**Rangkuman Materi Pelajaran Biologi Kelas 10 SMA**

**Bab 1 Kerja Ilmiah**

1. Kerja ilmiah atau disebut juga penelitian yang menggunakan metode ilmiah berarti pula penyelidikan yang hati-hati dan kritis dalam mencari fakta dan prinsip-prinsip; suatu penyelidikan yang amat cerdik untuk menetapkan sesuatu dan memperoleh kebenaran.
2. Dalam kerja ilmiah atau  penelitian ilmiah terdapat unsur-unsur penting yang harus dilakukan oleh seorang peneliti, antara lain, merencanakan penelitian, melaksanakan penelitian, mengomunikasikan hasil penelitian, dan mampu bersikap ilmiah.
3. Merencanakan penelitian  terdiri atas pekerjaan menetapkan bentuk penyelidikan, merumuskan tujuan, mengidentifikasi dan merumuskan masalah, studi kepustakaan, menyusun hipotesis, menetapkan variabel, dan pemilihan instrumen (alat) untuk memperoleh data.
4. Dalam melaksanakan penelitian, harus diperhatikan beberapa faktor, yaitu taraf perlakuan, pengendalian faktor lain, pengulangan, dan pengukuran.
5. Hasil penelitian dapat dikomunikasikan dalam bentuk jurnal, buku, majalah, atau seminar.
6. Setiap peneliti harus bersikap ilmiah, yaitu mampu membedakan fakta dan opini, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan mengajukan argumentasi, mengembangkan keingintahuan; kepedulian terhadap lingkungan, berpendapat secara ilmiah dan kritis; berani mengusulkan perbaikan atas suatu kondisi dan bertanggung jawab terhadap usulannya, bekerja sama, serta jujur terhadap fakta dan tekun.

**Bab 2 Klasifikasi Makhluk Hidup**

* 1. Klasifikasi makhluk hidup adalah pengelompokan makhluk hidup berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki oleh tiap-tiap makhluk hidup.
  2. Tujuan klasifikasi makhluk hidup adalah untuk  memudahkan dalam mempelajari makhluk hidup yang sangat beragam dan sangat banyak jumlahnya. Caranya adalah dengan penyederhanaan objek studi sehingga lebih mudah dalam mengetahui hubungan kekerabatan di antara makhluk hidup di dunia ini.

1. Carolus Linnaeus mengelompokkan makhluk hidup menjadi dua kingdom, yaitu kingdom tumbuhan dan kingdom hewan. Tingkatan klasifikasi dari kelompok besar sampai kelompok kecil adalah kingdom atau dunia, filum atau divisio, kelas, ordo, suku, marga, dan spesies.
2. Semakin banyak perbedaan ciri makhluk hidup, semakin jauh hubungan kekerabatannya dan semakin banyak persamaan ciri makhluk hidup, semakin dekat hubungan kekerabatannya.
   1. Kunci determinasi adalah daftar yang memuat sejumlah keterangan dari suatu makhluk hidup yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan kelompok makhluk hidup berdasarkan ciri-ciri yang dimilikinya.
   2. Kunci dikotomi merupakan kunci determinasi sederhana yang sering digunakan dalam klasifikasi makhluk hidup.  Dalam kunci dikotomi tersebut terdapat daftar yang tersusun secara berpasangan yang menunjukkan ciri yang berlawanan.
3. Pemberian nama makhluk hidup diatur dengan tata aturan tertentu yang berlaku secara internasional. Pemberian nama ini diatur dengan Kode Internasional Tata Nama Hewan dan Tumbuhan dengan menggunakan sistem tata nama dua kata (binomial nomenklatur).

**Bab 3 Virus**

* 1. Ciri-ciri yang dimiliki virus:
     1. dalam tubuh virus terkandung salah satu asam nukleat, DNA atau RNA saja;
     2. hanya diperlukan asam nukleat dalam proses reproduksinya;
     3. virus tidak memiliki kemampuan untuk memperbanyak diri di luar sel-sel hidup sehingga dikatakan bahwa virus bukanlah makhluk hidup yang mandiri, melainkan makhluk hidup yang memanfaatkan sel-sel hidup untuk memperbanyak diri;
     4. multiplikasi terjadi pada sel-sel hospes;
     5. dapat dikristalkan (sebagai benda tak hidup) dan dapat dicairkan kembali.
     6. Virus dapat berbentuk seperti batang, oval, bulat, dan huruf T.
     7. Ukuran virus sangat kecil sekitar 20 – 300 milimikron.
     8. Virus berbeda dengan sel karena tidak memiliki membran sel, sitoplasma, organel sel, dan sistem metabolisme tubuh.
     9. Cara hidup virus adalah sebagai parasit di dalam sel inang dengan cara menginfeksi sel tumbuhan, hewan, manusia, dan bakteri.
     10. Virus tumbuh-tumbuhan, antara lain, virus kentang dan virus mosaik tembakau.
     11. Virus bakteri, antara lain, bakteriofag.
     12. Virus patogen untuk hewan, antara lain, virus rabies, virus sampar ayam, dan virus penyakit kuku ternak.
     13. Virus yang menyerang manusia, antara lain, virus cacar air, influenza, mata belek, ebola, polio, hepatitis, demam berdarah, flu burung, HIV AIDS, dan kanker.
     14. Replikasi virus terjadi di dalam sel inang, dapat melalui siklus litik atau siklus lisogenik.
     15. Siklus litik melalui lima tahapan, yaitu tahap adsorpsi, injeksi, sistesis, perakitan, dan litik.
     16. Siklus lisogenik melalui tujuh tahapan, yaitu tahap adsorpsi, injeksi, penggabungan, pembelahan, sistesis, perakitan, dan litik.
     17. Peran virus bagi manusia ada yang menguntungkan dan ada yang merugikan.
     18. Virus yang menguntungkan dapat dimanfaatkan untuk membuat antibodi, melemahkan bakteri, dan memproduksi vaksin.
     19. Virus yang merugikan dapat menyebabkan manusia, hewan, dan tumbuhan terserang penyakit.
     20. Belum ditemukan obat untuk penyakit yang disebabkan oleh virus. Pencegahan dapat dilakukan dengan cara tidak berinteraksi langsung dengan penderita dan pemberian vaksin dan imunisasi untuk memperoleh kekebalan.

**Bab 4 Monera**

* 1. Kingdom Monera terdiri atas mikroorganisme prokariotik, yaitu Archaebacteria dan Eubacteria.
  2. Archaebacteria merupakan kelompok bakteri yang menghasilkan gas metan dari sumber karbon yang sederhana. Bakteri ini bersifat uniseluler, mikroskopik, dinding sel bukan peptidoglikon, dan secara biokimia berbeda dengan Eubacteria.
  3. Archaebacteria bersifat anaerob dapat hidup di sampah, tempat-tempat kotor, saluran pencernaan manusia atau hewan, halofil ekstrem, menempati lingkungan bergaram, serta termoplastik pada suhu panas dan lingkungan asam.
  4. Archaebacteria dianggap sebagai nenek moyang dari bakteri yang ada sekarang ini.
  5. Archaebacteria mencakup makhluk hidup litototrof dan heterotrof.
  6. Achaebacteria terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu bakteri metanogen, halobakteri, dan bakteri termo-asidofil.
  7. Eubacteria adalah bakteri yang bersifat prokariot, tidak mempunyai inti dan organel yang bermembran, bersifat uniseluler, bersifat mikroskopik, dan dinding sel tersusun dari peptidoglikon.
  8. Sel Eubacteria dapat berbentuk bulat atau batang yang lurus, terpisah-pisah atau membentuk.
  9. Bakteri Eubacteria dapat bertindak sebagai dekomposer (pengurai), hidup sebagai parasit dan patogenik. Eubacteria ada yang bersifat fotosintetik dan ada yang bersifat kemoautotrof. Selain menjadi unsur yang sangat penting dalam proses daur ulang, beberapa Eubacteria dapat dimanfaatkan dalam proses industri.
  10. Eubacteria terbagi menjadi enam filum, yaitu bakteri ungu, bakteri hijau, bakteri gram positif, Spirochetes, Prochlorophyta, dan Cyanobacteria.
  11. Bakteri dapat berbentuk seperti batang, bola, spiral, atau benang; dapat hidup di berbagai tempat, baik udara, tanah, air, maupun makhluk hidup lainnya; koloni bakteri dapat berupa percikan mentega, susu, atau lendir; ukuran bakteri berkisar antara 0,1 100 .
  12. Bakteri bersel satu, dinding sel terbuat dari hemiselulosa, dan pektin. Dinding sel diselimuti lapisan gelatin sehingga dalam air akan terlihat berlendir.
  13. Isi sel protoplas mempunyai membran plasma dan sitoplasma yang mengandung butir-butir nukleotida penyusun DNA, belum mempunyai inti dengan membran inti, serta belum mempunyai plastida.
  14. Bakteri dapat berkembang biak secara aseksual dengan membelah diri dan secara seksual dengan konjugasi.
  15. Bakteri ada yang menguntungkan dan ada yang merugikan bagi kehidupan manusia.
  16. Untuk membebaskan alat dan bahan makanan dari mikroorganisme, dapat dilakukan sterilisasi.
  17. Ganggang biru termasuk salah satu Eubacteria, dapat hidup di tempat lembap, di atas tanah, tembok, sawah, parit, atau laut. Selain itu, ganggang ini juga mempunyai klorofil a untuk fotosintesis dan fikosianin.
  18. Ganggang biru dapat menangkap nitrogen udara sehingga dapat menyuburkan tanah, tetapi ada juga yang mengeluarkan racun yang dapat mematikan makhluk hidup di sekitarnya.
  19. Tubuh ganggang biru dilindungi oleh lendir, dinding sel, tilakoid, sitoplasma, dan asam nukleat (asam inti).
  20. Ganggang biru dapat berkembang biak dengan pembelahan sel, fragmentasi, dan pembentukan spora.

**Bab 5 Protista**

* 1. Protista adalah makhluk hidup yang bersel satu atau bersel banyak dan telah memiliki membran inti (selnya bersifat eukariot).
  2. Protista bukan merupakan hewan ataupun tumbuhan, melainkan hanya mempunyai sifat yang menyerupai hewan, tumbuhan, atau jamur.
  3. Protista dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu Protista yang menyerupai tumbuhan (ganggang atau Algae), Protista yang menyerupai hewan (Protozoa), dan Protista yang menyerupai jamur.
  4. Protista yang menyerupai ganggang (Algae) memiliki klorofil sehingga mampu berfotosintesis, tetapi tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati. Itulah sebabnya Protista ini dikatakan menyerupai tumbuhan.
  5. Berdasarkan pigmennya dapat dibagi menjadi filum Euglenophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Phaeophyta, Pyrrophyta, dan Rhodophyta.
  6. Protista yang menyerupai hewan biasa disebut Protozoa.
  7. Protozoa merupakan Protista bersel satu, berukuran mikroskopis, mempunyai alat gerak berupa kaki semu, rambut getar atau flagela, bernapas, menangkap makanan, berkembang biak di dalam sel, hidup bebas di tempat-tempat yang berair, seperti parit, sawah, sungai, waduk, air laut, dan berparasit pada tubuh hewan atau manusia.
  8. Berdasarkan alat geraknya Protozoa dapat dibedakan menjadi empat, yaitu Rhizopoda (kaki semu), Flagellata (berbulu cambuk), Ciliata (berambut getar), dan Sporozoa (pembentuk spora).
  9. Protista yang menyerupai jamur terdiri atas jamur air dan jamur lendir.
  10. Ciri-ciri jamur air (Oomycota) adalah dinding sel yang terdiri atas selulosa, hifanya bersekat, dan berkembang biak secara aseksual dengan membentuk zoospora dan secara seksual dengan membentuk oospora, contohnya, Physarium, Arcyria, dan Saprolegnia.
  11. Ciri-ciri jamur lendir (Mycomycota) adalah tubuh berlendir, berinti banyak, tanpa dinding sel, dan berkembang biak secara aseksual dengan pembentukan spora dan secara seksual dengan singami. Contohnya, Phytopthora dan Saprolegnia.

**Bab 6 Fungi (Jamur)**

1. Ciri-ciri jamur adalah sebagai berikut.
   1. Jamur sudah mempunyai membran inti (eukariot), tetapi tidak dapat membuat makanan sendiri karena tidak mengandung klorofil. Jamur memperoleh makanan dari lingkungan di sekitarnya.
   2. Jamur bersel banyak (multiseluler) terdiri atas benang-benang halus yang disebut hifa. Cabang dari hifa disebut dengan miselium yang berfungsi menyerap makanan dari substratnya. Hifa jamur ada yang bersekat dan tiap sekat mengandung satu sel, tetapi ada juga yang tidak bersekat dengan banyak inti sel.
   3. Jamur ada yang bersifat saprofit dan ada yang bersifat parasit.
   4. Jamur dapat berkembang secara aseksual dan seksual. Perkembangbiakan secara aseksual dilakukan oleh jamur yang bersel tunggal (uniseluler), yaitu dengan pertunasan dan pemutusan hifa (fragmentasi). Perkembangbiakan secara seksual dilakukan dengan membentuk askus spora.
   5. Dalam klasifikasi lima kingdom, jamur dapat dibedakan menjadi divisi Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, dan Deuteromycota, sedangkan divisi Myxomycota dan Oomycota termasuk dalam kingdom Protista.
   6. Zygomycota adalah jamur pembentuk zigospora.
   7. Biasanya hidup sebagai saprofit.
   8. Miselium bercabang banyak dan hifa tidak bersekat sehingga terlihat seperti pipa atau buluh.
   9. Dinding sel Zygomycota terdiri atas kitin. Tidak memiliki zoospora sehingga sporanya merupakan sel-sel yang berdinding. Spora inilah yang tersebar ke mana-mana.
   10. Perkembangbiakan secara aseksual dilakukan dengan spora yang berasal dari sporangium yang telah pecah, sedangkan perkembangbiakan secara seksual dilakukan dengan peleburan dua hifa, yaitu hifa betina dan hifa jantan.
   11. Contoh Zygomycota adalah Rhizopus sp., Murcor javanicus, dan Murcor mucedo.
   12. Jamur sejati (Eumycota) terdiri atas Ascomycota, Basidiomycota, dan Deuteromycota yang mempunyai hifa yang bersekat-sekat, dinding sel terdiri atas kitin, dapat hidup sebagai saprofit, parasit, atau bersimbiosis.
   13. Ascomycota adalah kelompok jamur yang berkembang biak dengan membentuk spora di dalam selnya yang disebut askus. Pembentukan askus inilah yang menjadi ciri Ascomycota.
   14. Perkembangbiakan secara seksual dilakukan dengan pembentukan askospora ini melalui beberapa tahap, yaitu kopulasi, plasmolisis, dan kariogami.
   15. Contoh Ascomycota adalah Saccharomyces cereviciae (khamir bir, roti, dan alkohol), Saccharomyces tuac (khamir tuak), Saccharomyces ellipsoideus (khamir anggur), Penicillium sp. (makanan dan roti busuk), dan Neurospora crassa (pembuatan oncom).
   16. Basidiomycota merupakan kelompok jamur yang pembentukan sporanya terjadi di atas sel yang disebut basidium.
   17. Basidium terdiri dari beberapa sel yang masing-masing membentuk satu basidiospora.
   18. Jamur kelompok ini dapat berkembang biak secara aseksual dengan membentuk konidium dan berkembang biak secara seksual dengan membentuk spora basidium.
   19. Contoh jamur yang termasuk dalam Basidiomycota adalah jamur merang (Volvariella volvacea) yang dapat dimakan dan dikembangkan; jamur kuping (Auricularia polytricha) yang hidup dikayu lapuk, dapat dimakan dan dikembangkan; jamur tiram (Pleurotes) dapat dimakan; jamur api yang dapat merusak tanaman tebu; jamur beracun (Amanita phalloides) berwarna putih dan merah, hidup di tanah; jamur upas (Corticum salmonella).
   20. Jamur Deuteromycota adalah jamur yang berkembang biak dengan konidia dan belum diketahui tahap seksualnya.
   21. Tidak termasuk dalam kelas jamur Ascomycota dan Basidiomycota. Oleh karena itu, jamur ini merupakan jamur yang tidak sempurna (jamur imperfecti).
   22. Jamur-jamur yang tergolong pada jamur imperfeksi ini banyak yang menimbulkan penyakit, seperti jamur Helminthosporium oryzae, Sclerotium rolfsii, dan Monilia sitophila atau sekarang bernama Neurospora sitophila.
   23. Lumut kerak tersusun atas simbiosis lumut dan ganggang.
   24. Ganggang yang bersimbiosis mutualisme dengan lumut disebut gonidium.
   25. Ada yang bersel satu dan ada yang berkoloni.
   26. Umumnya gonidium ini adalah ganggang biru (Cyanophyta), misalnya, Chroococcus dan Nostoc, tetapi ada juga yang bersimbiosis dengan ganggang hijau ( Chlorophyta), misalnya, Cystococcus dan Trentepohlia.
   27. Jamur memperoleh makanan fotosintesis ganggang hijau (autotrof), sedangkan jamur yang heterotrof dapat menyediakan air, mineral, melakukan pertukaran gas, dan melindungi ganggang. Selain itu, lumut kerak juga dapat mengikat nitrogen udara.
   28. Reproduksi aseksual lumut kerak dilakukan dengan fragmentasi, sedangkan reproduksi seksual dilakukan oleh tiap-tiap makhluk hidup tersebut. Jamur ataupun ganggang melakukan reproduksi seksual sendiri-sendiri. Jika spora jamur jatuh di atas ganggang, kemungkinan akan terjadi lagi simbiosis dan akan tumbuh lumut kerak baru.
   29. Lumut kerak dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan pembuat obat, penambah rasa dan aroma, serta indikator pencemaran udara. Pigmennya dapat digunakan sebagai bahan kertas lakmus celup atau indikator pH. Di daerah batu-batuan, lumut kerak dapat melapukkan batuan sebagai awal pembentukan tanah.

**Bab 7 Keanekaragaman Hayati**

* 1. Keanekaragaman hayati terjadi karena adanya perbedaan faktor genetik dan faktor lingkungan di sekitarnya.
  2. Setiap sistem lingkungan memiliki keanekaragaman yang berbeda. Keanekaragaman hayati ditunjukkan, antara lain, oleh variasi bentuk, ukuran, jumlah (frekuensi), warna, dan sifat-sifat lain makhluk hidup, sedangkan keseragaman adalah ciri yang sama yang terdapat dalam satu spesies.

1. Keanekaragaman hayati dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu keanekaragaman gen, keanekaragaman jenis, dan keanekaragaman ekosistem.
2. Keanekaragaman hayati di Indonesia termasuk dalam golongan tertinggi di dunia, jauh lebih tinggi daripada Amerika dan Afrika tropis, apalagi jika dibandingkan dengan negara yang beriklim sedang dan dingin. Di Indonesia dikenal beberapa bioma, yaitu:
   1. hutan hujan,
   2. hutan musim,
   3. savana, dan
   4. padang rumput.
3. Faktor-faktor yang menyebabkan kepunahan makhluk adalah perusakan habitat, penggunaan pestisida, pencemaran, perubahan tipe tumbuhan, penebangan, dan seleksi. Sementara itu, aktivitas manusia untuk meningkatkan dan melestarikan keanekaragaman hayati adalah penghijauan, pembuatan taman kota, pemuliaan, serta pembiakan insitu dan exsitu.
4. Usaha-usaha yang dilakukan oleh manusia untuk mengonservasi keanekaragaman hayati (flora dan fauna) agar tidak sampai pada kepunahan adalah dengan upaya perlindungan dan pelestarian flora dan fauna, baik pada flora dan fauna itu sendiri maupun pada habitat dan ekosistemnya, dengan cara, antara lain, mendirikan cagar alam, taman nasional, hutan wisata, taman laut, hutan lindung, kebun raya, melakukan tebang pilih, dan aforestasi.

**Bab 8 Dunia Tumbuhan**

* 1. Berdasarkan perbedaan dan persamaan morfologisnya, tumbuhan terbagi menjadi dua kelompok besar, yaitu kelompok tumbuhan tidak berpembuluh dan kelompok tumbuhan yang berpembuluh. Pembuluh ini berfungsi untuk mengalirkan sari-sari makanan ke seluruh tubuh.
  2. Tumbuhan tidak berpembuluh adalah tumbuhan yang tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati. Lumut tidak mempunyai saluran atau pembuluh yang khusus untuk mengalirkan zat makanan, air, garam, dan mineral ke seluruh bagian tubuh. Misalnya, tumbuhan lumut (Bryophyta) dan lumut kerak (Lichenes).
  3. Lumut hidup di tempat-tempat yang lembap dan tidak terkena cahaya matahari, seperti dinding bata basah, tebing, atau di kulit kayu yang lembap, belum mempunyai batang, daun dan akar yang sebenarnya, serta sudah memiliki buluh-buluh halus semacam akar yang disebut rizoid dan sudah memiliki klorofil.
  4. Berdasarkan bentuk tubuhnya, lumut dapat dibedakan menjadi dua, yaitu lumut hati (Hepaticae) dan lumut daun (Musci).
  5. Lumut kerak (Lichenes) adalah simbiosis mutualisme antara ganggang hijau dan jamur Ascomycotina, merupakan tumbuhan perintis karena dalam jangka waktu yang lama dapat menghancurkan batu-batuan yang ditumbuhinya. Contoh lumut kerak yang bermanfaat bagi manusia, antara lain, Roccella tinctoria (pembuatan lakmus), Usnea barbata , dan Usnea dasypoga (pembuatan jamu tradisional).
  6. Tumbuhan berpembuluh adalah tumbuhan yang telah memiliki akar, batang, dan daun. Tumbuhan ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu tumbuhan paku (Pteridophyta) dan tumbuhan biji (Spermatophyta). Tumbuhan biji dibagi lagi menjadi tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) dan tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae).
  7. Tumbuhan paku sudah mempunyai akar, batang, dan daun sejati. Tumbuhan ini telah memiliki jaringan pengangkut xilem dan floem yang terdapat pada daun, batang, dan akarnya. Mereka dapat hidup di atas tanah, batu, tepi sungai, kulit pohon, dan tempat-tempat yang lembap.
  8. Tumbuhan paku dapat diklasifikasikan menjadi empat kelompok, yaitu Psilophytinae (paku purba), Lycopodinae (paku rambut), Equisetinae (paku ekor kuda), dan Pterophyta (paku sejati).
  9. Tumbuhan biji adalah tumbuhan yang paling sempurna, baik alat tubuh maupun alat perkembangbiakannya, telah memiliki alat tubuh yang lengkap yang terdiri dari akar, batang, dan daun. Alat perkembangbiakannya berupa bunga dan biji.
  10. Menurut letak bakal bijinya, tumbuhan biji terbagi menjadi dua, yaitu tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) dan tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae).
  11. Tumbuhan berbiji terbuka adalah tumbuhan yang letak bakal bijinya terbuka dan tidak terlindungi oleh daun buah, mempunyai akar tunggang meskipun ada juga yang berakar serabut seperti pakis haji. Daunnya kaku, kecil, tebal, dan berbentuk seperti jarum, tetapi ada juga yang tipis dan melebar. Tumbuhan biji terbuka dibagi menjadi tiga ordo, yaitu Cycadinae, Gnetinae, dan Coniferae.
  12. Tumbuhan berbiji tertutup adalah tumbuhan yang telah memiliki akar, daun, dan batang yang sesungguhnya. Menurut jumlah kepingnya, tumbuhan biji tertutup dapat dibedakan menjadi tumbuhan berkeping satu (monokotil) dan tumbuhan berkeping dua (dikotil).
  13. Tumbuhan monokotil adalah tumbuhan yang hanya mempunyai satu daun lembaga pada bijinya, biji berkeping satu, berakar serabut, batang tidak bercabang dan tidak berkambium, ruas-ruas batang jelas terlihat, tulang daun sejajar dan melengkung, daun berupih dengan letak daun yang berseling, dan umumnya bagian bunga berjumlah tiga atau kelipatannya.
  14. Tumbuhan monokotil terbagi menjadi beberapa suku (famili), yaitu Gramineae (suku rumput-rumputan), Musaceae (suku pisangpisangan), Zingiberaceae (suku jahe-jahean), dan Orchidaceae (suku anggrek-anggrekan).
  15. Tumbuhan dikotil merupakan tumbuhan biji yang mempunyai dua daun lembaga, mempunyai akar tunggang, batang bercabang dengan ruas-ruas batang yang tidak tampak, daun mempunyai tulang daun menyirip atau menjari dengan letak yang menyebar atau berkarang, bagian bunga berjumlah 2, 4, 5 atau kelipatannya, serta mempunyai kambium dan berkas pembuluh.
  16. Tumbuhan dikotil terdiri dari beberapa suku, antara lain, Papillionaceae (suku kacang-kacangan), Solanaceae (suku terungterungan), Euphorbiaceae (suku jarak-jarakan), dan Myrteceae (suku jambu-jambuan).

**Bab 9 Dunia Hewan**

1. Hewan tidak mengandung klorofil sehingga tidak dapat membuat makanannya sendiri. Ini berarti hewan bergantung pada tumbuhan atau hewan lain. Hewan mampu bergerak dan berpindah tempat untuk mendapatkan makanan, mendapatkan tempat hidup yang lebih baik, dan mencari pasangan untuk melakukan perkawinan. Ada hewan yang uniseluler dan ada juga yang multiseluler.
2. Berdasarkan ada tidaknya tulang belakang, hewan dibedakan menjadi dua, yaitu hewan tak bertulang belakang (Invertebrata) dan hewan bertulang belakang (Vertebrata).
3. Hewan Invertebrata adalah hewan yang tidak mempunyai tulang belakang dan susunan sarafnya terletak di bawah saluran pencernaan. Invertebrata terbagi menjadi delapan filum, yaitu hewan berpori (Porifera), hewan berongga (Coelenterata), hewan berkulit duri (Echinodermata), cacing pipih (Platyhelmintes), cacing gilig (Nemathelminthes), cacing gelang (Annelida), hewan lunak  
   (Mollusca), dan hewan berbuku-buku (Arthropoda).
4. Hewan Vertebrata adalah hewan yang mempunyai tulang belakang. Tulang belakang adalah tulang yang beruas-ruas dan berderet dari leher, punggung, sampai ekor. Sumsum tulang belakang yang terdapat dalam ruas-ruas tulang belakang dan otak merupakan susunan saraf pusat.
5. Berdasarkan penutup tubuh, alat gerak, dan cara berkembangbiaknya, Vertebrata dibedakan menjadi lima kelompok, yaitu ikan (Pisces), katak (Amphibia), hewan melata (reptilia), burung (Aves) dan hewan menyusui (mamalia).

**Bab 10 Ekosistem**

1. Interaksi atau hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang membentuk suatu sistem ekologi disebut dengan ekosistem.
   1. Ekosistem tersusun dari komponen biotik dan komponen abiotik.
   2. Komponen biotik adalah bagian ekosistem yang terdiri atas makhluk hidup, seperti tumbuhan, hewan, ataupun makhluk hidup pengurai. Komponen biotik dibedakan menjadi tiga macam, yaitu produsen, konsumen, dan dekomposer (pengurai). Produsen berfungsi sebagai penghasil makanan, konsumen sebagai pemakan, dan dekomposer menjadi pengurainya.
   3. Satuan makhluk hidup dalam satu ekosistem adalah individu, pupulasi, komunitas, dan biosfer. Sinar matahari sangat berperan terhadap kelangsungan hidup satuan-satuan ekosistem tersebut.
   4. Berdasarkan sumber makanannya, makhluk hidup dari komponen biotik dapat dibedakan menjadi dua, yaitu makhluk hidup autotrof dan makhluk hidup heterotrof.
2. Keseimbangan ekosistem harus selalu dijaga agar setiap makhluk hidup dapat melakukan aktivitas dengan baik.
3. Daur biogeokimia meliputi daur karbon, daur nitrogen, daur belerang, daur fosfor, dan daur hidrologik.
   1. Saling ketergantungan antara komponen penyusun ekosistem tersebut terbagi menjadi saling ketergantungan antara komponen biotik dan komponen abiotik serta saling ketergantungan antarkomponen biotik. Saling ketergantungan antarkomponen biotik terbagi lagi menjadi saling ketergantungan antara makhluk hidup sejenis (interspesies) dan saling ketergantungan antara makhluk hidup yang berbeda jenis (antarspesies).
   2. Saling ketegantungan antara produsen, konsumen, dan dekomposer terjadi dalam suatu ekosistem. Gejala ini terjadi pada peristiwa makan dan dimakan. Dari peristiwa ini, akan terbentuk rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan.
   3. Dalam suatu ekosistem, fotosintesis oleh tumbuhan hijau dan pernapasan oleh makhluk hidup berperan penting dalam penyediaan makanan bagi makhluk hidup.
   4. Rantai makanan dan jaring-jaring makanan merupakan proses pemindahan makanan dan energi ke dalam tubuh makhluk hidup.
   5. Bentuk interaksi antarmakhluk hidup berupa simbiosis, antibiosis, predatorisme, dan kompetisi.
   6. Bentuk interaksi simbiosis dibedakan menjadi simbiosis mutualisme, simbiosis parasitisme, dan simbiosis komensalisme.

**Bab 11 Pengaruh Aktivitas Manusia terhadap Perubahan dan Pencemaran Lingkungan**

* 1. Keseimbangan lingkungan merupakan keadaan ketika terjadi keseimbangan antara jumlah energi yang masuk dan keluar, bahan makanan yang terbentuk dan yang digunakan, serta terjadi keseimbangan antara komponen abiotik dan komponen biotiknya. Keseimbangan lingkungan akan terganggu jika terjadi gangguan pada salah satu komponen tersebut.
  2. Dalam suatu sistem lingkungan terdapat dua daya, yaitu daya lenting dan daya dukung.
  3. Daya lenting adalah kemampuan lingkungan untuk kembali kepada keseimbangan lingkungan.
  4. Daya dukung lingkungan adalah kemampuan lingkungan dalam memberikan sumber daya alam kepada makhluk hidup yang hidup di dalamnya secara normal.
  5. Perubahan lingkungan dapat mengarah pada keseimbangan lingkungan atau mengarah pada kerusakan lingkungan.
  6. Faktor yang menyebabkan kerusakan lingkungan dapat berasal dari alam dan manusia.
  7. Pencemaran lingkungan (polusi) adalah masuknya bahan-bahan ke dalam lingkungan yang dapat mengganggu kehidupan makhluk hidup di dalamnya.
  8. Polutan adalah zat yang dapat mencemari lingkungan dan dapat mengganggu kelangsungan hidup makhluk hidup.
  9. Polutan dapat berupa zat kimia, debu, suara, radiasi, atau panas yang masuk ke dalam lingkungan. Polutan dapat bersifat sebagai racun, kuman penyakit, mudah larut, dan sebagai radioaktif.
  10. Berdasarkan lingkungan yang tercemar, pencemaran lingkungan dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
  11. Pencemaran air adalah masuknya polutan ke dalam air atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai pada tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya (PP RI No. 82 tahun 2001).
  12. Sumber utama pencemaran air adalah infection agent, zat-zat pengikat oksigen, sedimen, nutrisi atau unsur hara, pencemar anorganik, zat kimia organik, energi panas, dan zat radio aktif.
  13. Dampak pencemaran air adalah adanya penurunan kualitas air, gangguan kesehatan, mengganggu pemandangan, dan mempercepat kerusakan benda.
  14. Pengolahan air limbah dapat dilakukan secara alami dan bantuan alat.
  15. Pencemaran udara adalah masuknya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke udara oleh kegiatan manusia atau proses alam sehingga terjadi penurunan kualitas udara sampai tingkat tertentu yang menyebabkan udara menjadi kurang atau tidak berfungsi sesuai dengan peruntukannya.
  16. Pencemaran udara ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan, harta benda, ekosistem, dan iklim.
  17. Polutan udara adalah CO, CO, NO, SO, CFC, dan HO.
  18. Dampak pencemaran udara dapat dikendalikan dengan alat filter udara, pengendap siklon, pengendap sistem gravitasi, pengendap elektrostatik, dan filter basah.
  19. Pencemaran tanah merupakan pencemaran yang disebabkan oleh masuknya polutan yang berupa zat cair atau zat padat ke dalam tanah.
  20. Pencemaran suara (kebisingan) adalah bunyi yang tidak diinginkan dari suatu usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.
  21. Sumber pencemaran adalah suara kendaraan bermotor, suara pesawat, mesin pabrik, suara arus lalu lintas, dan lain-lain.
  22. Limbah padat adalah segala sesuatu yang tidak terpakai dan berbentuk padat atau setengah padat.
  23. Limbah padat dapat berupa campuran berbagai bahan, baik yang tidak berbahaya (sisa makanan) maupun yang berbahaya (limbah bahan berbahaya dan beracun dari industri).

Kami harap dengan disusunnya rangkuman materi pelajaran Biologi kelas 10 SMA seperti diatas dapat memudahkan kita mempelajari materi Biologi untuk kelas 10 SMA.