

STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 7 :

MENJELASKAN CIRI-CIRI DAN KEANEKARAGAMAN MAKHLUK HIDUP, KOMPONEN EKOSISTEM SERTA INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP DALAM LINGKUNGAN, PENTINGNYA PELESTARIAN MAKHLUK HIDUP DALAM LINGKUNGAN

Kemampuan yang diuji 1 : Mendeskripsikan ciri-ciri makhluk hidup

Ciri-ciri pada makhluk hidup meliputi :

1. Bergerak
2. Makan
3. Bernafas
4. Iritabilitas (peka terhadap rangsangan)
5. Tumbuh dan berkembang
6. Mengeluarkan zat sisa
7. Berkembangbiak
8. Memerlukan suhu tertentu

Kemampuan yang diuji 2 : Mengidentifikasi ciri-ciri pada pengelompokan makhluk hidup.

Keanekaragaman Tumbuhan

Tujuan klasifikasi makhluk hidup adalah untuk memudahkan mengenal dan mempelajari makhluk hidup.

Dasar klasifikasi makhluk hidup adalah persamaan dan perbedaan ciri.

Tingkatan klasifikasi pada tumbuhan yaitu : divitio (divisi), classis (kelas), ordo (bangsa), familia (suku), genus (marga), species (jenis)

Tingkatan klasifikasi pada hewan yaitu : phylum (filum), classis (kelas), ordo (bangsa), familia (suku), genus (marga), species (jenis)

Contoh nama ilmiah : *Musa paradisiaca*, *Musa* adalah genus/marga, *paradisiaca* adalah penunjuk jenis.

Tumbuhan dibagi menjadi 4 divisi, yaitu :

1. Talofita (Thallophyta) : ganggang (Algae) & jamur (Fungi)
2. Lumut / Briofitas (Bryophyta) : lumut hati (Hepaticae), lumut sejati (Musci)
3. Paku-pakuan / Pteridofita (Pterydophyta) : paku rambut (Lycopodinase), paku ekor kuda (Equisetinae), paku sejati (Filicinae)
4. Tumbuhan biji / Spermatofita (Sphermatophyta) : Gymnospermae dan Angiospermae

Berdasarkan warnanya, ganggnag dibedakan menjadi 4, yaitu :

1. Ganggang hijau (Chloropyceae) : Chlamydomanas & Spirogyra
2. Ganggang cokelat (Phaeophyceae) : Sargasum, Fucus, Laminaria
3. Ganggang merah (Rhodophyceae) : Euchema gracialis
4. Ganggang pirang (Chrysophyceae) : Synendra

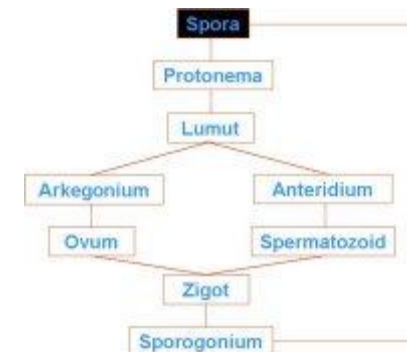
Berdasarkan bentuk hifanya, jamur dibedakan menjadi 2 kelas, yaitu :

1. Jamur ganggang (Phycomycetes) à hifa tidak bersekat
Contoh : Rhyzopus (jamur tempe)
2. Jamur sejati (Eumycetes) à hifa bersekat

Dibagi menjadi 3, yaitu :

1. Askomisetes, contohnya *Penicillium* sp (penghasil penisilin), *Sacharomyces* sp (jamur tape)
2. Basidiomisetes, contohnya Jamur kuping, jamur merang, jamur kayu
3. Deuteromisetes, contohnya jamur oncom

Perhatikan siklus lumut di bawah ini :



Perhatikan siklus paku di bawah ini :



Ciri-ciri tumbuhan berbiji, yaitu mempunyai akar, batang, daun, dan bunga

Tumbuhan berbiji dikelompokkan menjadi 2, yaitu :

1. Gimnospermae (terbuka) à ex : melinjo & pakis haji
2. Angiospermae (tertutup) à ex : mangga, rambutan

Angiospermae dikelompokkan menjadi 2, yaitu :

1. Dikotil (berkeping dua)
2. Monokotil (berkeping satu)

Ciri monokotil, yaitu (1) tulang daun umumnya sejajar (2) batang tak berkambium (3) akar serabut (4) bagian-bagian bunga kelipatan tiga.

Tumbuhan monokotil dikelompokkan menjadi 5 suku, yi :

1. Rumut-rumputan (Graminae), ex : jagung, padi
2. Pinang-pinangan (Palmae), ex : kelapa, sagu
3. Pisang-pisangan (Musaceae), ex : pisang ambon, raja
4. Anggrek-angrekan (Orchidaceae), ex : anggrek, vanili
5. Jahe-jahean (Zingiberaceae), ex : jahe, kunyit

Ciri dikotil, yaitu (1) tulang daun beranekaragam, yi menjari, menyirip dll (2) batang berkambium (3) akar tunggang (4) bagian-bagian bunga kelipatan 2,4, atau 5.

Tumbuhan dikotil dikelompokkan menjadi 5 suku, yi :

1. Jarak-jarakan (Euphorbiaceae), ex : jarak, ubi, karet
2. Polong-polongan (Leguminoceae), ex : pete, kacang
3. Terung-terungan (Solanaceae), ex : terong, cabe, tomat
4. Jambu-jambuan (Myrtaceae), ex : jambu biji, jambu air
5. Komposite (Compositae), ex : bunga matahari

Keanekaragaman Hewan

Dunia hewan dibagi menjadi 2, yi :

1. Avertebrata (tidak bertulang belakang)
2. Vertebrata (bertulang belakang)

Kelompok hewan avertebrata, yi :

1. Protozoa (hewan bersel satu, ex : Amoeba, Paramecium, Euglena)
2. Porifera (hewan berpori), ex : Sycons sp, Euspongia sp
3. Coelenterata (hewan rongga usus), ex : Anemon laut, Bahar, Karang batu
4. Platyhelminthes (cacing pipih), ex : Taenia sp (cacing pita), Planaria sp (cacing pipih)
5. Nematelminthes (cacing gilik), ex : Ascaris sp (cacing perut), Oxyuris sp (cacing kremi)
6. Anelida (cacing beruas-ruas), ex : Pheretima sp(cacing tanah), Hirudo medicinalis (lintah)
7. Echinodermata (hewan berkulit duri), ex : bintang laut, landak laut
8. Molusca (hewan lunak), ex : Octopus sp (gurita), Loligo sp (sotong), Sepia sp (cumi-cumi), Chlamis sp (tiram), Corbicula sp (remis), Lima scraba (kerang)
9. Insecta (serangga), ex : jangkrik, belalang
10. Crustacea (udang-udangan), ex : kepiting
11. Arachnida (laba-laba), kalajenging, laba-laba
12. Myriapoda (lipan), ex : lipan, luing

Vertebrata dikelompokkan menjadi 5, yi :

1. Pisces (ikan), ex : gurami, lele
2. Amfibia (hewan hidup 2 alam), ex : katak, salamander
3. Aves (burung), ex : percutut, cocak rowo
4. Reptilia (melata), ex : kadal, buaya
5. Mamalia (menyusui), ex : sapi, kerbau

Kemampuan yang diuji 3 : Menjelaskan interaksi antarmakhluk hidup dalam ekosistem.

Ekosistem adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

Ekologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik dan saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

Difinisi singkat --> Ekologi adalah ilmu yang mempelajari ekosistem.

Sumber energi utama dalam suatu ekosistem adalah sinar matahari.

Biosfer adalah lapisan permukaan bumi dan atmosfernya yang dihuni oleh makhluk hidup.

Ada beberapa satuan makhluk hidup dalam ekosistem, yaitu :

1. individu, yaitu satuan terkecil makhluk hidup
2. populasi, yaitu kumpulan individu sejenis yang mengadakan interaksi pada suatu wilayah tertentu
3. komunitas, yaitu kumpulan makhluk hidup antar populasi yang mengadakan interaksi.
4. Ekosistem

Ekosistem ada 2 :

- a. Ekosistem alami : danau, laut, sungai, dll
- b. Ekosistem buatan : kolam, akuarium, sawah, dll

Ekosfer adalah lapisan bumi yang di dalamnya terdapat interaksi antara komponen biotik dan abiotik.

Biosfer adalah lapisan permukaan bumi dan atmosfer yang dihuni oleh seluruh makhluk hidup.

Habitat adalah tempat hidup suatu makhluk hidup
Nisia adalah peranan makhluk hidup di habitatnya.

Dengan adanya nisia dapat menghindari terjadinya kompetisi antar spesies

Ada 2 komponen penyusun ekosistem, yaitu

1. komponen biotik, yang meliputi (1) produsen, sebagai penghasil bahan organik, (2) konsumen tingkat I, konsumen yang memakan produsen (3) konsumen tingkat II, konsumen yang memakan konsumen tingkat I, (4) konsumen puncak, konsumen tingkat terakhir, dan (5) dekomposer, menguraikan bahan organik menjadi anorganik
2. komponen abiotik, yang meliputi CO₂, H₂O, O₂, tanah, suhu, kelembaban, cahaya matahari, dan ruangan.

Rantai makanan adalah peristiwa memakan dan dimakan dengan urutan tertentu.

Contoh :

Ulat --> burung prenjak --> burung rajawali --> bakteri

Tumbuhan dimakan ulat, ulat dimakan burung prenjak, burung prenjak di makan burung rajawali.

Keterangan :

1. Tumbuhan bertindak sebagai produsen
2. Ulat bertindak sebagai konsumen tingkat I
3. Burung prenjak bertindak sebagai konsumen tingkat II
4. Burung Rajawali bertindak sebagai konsumen tingkat III --> konsumen puncak
5. Bakteri bertindak sebagai decomposer / pengurai

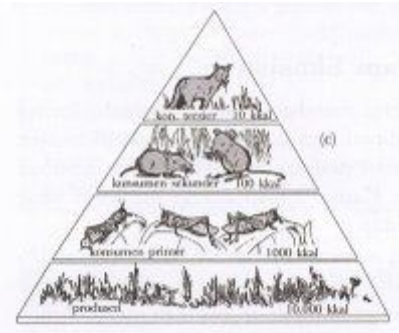
Jaring-jaring makanan adalah kumpulan beberapa rantai makanan yang saling berhubungan.

Perhatikan jaring-jaring makanan di bawah ini :



Piramida makanan adalah bentuk piramida yang menggambarkan susunan terjadinya perpindahan aliran energi dari produsen hingga konsumen tertinggi dalam ekosistem.

Perhatikan Piramida makanan di bawah ini :



Ekosistem akan seimbang jika komposisi penyusun ekosistem tersebut seimbang.

Ekosistem yang seimbang akan dapat bertahan lama, walaupun demikian ekosistem juga dapat terganggu. Untuk mengatasi gangguan tersebut, ekosistem yang seimbang memiliki daya lenting. Jadi daya lenting adalah kemampuan ekosistem untuk menuju keseimbangan ekosistem.

Berdasarkan kemampuan kemampuan menyusun bahan organik, organisme penyusun ekosistem ada 2, yaitu

1. autotrof, yaitu makhluk hidup yang dapat menyusun zat anorganik menjadi organik melalui proses fotosintesa atau kemosintesis, contohnya semua tanaman hijau
2. heterotrof, yaitu makhluk hidup yang tidak dapat menyusun zat anorganik menjadi organik sehingga untuk mendapatkan makanannya dengan cara memakan organisme lain, yang meliputi herbivora (cacing, sapi), karnivora (elang, singa), omnivora (manusia, monyet), scavenger (burung nazar), dan detritivor (rayap, cacing)

Kemampuan yang diuji 4 : Menjelaskan usaha-usaha manusia untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Pencemaran lingkungan dapat dibedakan menjadi 4, yaitu tanah, suara, air, & udara.

1. Pencemaran tanah, yaitu masuknya polutan berupa bahan cair atau padat yang masuk ke dalam tanah.
2. Pencemaran suara, dapat ditanggulangi dengan membuat dinding kedap suara, menanam tanaman di sekitar rumah, tidak membuat kegaduhan
3. Pencemaran air, yaitu masuknya polutan berupa bahan cair atau padat yang masuk ke dalam air.

4. Pencemaran udara, yaitu adanya polutan di udara

Dampak dari pencemaran air adalah

1. punahnya organisme air
2. ikan yang tercemar dapat meracuni orang yang memakannya

Cara penanggulangan pencemaran air, meliputi :

1. tidak membuang limbah cair ke sungai
2. tidak membuang sampah di sembarang tempat
3. tidak membuang sisa obat ke sungai.

Pencemaran udara, dapat diakibatkan oleh :

1. Gas hasil pembakaran, meningkatnya karbondioksida di udara dapat menyebabkan efek rumah kaca, yang kemudian dapat mengakibatkan pemanasan global. Meningkatnya belerang dioksida dapat mengakibatkan hujan asam, sebab gas tersebut bereaksi dengan air membentuk asam sulfat.
2. Gas CFC (chlorofluorocarbon), gas ini banyak digunakan untuk gas pengembang busa, AC dan lemari es. CFC dapat bereaksi dengan ozon, sehingga ozon dapat berkurang.

Upaya penanggulangan pencemaran udara berupa :

1. Ditingkat rumah tangga --> dapat berupa tidak membakar sampah di pekarangan, tidak menggunakan lemari es, tidak merokok di dalam ruangan.
2. Ditingkat wilayah --> dapat berupa reboisasi, memelihara tanaman kota, tidak menebang hutan secara liar.
3. Ditingkat nasional, dapat berupa larangan insektisida berbahaya, keharusan membuat cerobong asap pada pabrik, lokasi industri yang jauh dari lingkungan

Kegiatan berwawasan lingkungan dapat berupa :

1. Perlombaan berwawasan lingkungan
2. Pemanfaatan ulang dan daur ulang
3. Penghijauan dan pembersihan lingkungan

Kemampuan yang diuji 5 : Mengidentifikasi usaha manusia dalam melestarikan makhluk hidup.

Perlindungan Keanekaragaman Hayati

Perlindungan keanekaragaman hayati dapat dilakukan dengan cara :

1. Cagar Alam, yaitu perlindungan alam dengan membiarkan ekosistem dalam suatu wilayah apa adanya yang bertujuan untuk melindungi ciri khas tumbuhan, hewan dan ekosistem alam. Contohnya cagar alam Pangandaran.
2. Taman Nasional, bertujuan untuk melindungi flora, fauna dan ekosistemnya untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan, pendidikan, budaya dan rekreasi alam. Contohnya taman nasional Bogor, taman nasional Suka Bumi, dan taman nasional bukit barisan
3. Hutan Wisata, yaitu hutan produksi yg jg untuk objek wisata.
4. Taman Laut, merupakan wilayah lautan yang memiliki keanekaragaman laut tinggi, unik dan indah. Contohnya taman laut Bunaken di Sulawesi Utara.
5. Hutan Lindung, berfungsi sebagai daerah resapan air.
6. Kebun Raya, yaitu kebun buatan yang berguna untuk menghimpun tumbuhan dari berbagai tempat untuk dilestarikan. Contohnya kebun raya Bogor.

Berdasarkan pada tempat pemeliharaannya ada 2 pemeliharaan, yaitu

1. Pemeliharaan in situ, yaitu pemeliharaan hewan atau tumbuhan di habitat aslinya. Contohnya memelihara ikan di suatu danau.
2. Pemeliharaan ex situ, yaitu pemeliharaan hewan atau tumbuhan di luar habitat aslinya, namun kondisinya diusahakan sama dengan habitat aslinya. Contohnya jalak bali berhasil di tangkar baru kemudian dilepas di habitat aslinya.

Kita dapat membantu melestarikan keanekaragaman makhluk hidup dengan cara :

1. Tidak membunuh hewan dan tumbuhan liar
2. Tidak membuang sampah sembarangan

STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 8 : MENGAITKAN HUBUNGAN ANTAR STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN / ORGAN PADA TUMBUHAN DAN MANUSIA

Kemampuan yang diuji 1 : Menentukan jenis tulang/sendi/otot pada alat gerak manusia beserta fungsinya.

Sistem Gerak

Sistem gerak terdiri dari rangka dan otot.

Tulang merupakan alat gerak pasif, karena tulang tidak dapat bergerak tanpa bantuan otot.

Berdasarkan jenisnya, tulang dibagi menjadi 2, yaitu tulang keras dan tulang rawan.

Ada 3 jenis tulang rawan, yaitu :

1. Hialin, ex : dinding trakea, sendi tulang, antara tl rusuk dan tl. dada
2. Elastis, ex : tl hidung & telinga
3. Serabut, ex : antar rusuk tulang belakang

Osfifikasi adl proses terjadinya tulang rawan menjadi tulang keras.

Berdasarkan bentuknya ada 4 tulang, yaitu :

1. Pipa/panjang, ex : tulang lengan, paha, betis, ruas jari kaki & tangan
2. Pipih, ex : tulang rusuk, dada, belikat, tengkorak
3. Pendek, ex : ruas tl. belakang, pergelangan kaki & tangan
4. Tidak bearaturan, ex : tl rahang & tl punggung

Berdasar sifat bahan penyusunnya, ada 2 macam tulang, yaitu :

1. Tulang kompak, ex : lapisan luar tulang pipa
2. Tulang spons, ex : tulang pendek & tulang pipih

Ada 2 macam sumsum tulang, yaitu :

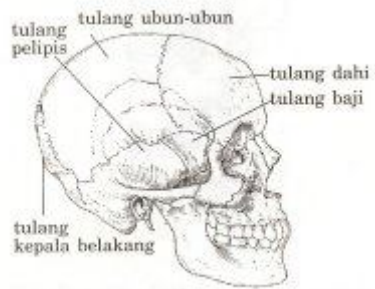
1. Sumsum merah, tempat pembentukan sel darah merah. Terdapat pd tulang tengkorak, ruas tulang belakang, & tulang rusuk
2. Sumsum kuning, terdapat pd tulang anggota gerak orang dewasa

Pertumbuhan tulang terjadi pada daerah pertumbuhan didekat ujung tulang yg disebut cakra epifise.

Perhatikan gambar bagian-bagian tulang tubuh di bawah ini :



Perhatikan gambar tulang tengkorak di bawah ini :



Sendi adalah hubungan antar tulang gerakan.

Sendi dibagi menjadi 3, yaitu :

1. Sendi mati / sinartrosis, tidak dapat digerakan. Ex : hubungan antar tulang tengkorak
2. Sendi kaku / amfiartrosis, dapat digerakan terbatas. Ex : hubungan antar tulang

belakang, hubungan antara tulang rusuk dengan tulang dada.

3. Sendi gerak / diartrosis, dapat digerakan leluasa.

Sendi gerak dibagi menjadi 4, yaitu :

1. Engsel, ex lutut & kaki
2. Putar, ex : antara kepala dan leher
3. Pelana, ex : ruas tulang jari tangan
4. Peluru, ex : hubungan antara lengan atas dg bahu

Perhatikan kelainan tulang di bawah ini :

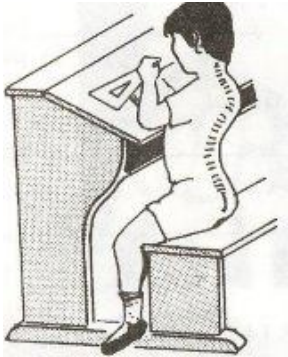
1. Skoliosis



2. Kifosis



3. Lordosis



Otot ada 3, yi :

1. Otot polos : berinti 1, berbentuk gelondong, & bekerja diluar kesadaran
2. Otot lurik : berinti banyak, bentuknya silindris lurik tidak bercabang, & bekerja sadar
3. Otot jantung : berinti banyak, serabut lurik bercabang, & bekerja diluar kesadaran.

Kerja otot ada 2, yi :

1. Antagonis / berlawanan, ex bisep & trisep
2. Sinergis / bersamaan, ex : pronator teres & pronator kuadratus

Kemampuan yang diuji 2 : Menjelaskan sistem pencernaan dan enzim-enzim yang berperan pada proses pencernaan.

Sistem Pencernaan Manusia

Perhatikan gambar alat-alat pencernaan di bawah ini :



Di mulut terjadi 2 kali pencernaan, yi :

1. Pencernaan mekanik : saat pengunyahan makanan oleh gigi
2. Pencernaan kimiawi : pencernaan dg bantuan enzim ptialin / saliva / ludah

Dikerongkongan terjadi gerakan meremas & mendorong makanan pada kerongkongan shg masuk ke lambung yang disebut sbg gerak peristaltik.

Enzim pencernaan di mulut terdiri dari :

1. Ptialin : karbohidrat à gula

Enzim pencernaan di lambung terdiri dari :

1. Pepsin : protein à pepton
2. Renin : menggumpalkan protein susu
3. HCL : bunuh organisme asing

Enzim pencernaan di pankreas terdiri dari :

1. Tripsin : pepton à asam amino
2. Amilopsin : karbohidrat à gula
3. Lipase : lemak à asam lemak & gliserol

Enzim pencernaan di usus halus meliputi :

1. Maltase : maltosa à glukosa
2. Amilase : amilum à maltosa
3. Sukrase : sukrosa à fruktosa
4. Lipase : lemak à asam lemak & gliserol
5. Eripsin : pepton à asam amino
6. Laktase : laktosa à glukosa & galaktosa
7. Enterokinase : mengaktifkan tripsinogen à tripsin

Kemampuan yang diuji 3 : Menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia dan penyakit yang berhubungan dengannya.

Sistem Transportasi Manusia

Darah dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Plasma darah (cair) : serum & fibrinogen
2. Sel darah (padat) : eritrosit, leukosit, trombosit

Plasma darah berfungsi untuk :

1. mengangkut atau mengedarkan sari makanan yang terlarut ke seluruh bagian tubuh (asam amino, glukosa, asam lemak, vitamin)
2. Mengangkut zat sisa metabolisme dari jaringan atau sel tubuh.
3. Serum sebagai zat anti bodi
4. Fibrinogen berperan dalam pembekuan darah

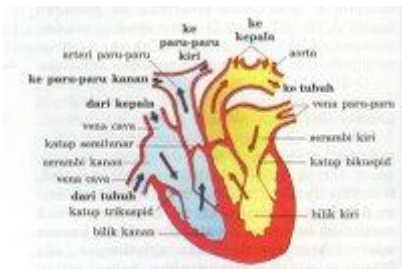
Fungsi eritrosit adalah untuk mengangkut oksigen (hemoglobin)

Leukosit berfungsi untuk membunuh kuman penyakit.

Fungsi darah :

1. Alat pengangkut (oksigen, sari-sari makanan, sisa metabolisme, hormon, urea, karbondioksida)
2. Membunuh kuman penyakit
3. Membekukan darah
4. Menjaga suhu tubuh

Perhatikan gambar jantung di bawah ini :



Peredaran darah tertutup adalah peredaran darah yang selalu beredar di dalam pembuluh darah

Peredaran darah besar :

Bilik kiri → seluruh tubuh → serambi kanan

Peredaran darah kecil :

Bilik kanan → paru-paru → serambi kiri

Fungsi getah bening adalah menyerap lemak dalam usus halus

Limpa berfungsi untuk :

1. Tempat pembentukan sel darah putih
2. Tempat membunuh kuman penyakit
3. Tempat pembongkaran sel darah merah yang telah mati
4. Tempat cadangan sel darah

Fungsi tonsil sebagai pertahanan tubuh dari kuman yang masuk ke dalam mulut & hidung.

Ada beberapa penyakit pada sistem peredaran darah, yaitu :

1. AIDS --> penyakit sistem kekebalan tubuh
Penyebab : virus HIV
2. Ambeien / wasir --> pembuluh darah disekitar anus melebar
Penyebab : terlalu banyak duduk
3. Anemia --> kekurangan sel darah merah
4. Angina --> darah dalam jantung sedikit
5. Aterosklerosis --> pengerasan pembuluh nadi
6. Hemofilia --> darah tidak dapat membeku
7. Hipertensi --> tekanan darah di atas normal
8. Hipotensi --> tekanan darah di bawah normal
9. Leukimia / kanker darah --> sel darah putih membelah secara tidak terkendali
10. Leukopenia / Leukositosis --> sel darah putih sangat sedikit
11. Limfadenitis --> peradangan kelenjar limfa
12. Perikarditis --> peradangan pada selaput pembungkus jantung
13. Serangan jantung --> suplai darah ke otot jantung sangat kurang.
14. Talasemia --> sel darah merah yang tidak normal
15. Varises --> pembuluh darah vena membesar

Kemampuan yang diuji 4 : Menjelaskan proses pada sistem ekskresi (ginjal).

Fungsi ginjal :

1. Filtrasi à kapsul Bowman
2. Reabsorpsi à penyerapan terjadi pd saat perjalanan dari kapsul Bowman menuju ke saluran pengumpul

Dalam keadaan normal, urine mengandung :

1. air, urea, amonia (perombakan protein)
2. Garam mineral (garam dapur)
3. Zat warna empedu à kuning
4. Zat yg berlebihan pd darah : vitamin, obat-obatan, hormon

Kemampuan yang diuji 5 : Menjelaskan sistem saraf pada manusia.

Sistem Saraf

Fungsi sistem saraf :

1. Alat pengenal perubahan yg terjadi di luar tubuh atau sbg penghubung antara tubuh dg dunia luar melalui indra
2. Alat pengatur / pengendali tanggapan thd keadaan sekitar
3. Mengatur & mengendalikan kerja organ tubuh shg organ tsb dpt bekerja sesuai fungsinya

Fungsi bagian-bagian sel saraf :

1. Dendrit à menerima & menghantarkan rangsangan menuju ke badan sel saraf
2. Neurit / akson à menghantarkan rangsangan dari badan sel saraf ke sel saraf lainnya
3. Sel Schwann à menyediakan makanan utk neurit & membantu regenerasi neurit
4. Nodus renvier & Neurofibril à mempercepat penyampian rangsangan

Sistem saraf dibagi 2 :

1. Sistem saraf pusat
2. Sistem saraf tepi

Sistem saraf pusat dibagi 2 :

1. Otak
2. Sumsum tulang belakang

Sistem saraf tepi dibagi 2 :

1. Sistem saraf somatik / sadar
2. Sistem saraf autonom / tak sadar

Sistem saraf somatik dibagi 2 :

1. 12 pasang saraf otak (saraf kranial)
2. 31 pasang saraf sumsum tulang belakang (sraf spinal)

Sist. saraf autonom dibagi 2 :

1. Sistem saraf simpatik
2. Sistem saraf simpatetik

System syaraf pusat meliputi :

1. Otak depan à yg plg dominan adl tak besar / serebrum yg berfungsi sbg pusat pengendalian gerak yg di sadariex : berpikir, berbicara, melihat
2. Otak tengah à (1) menyampaikan rangsangan antara otak depan dg otak tengah serta (2) menyampaikan rangsangan antara otak depan dg mata
3. Otak belakang à bagian uatamanya : (1) otak kecil (serebelum) à mengatur keseimbangan tubuh & sbg pusat koordinasi kerja otot saat bergerak, (2) Sumsum lanjutan (medula oblongata) à pusat pengatur denyut jantung, pernafasan, tekanan darah, & suhu tubuh.
4. Sumsum tukang belakang (medula spinalis) à penghantar impuls saraf dari & menuju otak serta sbg pusat gerak refleks.

Perbedaan gerak biasa dengan gerak refleks :

1. Gerak Biasa : Impus à indra à saraf sensori à otak à saraf motor à otot (respon)
2. Gerak Refleks : Impus à indra à saraf sensori à saraf penghubung à saraf motor à otot (respon)

Kemampuan yang diuji 6 : Menjelaskan struktur dan fungsi jaringan/organ pada tumbuhan.

Struktur and Fungsi Jaringan/Organ pada Tumbuhan

A. Pengelompokan Tumbuhan Berdasar Cara Adaptasi pada Lingkungannya

Berdasarkan cara adaptasi pada lingkungannya tumbuhan dibagi menjadi 4, yaitu :

1. Xerofit, menyesuaikan pd daerah kering, biasanya daun kecil, berduri & berlapis lilin, ex : kaktus
2. Higrofit, menyesuaikan pd daerah lembab/basah, biasanya daun lebar & tipis, ex : keladi
3. Hidrofit, menyesuaikan pd lingkungan air, ex : enceng gondok, teratai
4. Tropofit, menyesuaikan diri dg lingkungan kering & basah, ex kapuk randu & jati

B. Pengelompokan Tumbuhan Berdasarkan Kebutuhan Oksigen

Berdasarkan keperluan terhadap oksigennya, tumbuhan dibagi menjadi 2 :

1. Aerob (memerlukan oksigen) à terjadi respirasi
2. Anaerob (tak memerlukan oksigen) à tidak terjadi respirasi shg utk memperoleh energi dilakukan mell fermentasi/peragian. Adapun yg dimaksud dengan fermentasi adalah proses cara memperoleh energi pd tumbuhan anaerob dg cara mengubah karbohidrat menjadi gula yang kemudian gula diubah lg menjadi alkohol.

Teknologi fermentasi jg dimanfaatkan utk memproduksi makanan, yaitu tempe (*Rhizopus* sp), tape (*Sacharomices* sp), yogurt (*Lactobacillus* sp)

C. Organ Pada Tumbuhan

Organ pada tumbuhan meliputi :

1. Akar

Fungsi akar, yaitu :

- a. menyerap air dan garam-garam mineral dari tanah
- b. untuk memperkokoh tegaknya tumbuhan

c. dapat menyimpan cadangan makanan

d. membantu pernafasan

Struktur luar akar terdiri dari :

- a. rambut akar --> memperluas daerah absorpsi mineral dan air dari dalam tanah
- b. tudung akar / kaliptra --> melindungi sel akar

Perbedaan akar monokotil dan dikotil, yaitu

- a. system perakaran monokotil serabut, sedangkan system perakaran dikotil tunggang
- b. akar monokotil tidak berkambium sedangkan akar dikotil berkambium

2. Batang

Batang di bagi menjadi 2, yaitu :

a. Batang monokotil

Ciri-ciri batang monokotil :

- 1) Batang umumnya tidak bercabang
- 2) Tidak berkambium

b. Batang dikotil

Ciri-ciri batang dikotil :

- 1) Batang umumnya tidak bercabang
- 2) Tidak berkambium

Kambium --> pembelahan sel. Membelah keluar membentuk floem, membelah ke dalam membentuk xilem.

Xilem --> mengangkut air dan garam mineral dari akar ke daun

Floem --> mengangkut zat organik hasil fotosintesa dari daun ke seluruh bagian tubuh tumbuhan

Korteks --> tempat proses pertukaran gas dan sebagai tempat cadangan makan

3. Daun

Perbedaan daun monokotil dan dikotil :

- pertulangan daun monokotil sejajar, sedangkan pertulangan daun dikotil menjari / menyirip
- daun monokotil berpelepah sedangkan daun dikotil tidak berpelepah

Epidermis --> melindungi bagian yang ada di bawahnya

Palisade --> sebagai tempat fotosintesa

Spons --> tempat cadangan CO₂ yang akan digunakan untuk fotosintesa

Stomata --> alat pernafasan

4. Bunga / Flower

Bunga berfungsi sebagai alat perkembangbiakan vegetatif.

Berdasarkan bagian-bagiannya, bunga dibagi menjadi 4, yaitu

- Bunga lengkap --> bunga yang memiliki seluruh bagian-bagian bunga (benang sari, putik, mahkota, kelopak). Contoh bunga sepatu
- Bunga tidak lengkap --> bunga yang tidak memiliki seluruh bagian bunga, contoh bunga melati
- Bunga sempurna --> bunga yang mempunyai dua alat kelamin (benang sari dan putik). Contoh bunga sepatu
- Bunga tidak sempurna --> bunga yang hanya memiliki salah satu alat kelamin (putik saja atau benang sari saja). Contoh bunga salak

5. Buah dan Biji / Fruit and Seed

Biji berfungsi sebagai embrio tumbuhan

Berdasarkan pembentukannya, buah dibagi menjadi 2, yaitu :

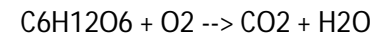
- Buah sejati --> dibentuk oleh seluruh jaringan pada bakal buah. Contoh : pepaya, durian, mangga, tomat dll
- Buah semu --> dibentuk bukan hanya dari bakal buah saja, tetapi juga dari bagian-bagian bunga yang lain.

Contohnya :

- 1) Nanas --> dibentuk dari bakal buah dan kelopak bunga
- 2) Apel --> buahnya berasal dari bunga yang menggembung
- 3) Nangka --> berasal dari kelopak bunga yang menebal
- 4) Jambu mede --> berasal dari tangkai bunga yang membesar

D. Pernafasan Pada Tumbuhan

Pernafasan merupakan proses untuk menghasilkan energi melalui oksidasi biologi dengan reaksi sebagai berikut :



Organ pernafasan pd tumbuhan ada 2, yaitu :

1. Stomata à di daun
2. Lentisel à di batang & akar

Organ pernafasan khusus :

1. Akar nafas pd bogem (*Sonneratia* sp) & kayu api (*Avicennia* sp)
2. Akar gantung pd anggrek kalajengking (*Arahnis flasaeris*)
3. Saluran udara pd padi, kangkung, enceng gondok
4. Rongga udara pd enceng gondok

E. Pengangkutan Air dan Garam Mineral Pada Tumbuhan

Naiknya air ke daun dipengaruhi oleh 3 faktor, yaitu :

1. Tekanan akar à pengaruh osmosis (air di dalam batang lebih pekat dr pd air tanah)
2. Kapilaritas batang à sel kapilaritas pd batang
3. Daya isap daun à pengaruh transpirasi

F. Transpirasi

Transpirasi pada tumbuhan dipengaruhi :

1. Suhu
2. Kelembaban relatif
3. Atmosfer
4. Cahaya
5. Persediaan air tanah

G. Ekskresi Pada Tumbuhan

Pengeluaran pd tumbuhan :

1. Gas à gas dikeluarkan ml stomata
2. Air à air dikeluarkan ml stomata & lentisel.

Gutasi adl keluarnya titik air pd ujung daun

Kemampuan yang diuji 7 : Menjelaskan respons tumbuhan terhadap pengaruh lingkungan luar.

Gerak Pada Tumbuhan

Berdasarkan penyebabnya gerak pada tumbuhan di bagi menjadi 3, yaitu :

1. gerak autonom/endonom
gerak autonom/endonom adalah gerak yang belum diketahui penyebabnya secara pasti.
Contoh : daun kobis yang selalu menguncup.
2. gerak higroskopis
Gerak higroskopis adalah gerak yang ditimbulkan oleh pengaruh perubahan kadar air (kelembaban). Contohnya membukanya kotak spora pada tumbuhan paku dan pecahnya kulit buah pada tumbuhan tertentu seperti jarak, karet dan petai cina.
3. gerak esionom
gerak esionom adalah gerak yang terjadi karena rangasangan dari luar.

Gerak esionom dibedakan menjadi 3, yaitu :

1. Tropisme

Tropisme adalah gerak pada tumbuhan yang dipengaruhi oleh arah datangnya rangsangan.

Ada beberapa gerak tropisme, yaitu :

a. Geotropisme

Geotropisme, yaitu tropisme yang disebabkan adanya gravitasi.

Geotropisme ada 2, yaitu

- Geotropisme positif --> bila arah geotropisme searah dengan gravitasi. Contohnya tumbuhnya akar ke dalam tanah.
- Geotropisme negatif --> bila arah geotropisme berlawanan dengan gravitasi. Contohnya ujung batang tumbuhan yang tumbuh ke atas.

b. Fototropisme

Fotropisme adalah tropisme yang dipengaruhi oleh cahaya. Contohnya gerakan daun yang cenderung menuju ke arah datangnya cahaya.

c. Hidrotropisme

Hidrotropisme adalah tropisme yang dipengaruhi oleh air

Contohnya gerak akar yang cenderung menuju ke tempat yang barair

d. Tigmotropisme

Tigmotropisme adalah tropisme yang dipengaruhi oleh adanya

sentuhan/persinggungan. Contohnya gerak tumbuh ujung tanaman bersulur (gadung) yang membelit batang.

2. Nasti / Nasty

Nasti adalah gerak pada tumbuhan yang tidak dipengaruhi oleh arah datangnya rangsangan.

Ada beberapa gerak nasti, yaitu :

a. Tigmonasti

Tigmonasti adalah nasti yang disebabkan karena sentuhan. Contohnya menutupnya daun putri malu (Mimosa pudica) saat disentuh

b. Fotonasti

Fotonasti adalah nasti yang disebabkan oleh cahaya.

Contoh :

- membuka dan menutupnya bunga pukul empat (Mirabilis jalapa)
- mekarnya bunga matahari

c. Niktinasti

Niktinasti adalah nasti yang disebabkan karena suasana gelap

Contoh :

- menutupnya bunga kupu-kupu pada malam hari
- mengatupnya daun majemuk petai cina pada malam hari

d. Termonasti

Termonasti adalah nasti yang terjadi karena rangsangan suhu.

Contohnya mengembangnya bunga tulip ketika suhu panas dan akan menutup pada suhu turun.

e. Nasti kompleks

Nasti kompleks adalah nasti yang disebabkan oleh beberapa penyebab sekaligus (CO₂, cahaya, suhu, zat kimia dll).

Contohnya membuka dan menutupnya stomata terjadi karena dipengaruhi oleh cahaya, air dan zat kimia.

3. Taxis

Taxis adalah gerak pindah tempat pada tumbuhan

Ada 2 gerak taxis, yaitu

a. Kemotaxis

Kemotaxis adalah taxis yang dipengaruhi oleh zat kimia.

Contohnya gerak spermatozoid menuju sel telur

b. Fototaxis

Fototaxis adalah taxis yang dipengaruhi oleh cahaya.

Contoh :

- spora mempunyai bulu cambuk yang bergerak menuju tempat yang lebih terang
- klorofil yang cenderung bergerak kebagian daun yang terdedah cahaya.

Kemampuan yang diuji 8 : Menjelaskan proses fotosintesis dan percobaanpercobaan tentang proses tersebut

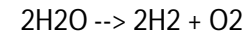
Fotosintesis

A. Tahapan-tahapan Fotosintesis

Tahapan-tahan fotosintesis, yaitu :

1. Reaksi terang

Klorofil menangkap cahaya, kemudian energi yang ditangkap klorofil tersebut digunakan untuk memecah molekul air. Pemecahan molekul air tersebut disebut fotolisis. Sedangkan reaksi fotolisis sbb :



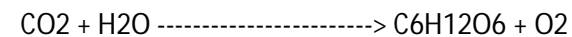
2. Reaksi gelap

Pada proses ini terjadi pengikatan karbondioksida di dalam daun. Karbondioksida ini akan bergabung dengan hydrogen yang dihasilkan pada reaksi terang untuk membentuk gula.

B. Reaksi Fotosintesis

Proses fotosintesa secara lengkap dengan reaksi sebagai berikut

Sinar matahari



klorofil

Faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesa, yaitu CO₂, H₂O, C₆H₁₂O₆, O₂, klorofil, dan cahaya

C. Uji Iodin

Iodin merupakan salah satu bahan indikator karbohidrat. Apabila suatu bahan mengandung karbohidrat maka setelah ditetesi Iodin warnanya menjadi biru kehitaman. Uji Iodin biasa dilakukan untuk mengetahui apakah telah terjadi fotosintesis atau belum.

STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 9 : MENGAPLIKASIKAN KONSEP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN, KELANGSUNGAN HIDUP DAN PEWARISAN SIFAT PADA ORGANISME SERTA KAITANNYA DENGAN LINGKUNGAN, TEKNOLOGI DAN MASYARAKAT

Kemampuan yang diuji 1 : Menjelaskan konsep perilaku makhluk hidup untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya.

Kelangsungan Hidup Organisme

Kelangsungan hidup organisme dipengaruhi oleh :

1. Adaptasi
2. Seleksi alam
3. Kemampuan berkembangbiak

Adaptasi ada 3, yaitu :

1. Morfologi, ex : bentuk paruh burung bermacam-macam sesuai dg jenis makanannya
2. Fisiologi, ex : manusia yg biasa hidup di dataran tinggi cenderung mempunyai eritrosit lebih banyak dari pada manusia yg biasa hidup di dataran rendah
3. Tingkah laku, ex : ular menjulurkan mulut untuk mengenali mangsanya.

Faktor yang mempengaruhi seleksi alam :

1. Suhu lingkungan
2. makanan

Kemampuan yang diuji 2 : Menginterpretasikan hasil persilangan berdasarkan hukum Mendel.

Genetika :

Monohibrid adalah persilangan dengan satu sifat beda

Dihybrid persilangan dengan dua sifat beda

Sifat fenotip adalah sifat yang tampak. Contoh rambut kriting, bunga sepatu berwarna merah

Sifat genotip adalah sifat yang dilukiskan dalam bentuk symbol. Contoh : MM, Mm, BB, dan sebagainya.

Contoh soal :

1. Pada persilangan bunga sepatu, disilangkan bunga sepatu merah (MM) dan bunga sepatu putih (mm) sehingga dihasilkan anakan warna merah (Mm). Apabila keturunan pada F1 disilangkan antar sesamanya, maka
 - a. Bagaimanakah perbandingan fenotip pada F2 ?

b. Bagaimanakah perbandingan genotip pada F2 ?

c. Berapakah kemungkinan prosentase dihasilkan anakan berwarna merah pada F2 ?

Kunci jawaban :

a. Perbandingan fenotip pada F2 adalah :

Merah : putih = 3 : 1

b. Perbandingan fenotip pada F2 adalah :

MM : Mm : mm = 1 : 2 : 1

c. Prosentase dihasilkan anakan berwarna merah pada F2, adalah 75 %

2. Pada persilangan bunga pucung, disilangkan bunga pucung ungu (UU) dan bunga sepatu putih (uu) sehingga dihasilkan anakan warna ungu muda (Uu). Apabila keturunan pada F1 disilangkan antar sesamanya, maka

a. Bagaimanakah perbandingan fenotip pada F2 ?

b. Bagaimanakah perbandingan genotip pada F2 ?

c. Berapakah kemungkinan prosentase dihasilkan anakan berwarna putih pada F2 ?

Kunci jawaban :

a. Perbandingan fenotip pada F2 adalah :

Ungu : Ungu muda : putih = 1 : 2 : 1

b. Perbandingan fenotip pada F2 adalah :

UU : Uu : uu = 1 : 2 : 1

c. Prosentase dihasilkan anakan berwarna putih pada F2, adalah 25 %

3. Pada persilangan kacang ercis, disilangkan kacang ercis berbiji bulat kuning disilangkan dengan kacang ercis berbiji keriput hijau. Apabila bulat kuning merupakan warna dominan terhadap warna lainnya dan keturunan pada F1 disilangkan antar sesamanya maka :

a. Bagaimanakah perbandingan fenotip pada F2 ?

b. Berapakah kemungkinan prosentase dihasilkan anakan bulat kuning pada F2 ?

Kunci jawaban :

a. Perbandingan fenotip pada F2 adalah :

Bulat kuning : bulat hijau : keriput kuning : keriput hijau = 9 : 3 : 3 : 1

b. Prosentase dihasilkan anakan berwarna bulat kuning pada F2, adalah 56,25 %

Kemampuan yang diuji 3 : Menjelaskan teknologi reproduksi yang tepat untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas organisme disertai dengan contohnya.

Teknologi Reproduksi

Teknologi reproduksi meliputi :

1. Kawin silang / bastar

Kawin silang merupakan penerapan teknologi di bidang reproduksi yang paling sederhana, karena kita tinggalkan mengawinkan indukan unggul yang seperti kita inginkan. Contoh hasil penerapan teknologi dengan metode kawin silang yang sering kita jumpai yaitu jagung hibrida, sapi potong dll

2. Kultur jaringan

Kultur jaringan adalah kegiatan membudidayakan suatu jaringan tanaman atau hewan secara vegetatif menjadi tanaman atau hewan yang memiliki sifat sama dengan induknya dalam waktu yang singkat.

Mangfaat kultur jaringan :

- a. mendapatkan bibit dalam jumlah banyak dalam waktu yang singkat dengan sifat yang sama dengan induknya
- b. membuat tumbuhan dengan sifat-sifat yang kita kehendaki
- c. hemat dari segi waktu, ruang dan tenaga

Contoh hasil penerapan teknologi dengan metode kawin silang yang sering kita jumpai yaitu bunga anggrek, dll

3. Inseminasi buatan / Kawin suntik

Inseminasi buatan dilakukan dengan menyuntikan semen dari hewan jantan pada hewan betina.

Inseminasi buatan umumnya dilakukan pada hewan ternak, misalnya sapi, kambing dll.

4. Fertilisasi in vitro / bayi tabung

Fertilisasi terjadi di dalam tabung. Teknologi bayi tabung sudah dilakukan di beberapa rumah sakit di Indonesia.

5. Kloning

Kloning merupakan salah satu teknologi reproduksi untuk menghasilkan individu baru secara asexual sehingga individu baru mempunyai sifat yang sama dengan induknya.

Kloning pertama dilakukan pada domba, domba itu diberi nama Dolly.

Kemampuan yang diuji 4 : Menjelaskan pemanfaatan bioteknologi untuk kehidupan manusia.

Bioteknologi

Bioteknologi adalah pemanfaatan prinsip-prinsip ilmiah dalam menggunakan organisme untuk menghasilkan produk dan jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Bioteknologi ada 2, yaitu :

1. Konvensional

Bioteknologi konvensional biasanya menggunakan mikroorganisme (bakteri dan jamur)

2. Modern

Bioteknologi modern meliputi : rekayasa genetika, hidroponik aeroponik, dan teknologi reproduksi.

Ada beberapa mikroorganisme yang telah dimanfaatkan untuk menghasilkan produk tertentu, yaitu :

1. *Aspergillus oryzae* --> kecap
2. *Aspergillus wentii* --> tauco
3. *Rhizopus sp* --> tempe
4. *Neurospora sp* --> oncom
5. *Saccharomyces sp* --> tape, bir
6. *Streptococcus lactis* --> keju
7. *Lactobacillus sp* --> yogurt
8. *Acetobacter* --> asam cuka
9. *Pseudomonas sp* --> Vitamin B12
10. *Penicillium sp* --> penisilin

Penerapan bioteknologi di bidang pertanian :

1. Hidroponik

Media tanam yang digunakan genteng, pasir, kerikil dll yang disiram dengan larutan berisi nutrient yang diperlukan tanaman.

2. Aeroponik

Tanaman dibiarkan menggantung dan dijaga kelembabanya.

Penerapan bioteknologi dengan cara rekombinasi gen (rekayasa genetika telah dilakukan, seperti di bawah ini, yaitu :

1. Pembuatan insulin

Gen penghasil insulin disambung dengan Escherichia coli sehingga bakteri tersebut dapat menghasilkan insulin

2. Racun serangga

Penyuntikan Pseudomonas fluorescens ke akar tumbuhan jagung sehingga tumbuhan mampu menghasilkan racun yang mematikan serangga.

Dampak positif penerapan bioteknologi :

1. mengurangi kekurangan bahan makanan
2. membantu mengatasi masalah kesehatan
3. menyediakan berbagai senyawa organik, seperti alkohol dll
4. menyediakan energi (biogas)
5. memperbaiki lingkungan
6. mengatasi kesulitan memperoleh keturunan (bayi tabung)

Dampak negatif penerapan bioteknologi :

1. Tidak semua masyarakat menerima bioteknologi
2. Ada kekhawatiran ketidaktahuan merekayasa gen digunakan untuk kejahatan

STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 10 : MENJELASKAN BAHAN KIMIA ALAMI DAN BUATAN YANG TERDAPAT DALAM BAHAN MAKANAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP KESEHATAN

Kemampuan yang diuji 1 : Menentukan bahan kimia pada makanan yang ditambahkan pada makanan.

Bahan Kimia Dalam Bahan Makanan

A. Keuntungan Zat Aditif Makanan

1. Membuat makanan menjadi lebih tahan lama

Bakteri yang merusak bahan makanan :

- a. Staphylococcus → tumbuh dengan cepat pada susu, daging dan telur
- b. Salmonella → penyebab diare

2. Penampilan yang lebih baik

Sayur gudeg → + daun jambu klutuk dan kulit bawang merah

B. Bahan Pewarna

1. Bahan pewarna alami

Contoh :

- a. Beta karoten → berwarna jingga pada wortel
- b. Klorofil → berwarna hijau pada pandan
- c. Kurkumin → berwarna kuning pada kunyit
- d. Karamel → berwarna coklat (hasil pemanasan gula)

2. Bahan pewarna sintesis

Contoh :

Eritrosin, biru berlian, FCF, tartrasin, karmoisin, ponceau 4R

3. Bahan pemanis :

a. Bahan pemanis alami

Contoh : gula dan madu

b. Bahan pemanis buatan

Contoh : Natrium Siklamat & Kalsium Siklamat → penyebab kanker

4. Bahan pengawet :

a. Teknik Pengawetan Makanan

Contoh :

- 1) Pengemasan dalam cuka → acar timun
- 2) Dehidrasi → susu bubuk, buah yg dikeringkan
- 3) Gula dan penggaraman → telur, daging, sale
- 4) Pengasapan → daging, ikan
- 5) Bahan kimia → minuman ringan dan sosis

b. Bahan Kimia Pengawet Makanan

Contoh :

- 1) Garam nitrat & nitrit → daging kaleng, sosis
- 2) Garam benzoat → sirup, margarin, kecap

- 3) Senyawa sulfat à Tepung, sosis
- 4) Gas Etilen Oksida & Propilen Oksida
- 5) rempah dan tepung (bahan kering)

5. Bahan Penyedap

a. Bahan penyedap alami

Contoh : Bawang putih, kaldu daging, udang ebi

b. Bahan penyedap buatan

Contoh :

Vetsin atau MSG (Monosodium Glutamat) à hasil fermentasi tetes tebu dg bantuan *Micrococcus glutamicus*

Kemampuan yang diuji 2 : Mendeskripsikan pengaruh zat adiktif/psikotropika pada tubuh kita.

Zat aditif dan Psikotropika

A. Zat Aditif

Zat aditif adalah zat yang jika kita masukan ke dalam tubuh, dapat mengakibatkan efek tertentu dan dapat mengakibatkan kecanduan.

1. Rokok

Senyawa kimia berbahaya yang terdapat dlm rokok :

- a. Nikotin, menyebabkan kecanduan, rusaknya jaringan otak, darah leabih mudah membeku, & mengeraskan dinding arteri
- b. Tar, membunuh sel dalam saluran pernafasan, & menaikkan produksi lendir dalam paru-paru.
- c. Karbon monoksida, berbahaya sebab meangikat oksigen sehingga tubuh kekurangan oksigen
- d. Karsinogen, penyebab kanker

Ciri-ciri perokok :

- a. Gigi kuning karena nikotin
- b. Kuku kotor karena nikotin
- c. Mata pedih
- d. Sering batuk-batuk
- e. Mulut dan napas bau rokok

2. Minuman Keras

a. Dampak negatif dalam jangka pendek :

Menyebabkan penurunan fungsi otak, kehilangan sistem koordinasi tubuh, gangguan penglihatan dan pembicaraan.

b. Dampak negatif dalam jangka panjang :

Merusak hati, sel darah, hilang ingatan, & depresi

Ciri-ciri fisik korban kecanduan minuman keras :

- a. Napas bau alkohol
- b. Muka merah
- c. Bicara pelo
- d. Jalan sempoyongan
- e. Bola mata bergerak terus

3. Zat Psikotropika

Zat psikotropika adalah zat-zat tertentu yang mempunyai efek terhadap kerja otak sehingga menaurunkan aktivitas otak atau merangsang susunan saraf pusat.

Fungsi psikotropika :

- a. Mengganggu fungsi mental manusia normal (Halusinogen), contoh mariyuana ,LSD
- b. Menyembuhkan fungsi mental abnormal manusia yaitu sebagai obat depresan (obat tidur), contohnya klorpromazina, reserpina, oksanamida, pipradol, pentobaribital. Adapun yg termasuk golongan candu, yaitu morfin, pethidin, fentanil.

Ciri-ciri fisik korban ketergantungan obat (penyalahgunaan psikotropika):

- a. Denyut nadi meningkat
- b. Tekanan darah tidak teratur
- c. Kelainan jantung
- d. Banyak berkeringat sehingga kekurangan cairan
- e. Badan panas
- f. Kejang-kejang
- g. Kurang nafsu makan
- h. Rasa mual