pembungkus serabut sel saraf.

Semikonduktor

Zat yang hanya pada keadaan tertentu dapat dengan mudah

dialiri elektron, misalnya: germanium, silikon, dan karbon.

Sterkobilin

Zat warna empedu yang mewarnai feses.

Substrat

Bahan tempat tumbuhan melekat atau hidup.

Surut

Turun.

Tegangan terminal (ET)

Tegangan antara ujung-ujung rangkaian (tegangan total).

Transformator step-down

Alat untuk menurunkan tegangan arus bolak-balik.

Transformator step-up

Alat untuk menaikkan tegangan arus bolak-balik.

Transformator

Alat untuk menaikkan atau menurunkan tegangan arus bolak-balik.

Urobilin

Zat warna empedu yang mewarnai urine.

Vitreus

Bahan seperti jelly yang berfungsi untuk mempertahankan bentuk bola mata agar tidak kempes.

Xerofit

Tumbuhan yang hidup di daerah kering.

Daftar Pustaka

- Corbeil, JC, Archambuit Ariane. 2004. *Kamus Visual*. Indonesia–Inggris. QA–Internasional.
- Kimball. 2003. *Biologi Jilid 1,2,3*. Jakarta: Erlangga.
- Darmodjo & Kaligis. 2004. *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Lukman Cecilia. 2005. *Oxford Ensiklopedi Pelajar*. Grolier International, Inc.
- Marieb, E.N. 2004. *Human Anatomy and Physycology*. Sixthed. San Fransisco: Pearsin Benjamin Lummings.
- Martin. 2005. *Biology*. Southbank: Thompson & Brokes/Cole.
- Nader, S.S. 2004. *Biology*. Boston: Mc. Graw–Hill, Inc.
- Pinus Lingga. 2003. *Hidroponik*. Depok: Penebar Swadaya.
- Purves, W.K, and Helier. 2004. *Life: The Science of Biology*. Sunderland: Sinaver Associates, Inc.
- Raves, P.H. 2005. *Biology, Seventh ed*. Boston: Mc. Graw–Hill, Inc.
- Sudiana, Yayan. 2004. *Ensiklopedi Populer Anak*. Jakarta: Ichtiar Baru van Hoeve.
- Suroso AY, dkk. 2003. *Ensiklopedi Sains dan Kehidupan*. Jakarta: Tarity Samudra Berlian.
- Susiloningtyas, Dwi, dkk (Penj). 2006. *Ensiklopedi Geografi*. Jakarta: Lentera Abadi.
- Syukur, Abdul. 2005. *Ensiklopedi Umum untuk Pelajar*. Jakarta: Ichtiar Baru van Hoeve.
- Teresa Audesirk & Gerald Audesirk. *Biology Life on Earth*. USA: Prentice Hall International, Inc.
- Woodford. Chris. 2006. *Jejak Sejarah Sains Listrik (Terj)*. Bandung: Pakar Raya.

I ndeks

A

AC 270, 302
accumulator 227
adaptasi 75, 76, 77, 81, 83, 84, 88, 90, 100
aki 225, 227, 229, 230
akson 39, 40, 46
alat ukur 246
aliran muatan 165
Alpha Centauri 324
amonium klorida 228
ampere 182
amperemeter 166, 189, 190, 281
anaerob 133
angin pasat 335
anoda 230
antagonis 49
aphelium 313
arus 300
arus bolak-balik 296, 299, 300, 302
arus induksi 297, 298
arus listrik 165, 190, 201, 230, 242, 271, 278, 281, 293, 295, 296
arus muatan 165
arus searah 302
arus sekunder 284
asortasi 113
asteroid 314, 318
asteroid Apollo 318
atmosfer 332
autosom 108

B

Basicmeter 231
baterai 225
beda potensial 165, 167, 181, 182, 189, 190, 203, 210, 225, 227, 231, 232, 242
beda potensial listrik 184, 225
Benjamin Franklin 156
besaran skalar 166
besaran vektor 166
bintang pagi 315
bintang senja 315
bintik hitam 325
bioteknologi 128, 145, 146

Bohr 155
Bulan 311
bulan purnama 338
Bulan Sideris 339
Bulan Sinodis 339
bumi 310, 311, 313, 314, 315, 323, 329, 330 340, 341, 345

C

cerebellum 45
cerebrum 45
Ceres 318
Charles Augustin Coulomb 157
Claudius Ptolomeus 310
coloumb 165
Copernicus 313
cuaca 332

D

Dalton 155
daya 303
daya listrik 243
DC 302
defisiensi 69
deklinasi 273
dendrit 39, 40
depolarisator 228
detektor logam 285
diafragma 282, 283
dialisator 11
diamagnetik 264
dihybrid 116, 120
dinamo 225, 298, 299
diploid 110
Direct Current 228
domain 269, 271
dominan 115, 118
Drosophila melanogaster 108
duramater 45

E

Edmund Halley 318
efektor 37, 41, 42
efisiensi 303
ekliptika 315, 318

ekskresi 8, 10, 68
eksokrin 38
eksosfer 333
ekspedisi 343
elektroda 229
elektrodinamika 154
elektrolit 229
elektromagnet 279
elektromagnetik 284, 285, 295
elektron 154, 155, 156, 166, 225, 241
elektron bebas 195
elektronika 181
elektrostatika 154
elektrostatis 193
elemen 227
elemen basah 227
elemen Volta 228, 229
endokrin 38
endometrium 25, 26, 29
energi 224, 226, 227, 240, 303, 325, 326, 329
energi bunyi 295
energi cahaya 295
energi kalor 248
energi kimia 230, 295
energi listrik 229, 230, 240, 245, 246, 249, 295
energi matahari 329
energi penggerak listrik 226
ensorik 48
epididimis 21
EPL 226
eritrosit 83
Ernest Starling 52
estivasi 85
estrogen 20, 27
eustachius 61
evolusi 89

F

fase bulan 337, 338
fenotipe 111, 114, 116, 117, 118, 119, 121
fermentasi 131
ferromagnetik 264, 265
fertilisasi 29, 94, 95, 113
filial 114
fisiologi 76, 83, 100
fonoreseptor 54
fotoreseptor 54
fotosfer 326, 327, 328

fovea 56
fusi helium 329

G

Galvanometer 281, 296
gamet 120
ganglion 49
Ganymeda 317
garis balik selatan 336
garis balik utara 336
garis gaya 331
garis gaya magnet 278, 296
gaya 224, 273
Gaya Gerak Listrik 226
gaya gravitasi 311, 312, 313, 314, 329, 341, 342
gaya Lorentz 285, 286
gaya magnet 285, 286, 331
gelembung 227
gelombang bunyi 285
generatif 94, 100
generator 295, 298
genetika 111, 117
genotip 111
genotipe 114, 116, 119, 121, 122
George Leclanche 228
gerhana bulan 339, 340
gerhana matahari 339, 341
germanium 195
getaran 282, 285
GGL 226, 227
glomerulus 3, 4
gonosom 108
gravitasi 330
green house effect 352

H

hambatan 181, 189, 190, 211, 242, 282
hambatan jenis 194, 195
Hans Christian Oersted 278
haploid 110
heliosentris 310
helium 325, 326
hemofilia 122
hemoglobin 83
Herman Von Helmholtz 329
heterozigot 110, 117, 119
hibernasi 85

hidrofit 79
hidrogen 325
hidroponik 128, 137, 138, 139, 140
Hidrosfer 333
higrofit 78
hipofise 27, 28
hipofisis 53
hipotalamus 53
homozigot 122
hukum gravitasi 318
hukum Joule 248
hukum kekekalan energi 240
hukum Ohm 182, 194

I

induksi 269, 271, 295
induksi elektromagnetik 297
inklinasi 273
inkus 60
intermediet 116
inti atom 155
isolator 156, 195
iritasi 279

J

jembatan Varol 45
Johannes Kepler 313
joule 245
Jupiter 314, 316, 317, 318

K

kala revolusi 318
kalium hidroksida 229
karus 318
katoda 230
kemoreseptor 54
kerapatan 325
kerapatan arus 194
kerja 224, 225
khatulistiwa 336
kemoreseptor 64, 65
kodominan 115
kokhlea 61
komet 317, 318, 319
komet Halley 318
kompas 273, 276, 331
komutator 299
konduktivitas 194, 195

konduktor 37, 38, 151, 192, 193, 194, 195, 241, 248, 249
konektor 41
koordinasi 38, 41, 45
kornea 55
koroid 56
korona 326, 327, 344
koronagraf 326
Korpus krause 68
Korpus meissner 68
Korpus pacini 68
Korpus ruffini 68
Kromosfer 326
kuat arus 165, 181, 189, 203
kuat arus listrik 166, 184, 202
kuat arus primer 304
kumparan 270, 279, 285, 286, 287, 288, 296, 301, 302, 303,
kutub magnet 287
kutub positif 228
kutub selatan 265
kutub selatan 296
kutub utara 270
kutub utara magnet 273

L

lapisan ionosfer 333
lapisan litosfer 349
larutan elektrolit 229
lidah api 328
lingkungan 353
lingkungan air 354
lingkungan udara 354
listrik 279
litosfer 334
loudspeaker 281, 285

M

magnet 264, 265, 269, 270, 271, 273
magnet elementer 269
magnet listrik 279, 283, 299
magnet tetap 283
magnetik 264
malleus 60
Mars 314
massa 311, 312, 314, 319, 324, 325, 326, 330

matahari 312, 317, 323, 341
medan 279
medan listrik 193
medan magnet 273, 276, 295, 296, 301, 325
meiosis 23, 110
melebur 249
Mendel 112
meninges 45
menopause 26
menstruasi 25
meridian 334
Merkurius 314
mesin 174
mesosfer 333
meteor 319
meteorit 343
Michael Faraday 295
mikrofon 282, 283
mitosis 24
monohibrid 111
morfologi 76, 77, 81, 82, 83, 100
motor listrik 286
motorik 41, 42, 46, 47, 48
muatan 152, 193, 194, 203, 226, 242, 342
muatan listrik 154, 167, 195, 201, 226
muatan positif 165, 224
multimeter 189, 231

N

Nefron 3
Neptunus 314, 316
neraca puntir Coulomb 157
netron 155
neurit 39, 40, 46
neuron 38, 39, 40, 41, 46
neurotransmitter 40
newton 158
Nicolaus Copernicus 310
nukleus 108

O

Ohmmeter 189, 231
oogenesis 23, 24
orbit 314, 319
osikel 60, 62
osmosis 79, 83, 84
otolith 63

ototomi 84
ovarium 23, 27, 28
oviduk 22
ovipar 94
ovovivipar 95
ovulasi 25, 28, 30

P

pallas 318
papila filiformis 65
papila sirkumvalata 65
paralel 174
paramagnetik 264
parasimpatik 49, 50
pasang perbani 341
pelapukan 350
pelapukan kimia 351
pelapukan mekanik 350
pelapukan organik 351
pelvis renalis 2, 3
pembangkit listrik 293
penghantar 167, 192
penumbra 328, 339
penyelidikan 278
perihelium 313
periode 325
piamater 45
planet 309, 312, 313, 314, 316
planet kembar 316
polarisasi 224
polutan 145, 354
potensial 225, 228, 231, 241
potensial rendah 166, 194
potensial tinggi 166, 194
predator 87
progesteron 25
Prominensa 328
proteolitik 129
proton 155
Protuberans 327
pupil 58

R

radiasi 343
Rafflesia arnoldi 98
rangkaian listrik 170, 189
rangkaian paralel 200, 203, 210

rangkaian seri 200, 210
rapat arus 194
reaksi fusi 326, 329
relai 283
reproduksi 97
reseptor 37, 38, 41, 54, 62, 63, 64, 66
resesif 118, 121, 122
revolusi 311
revolusi bumi 335, 337
revolusi planet 315
Robert Darwin 89
rotasi 311, 325, 330
rotasi bulan 337
rotasi bumi 334, 335
rotasi planet 330
rotor 300
Rutherford 155

S

sabuk asteroid 318
saraf 44, 49, 50
satelit 345
satelit buatan 342
Saturnus 314, 316
Schwann 40
sekering 249
sel 227
seleksi alam 75, 86, 87, 88, 100
semikonduktor 195
sensorik 47
sensorik 41, 46, 48
sifat kelistrikan 151, 152, 154, 155
sifat kemagnetan 271
silikon 195
simpatik 48, 49, 50
Sir Isaac Newton 311, 331
Sir William Gilbert 331
sitoplasma 39
sklera 55
solenoida 279, 284
sperma-togenesis 27
spermatogenesis 24
spermatogonium 23, 24
stator 300
statoresseptor 54
sterilisasi 138
sterkobilin 10
stratosfer 332
suhu 192

sumber energi 309, 323
sumber tegangan 170, 202, 223, 225, 226, 227, 241
sunspot 325

T

tangoreseptor 54
tarik-menarik 265
tata surya 309, 310, 324
tegangan 174, 293, 301
tegangan listrik 225, 229
tegangan primer 304
telemeter 345
temperatur 353
tenaga eksogen 350
tenaga endogen 350
terdisosiasi 228
termosfer 333
teropong 327
testosteron 20, 27
Thales 154

Thompson 155
Titan 317
tolak-menolak 224, 265
trafo 295, 300
trafo step-down 304
trafo step-up 304
tranformator 301
transformator 295, 300, 302, 303
Transformator step-down 304
Transformator step-up 304
transfusi 31
Trojan 318
tropopause 332
troposfer 332

U

umbra 328, 339
Uranus 314, 316
urobilin 10
usaha 225
utrikulus 63

V

Vas deferens 21
vegetatif 93, 95, 96, 97, 100
Venus 314, 315
Vesta 318
vivipar 95
voltmeter 170, 190, 231, 281
voltmeter. 174

W

William Baylis 52
wujud 325

X

xerofit 77, 78

Kunci

Bab 1. Sistem Ekskresi pada Manusia

A. Pilihan Ganda

1. c 5. c 9. b 13. d
3. c 7. d 11. a 15. b

B. Uraian

1. Sumsu ginjal
2. Kulit ginjal
3. Arteri
4. Rongga ginjal
5. Vena
6. Ureter
- a. Filtrasi (penyaringan)
b. Reabsorpsi (penyerapan kembali)
c. Augmentasi (pengumpulan)
- Batu ginjal, diabetes insipidus, nefritis.

Bab 2. Sistem Reproduksi pada Manusia.

A. Pilihan Ganda

1. b 7. d 13. c
3. c 9. c 15. c
5. d 11. a

B. Uraian

- Testis, epididimis, vas deferens, uretra, penis.
- Proses bertemunya sel telur dan sel sperma. Terjadi di oviduk.
- Penyakit menurunnya kekebalan seseorang.
Cara pencegahan:
 - Menggunakan jarum suntik yang steril dan jarum yang sekali pakai lalu dibuang.
 - Memeriksa darah sebelum transfusi darah, sehingga darah dapat dipastikan terinfeksi virus HIV.
 - Hanya melakukan kontak seksual dengan pasangan yang sah.

Bab 3. Sistem Koordinasi dan Alat Indra pada Manusia

A. Pilihan Ganda

1. c 7. b 13. b 19. a 25. d
3. c 9. c 15. b 21. b
5. d 11. b 17. d 23. b

B. Uraian

- Kreativitas siswa.

	Saraf Simpatik	Saraf Parasimpatik
3.		
a.	Menyempitkan pupil mata.	Melebarkan pupil mata.
b.	Merangsang kelenjar ludah.	Menghambat sekresi kelenjar ludah.
c.	Memperlambat denyut jantung.	Mempercepat denyut jantung.
d.	Merangsang aktivitas lambung, dan usus.	Menghambat aktivitas lambung dan usus.
e.	Merangsang kantung empedu.	Menghambat kantung empedu.

- Kreativitas siswa.

Bab 4. Kelangsungan Hidup Organisme

A. Pilihan Ganda

1. b 7. b 13. d
3. b 9. b 15. a
5. c 11. d

B. Uraian

- Adaptasi, seleksi alam, dan perkembangbiakan.
- a. Daunnya tebal, sempit, kadang-kadang berubah bentuk menjadi bentuk duri, sisik, atau bahkan tidak mempunyai daun.
b. Seluruh permukaan tubuhnya termasuk bagian daun tertutup oleh lapisan kutikula/ lapisan lilin.
c. Batangnya tebal mempunyai jaringan spons untuk menyimpan air.
d. Akar panjang sehingga mempunyai jangkauan yang luas.
- Badak, jalak bali, komodo, elang jawa, *Rafflesia arnoldi*.

Bab 5. Pewarisan Sifat

A. Pilihan Ganda

1. d 7. c
3. b 9. d
5. c

B. Uraian

- a. Memiliki pasangan sifat yang kontras.
b. Dapat melakukan penyerbukan sendiri.
c. Mudah dilakukan penyerbukan silang.
d. Mempunyai daur hidup yang relatif pendek.
- a. Genotipe : MmBb
Fenotipe : Manis besar
b. Genotipe :
MMBB : MMBb : MmBB : MMbb : Mmbb : mmBB : mmBb : mmbb
1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1
Fenotipe: manis besar : manis kecil: masam besar: masam kecil
9 : 3 : 3 : 1
c. Pria normal, wanita buta warna.
- a. Menghasilkan keturunan dengan sifat-sifat yang baik.
b. Menghasilkan bibit unggul baik pada tumbuhan maupun hewan.

Bab 6. Bioteknologi

A. Pilihan Ganda

1. c 7. b 13. b 19. c
3. d 9. a 15. d
5. c 11. a 17. b

B. Uraian

- Bioteknologi: penggunaan makhluk hidup dan proses di dalamnya untuk menghasilkan produk tertentu.
- Karena selama masa pemeraman dibuka / terkena tangan.
- a. Menampung dan menyaring limbah / air limbah tempat ke dalam sebuah bak, kemudian bak ditutup agar tidak menimbulkan bau.
b. Mengalirkan air limbah yang sudah disaring ke bak pengumpul.
c. Mengalirkan air limbah yang sudah dari bak penampung, ke bak kedap udara dan selanjutnya diendapkan selama 20 hari.

Bab 11. Energi dan Daya Listrik

A. Pilihan Ganda

1. d 7. c 13. d
3. c 9. a 15. a
5. d 11. b

B. Uraian

1. a. $1600\ \Omega$
b. $800\ \Omega$
3. a. 1000J
b. 500J
5. a. 3,24 kWh
b. 97,2 kWh
c. Rp9720,00

Latihan Semester Gasal

A. Pilihan Ganda

1. b 7. d 13. b 19. c
3. b 9. d 15. c
5. a 11. c 17. d

B. Uraian

1. a. Pengendalian kerja alat-alat tubuh agar bekerja serasi.
b. Alat komunikasi antara tubuh dengan lingkungan di luar tubuh.
c. Pusat kesadaran, kemauan, dan pikiran.
3. Penggunaan makhluk hidup dan proses di dalamnya untuk menghasilkan produk tertentu.
5. 0,1 ohm.

Bab 12. Kemagnetan

A. Pilihan Ganda

1. b 7. d
3. d 9. c
5. d

B. Uraian

1. Dapat menarik besi, menimbulkan gaya satu sama lain (tarik-menarik, dan tolak-menolak).
3. a. Gaya pada penghantar berarus listrik dalam suatu medan magnet.
b. Arah medan magnet yang berupa garis-garis yang menghubungkan kutub-kutub magnet.
5. a. Benda yang dapat ditarik magnet dengan kuat.
b. Benda yang ditarik lemah oleh magnet.
c. Benda yang ditolak oleh magnet.

Bab 13. Induksi Elektromagnet

A. Pilihan Ganda

1. b 7. a
3. d 9. b
5. c

B. Uraian

1. 55 V
3. 0,33 A
5. 0,32 A

Bab 14. Tata Surya

A. Pilihan Ganda

1. b 3. a 5. c 7. a 9. b

B. Uraian

1. Sistem yang terdiri atas matahari sebagai pusat yang dikelilingi oleh planet-planet dan benda-benda lain seperti komet, asteroid dan meteorit.
3. Benda-benda langit kecil yang mengelilingi matahari.
5. Meteorit logam dan meteorit batu-batuan.

Bab 15. Matahari dan Bumi

A. Pilihan Ganda

1. d 3. a 5. b 7. a 9. d

B. Uraian

1. Inti matahari, fotosfer, kromosfer, korona.
3. Pada gerhana bulan, bumi terletak antara bulan dan matahari, sehingga bulan tidak mendapat cahaya matahari karena terhalang oleh bumi.
Pada gerhana matahari, bulan terletak pada di antara bumi dan matahari, sehingga bumi tidak mendapat cahaya matahari karena terhalang oleh bulan.
5. Pasang purnama merupakan pasang terbesar, gaya gravitasi bulan dan matahari bekerja pada arah yang sama.
Pasang perbani merupakan pasang terkecil, gaya gravitasi matahari dan bulan membentuk sudut 90 derajat.

Bab 16. Lapisan Litosfer

A. Pilihan Ganda

1. b 3. b 5. c 7. a 9. a

B. Uraian

1. Mantel terluar, mantel dalam, inti luar, inti dalam.
3. Naiknya temperatur di permukaan bumi karena gas CO₂, CFC, menahan pancaran gelombang panas sehingga panas memantul kembali ke bumi.
5. a. Menimbulkan bau yang tidak sedap sehingga dapat mengganggu pernapasan.
b. Banyak ikan-ikan atau organisme dalam air yang mati.
c. Berkurangnya cadangan protein.
Cara menanggulangi:
a. Mengurangi penggunaan pestisida.
b. Tidak membuang sampah di sungai.
c. Tidak menggunakan bom peledak untuk mencari ikan.

Latihan Semester Genap

A. Pilihan Ganda

1. d 7.c 13. d 19.b
3. c 9.c 19. a
5. a 11.d 17. c

B. Uraian

1. Karena kala revolusi bulan sama dengan kala rotasi bulan.
3. Kapal yang berlayar di laut maka badan akan hilang lebih dulu, baru layarnya. Tetapi ketika kembali layar lebih dulu kelihatan, kemudian baru badan kapal.
5. Terjadi pencemaran air yang akan mengganggu habitat ikan dan bahkan akan mengakibatkan kematian hewan dan tumbuhan air di dalamnya.