

Makhluk Hidup

Dr. Maman Rumanta



PENDAHULUAN

Apakah yang Anda ketahui tentang makhluk hidup? Tentu saja makhluk hidup adalah makhluk yang memiliki ciri-ciri kehidupan, bukan? Ciri-ciri tersebut membedakannya dari benda tak hidup atau benda mati. Apakah Anda tahu apa beda antara benda tak hidup dengan benda mati? Benda tak hidup adalah benda-benda yang tidak pernah hidup, misalnya batu, angin, air, udara, tanah, dan kendaraan. Benda mati adalah benda-benda yang pernah hidup kemudian mengalami kematian karena penyakit atau sebab lainnya. Contoh benda mati, adalah ikan asin, kayu, dan mayat orang.

Makhluk hidup yang ada di bumi ini bersama lingkungannya membentuk suatu ekosistem. Di dalam ekosistem selalu terjadi saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan makhluk hidup ataupun dengan lingkungan sekitarnya. Di antara satu spesies dengan spesies lainnya terjadi juga hubungan yang erat yang disebut simbiosis.

Ciri-ciri makhluk hidup, antara lain melakukan pertumbuhan dan perkembangbiakan. Tumbuh adalah penambahan masa dari suatu organisme yang umumnya ditandai dengan peningkatan ukuran, sedangkan berkembang biak adalah proses menghasilkan keturunan baru untuk kelangsungan generasinya.

Dalam modul ini kita akan melakukan kegiatan percobaan yang berhubungan dengan ciri-ciri makhluk hidup, melalui survei ataupun melakukan eksperimen langsung. Kegiatan percobaan simbiosis hanya dilakukan dengan menggunakan metode survei ke lingkungan sekitar. Untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan dilakukan dengan percobaan perkecambahan tanaman, dan perkembangbiakan *Drosophila*, serta perkembangbiakan generatif (seksual) dan vegetatif (aseksual) pada tumbuhan melalui eksperimen langsung dan survei ke lingkungan sekitar.

Dengan melakukan semua kegiatan ini, kami yakin Anda akan mempunyai bekal yang cukup untuk melakukan kegiatan praktikum

sederhana di sekolah, sehingga Anda lebih percaya diri di depan kelas. Dengan bekal percobaan tersebut, Anda juga akan terampil mengajar IPA melalui percobaan dan pemanfaatan alam sekitar, tidak hanya mengajar konsep, karena IPA lahir dari eksperimen dan pengamatan terhadap alam sekitar.

Setelah melakukan kegiatan praktikum dalam modul ini, Anda akan dapat merencanakan, mengorganisasikan, dan melakukan percobaan sederhana tentang ciri-ciri makhluk hidup, simbiosis, pertumbuhan, dan perkembangbiakan makhluk hidup.

Secara lebih rinci, setelah melakukan kegiatan praktikum ini, Anda akan dapat:

1. mengamati ciri-ciri makhluk hidup;
2. mengamati gerak dan pernapasan pada tumbuhan;
3. mengamati pernapasan pada hewan dan manusia;
4. melakukan pengamatan lapangan (survei) tentang keberadaan simbiosis makhluk hidup di sekitar tempat tinggal Anda;
5. mengamati perkecambahan tumbuhan;
6. mengamati siklus hidup lalat buah (*Drosophila sp*);
7. mengamati perkembangbiakan generatif (seksual) dan aseksual (vegetatif) pada tumbuhan.

Agar Anda dapat mengerjakan semua kegiatan praktikum pada modul ini dengan baik, ikutilah petunjuk berikut.

1. Baca dan kajiilah dengan seksama setiap kegiatan praktikum pada modul ini.
2. Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan sebelum Anda melakukan kegiatan praktikum.
3. Catatlah setiap hasil kegiatan praktikum pada lembar kegiatan yang sudah tersedia di akhir modul ini.
4. Buatlah pembahasan seperlunya dan simpulkan hasil kegiatan Anda dengan ditunjang pembahasan tersebut dengan singkat dan benar.
5. Jawab semua pertanyaan yang terdapat pada setiap bagian akhir dari kegiatan praktikum.

KEGIATAN PRAKTIKUM 1

Ciri-ciri Makhluk Hidup

Ketika kita ke luar dari rumah, maka sejak itu pula kita akan berinteraksi dengan alam sekitar, dengan makhluk hidup maupun makhluk tak hidup. Mengapa? Bukankah kehidupan kita amat tergantung pada alam sekitar? Bayangkan jika alam ini kekurangan oksigen, maka pernapasan kita akan terganggu. Jika kita mempunyai hewan peliharaan, maka pagi-pagi sekali kita sudah disibukkan dengan memberinya makan, mengajaknya bercengkerama, dan seterusnya. Begitu pula jika kita punya taman atau kebun, maka setiap hari kita harus menyiramnya agar tanaman yang kita pelihara tumbuh subur. Ini merupakan bukti bahwa kita selalu berhubungan dengan lingkungan baik berupa makhluk hidup maupun makhluk tak hidup.

Coba Sekarang Anda identifikasi, makhluk hidup dan tak hidup apa saja yang ada di sekitar tempat tinggal Anda? Selanjutnya coba bandingkan di antara kedua kelompok makhluk tersebut. Adakah perbedaan di antara keduanya? Tentu saja berbeda, bukan? Makhluk dari kelompok mana yang dapat bergerak dan bereaksi terhadap rangsang (*iritabilitas*)? Tentu saja makhluk hidup, bukan? Coba Anda kenali lagi ciri-ciri lainnya! Jika Anda melakukannya dengan baik, maka setidaknya Anda akan mengetahui bahwa makhluk hidup perlu makan (nutrisi), bernapas, berkembang biak, dan melakukan pertumbuhan

Gerak dan iritabilitas merupakan salah satu ciri makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan. Pergerakan pada hewan sangat mudah Anda amati, sedangkan gerak pada tumbuhan tidak mudah kita amati, kecuali beberapa tumbuhan tertentu, seperti yang melakukan niktinasti dan seismonasti [tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica*)]. Gerak tubuh tumbuhan di bagi atas gerak taksis, nasti, dan tropisme. Gerak taksis adalah gerak pindah tempat dari seluruh tubuh tumbuhan, hal ini mudah kita lihat pada tumbuhan bersel satu; gerak nasti adalah gerak dari sebagian tubuh tumbuhan, di mana arah gerakannya tidak ditentukan oleh arah datangnya rangsang; sedangkan gerak tropisme adalah gerak dari sebagian tubuh tumbuhan, di mana arah gerakannya dipengaruhi oleh arah datangnya rangsang. Tropisme positif, jika arah gerakannya menuju arah datangnya rangsang, sebaliknya disebut tropisme negatif, jika arah gerakannya menjauhi arah datangnya rangsang.

KEGIATAN PRAKTIKUM

1. Ciri-ciri Makhluk Hidup

- a. Tujuan
Mengamati ciri-ciri makhluk hidup makhluk hidup yang ada di sekitar tempat tinggal.
- b. Alat dan Bahan
 - 1) Alat-alat tulis,
 - 2) Tabel pengamatan,
 - 3) Alam sekitar.
- c. Cara Kerja
 - 1) Siapkan alat-alat tulis dan tabel pengamatan yang diperlukan (gunakan Tabel 1.1 di bagian akhir modul ini).
 - 2) Pergilah ke lingkungan yang ada di sekitar tempat tinggal Anda, seperti kebun, sawah, hutan, atau lingkungan lainnya, sesuai tempat tinggal Anda.
 - 3) Temukan lebih kurang 10 makhluk hidup (5 hewan dan 5 tumbuhan) yang Anda kenal nama jenisnya (minimal nama daerahnya).
 - 4) Catatlah kesepuluh jenis makhluk hidup tersebut dalam lembar pengamatan.
 - 5) Amatilah ciri-ciri dari setiap makhluk hidup yang telah Anda catat tersebut, dengan cermat.
 - 6) Bubuhkan tanda cek (✓) sesuai dengan ciri-ciri yang Anda amati, pada Tabel 1.1, dalam Lembar Kerja yang disediakan di bagian akhir modul ini.
- d. Pertanyaan
 - 1) Apakah tumbuhan memenuhi ciri-ciri gerak dan bereaksi terhadap rangsang? Jelaskan!
 - 2) Jelaskan persamaan dan perbedaan ciri kehidupan pada hewan dan tumbuhan!

2. Gerak pada Tumbuhan

a. Tujuan

- 1) Mengamati gerak seismonasti.
- 2) Mengamati gerak niktinasti.
- 3) Mengamati gerak geotropisme negatif pada tumbuhan.

b. Alat dan Bahan

- 1) Seismonasti dan Niktinasi
 - a) Tanaman putri malu dalam pot 1 buah.
 - b) Kotak dari karton warna hitam atau kardus dilapisi kertas hitam 1 buah.
 - c) Stop watch atau jam tangan 1 buah.
 - d) Alat-alat tulis dan penggaris.
- 2) Geotropisme
 - a) Pot berukuran kecil 2 buah.
 - b) Tanah yang subur secukupnya.
 - c) Biji kacang merah secukupnya.
 - d) Air secukupnya.

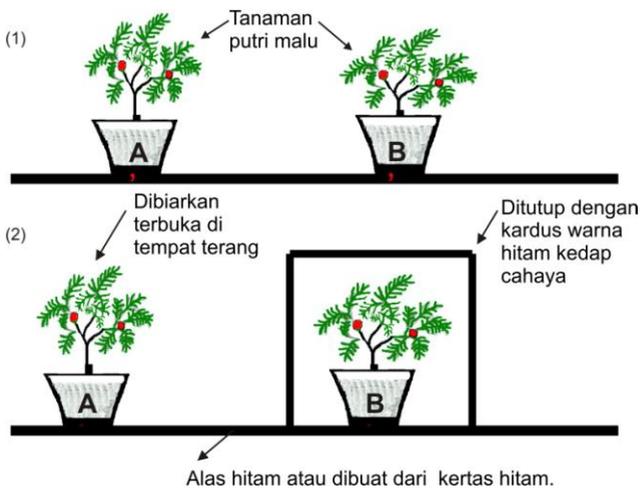
c. Cara Kerja

- 1) Seismonasti dan Niktinasi
 - a) Seismonasti
 - (1) Sediakan alat dan bahan yang diperlukan seperti pot yang berisi tanaman putri malu, lembar kerja, alat-alat tulis, dan penggaris.
 - (2) Pot putri malu, sebaiknya Anda siapkan beberapa hari sebelumnya, sehingga ketika akan dilakukan percobaan pot tersebut dalam keadaan segar. Caranya carilah tanaman putri malu ukuran sedang selanjutnya Anda ambil tanaman tersebut dengan menyodoknya dengan skop atau alat lainnya sehingga tanaman tersebut dapat Anda pindahkan ke dalam pot tanpa mengganggu bagian akarnya.
 - (3) Letakkan pot putri malu yang telah Anda siapkan di atas meja, selanjutnya lakukan sentuhan halus hingga sentuhan yang paling kasar terhadap daun-daun putri malu tersebut dengan menggunakan penggaris.

- (4) Catatlah hasil pengamatan Anda pada Lembar Kerja (Tabel 1.2) di bagian akhir modul ini.

b) Niktinasti

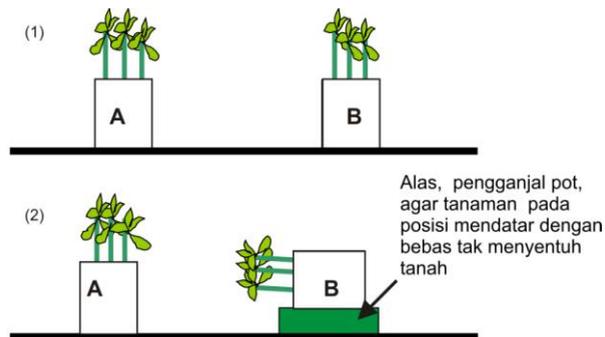
- (1) Sediakan dua buah pot putri malu.
- (2) Berilah tanda A pada pot pertama dan tanda B pada pot kedua.
- (3) Letakkan pot A di tempat terang dan terbuka.
- (4) Simpanlah pot B di atas meja dan tutuplah dengan menggunakan kotak karton atau kardus yang kedap cahaya dengan hati-hati agar tidak menyentuhnya.
- (5) Biarkan pot B tertutup selama lebih kurang setengah jam.
- (6) Setelah ditutup lebih kurang setengah jam, bukalah dengan hati-hati (tidak menyentuh tanamannya).
- (7) Amati apa yang terjadi dengan daun putri malu tersebut dan bandingkan dengan daun putri malu pada pot A.
- (8) Catatlah hasil pengamatan Anda dan tuangkan hasilnya pada Lembar Kerja (Tabel 1.3) di bagian akhir modul ini.



Gambar 1.1.

- Percobaan niktinasti. (1) Tanaman pada pot A dan B keadaan mula-mula.
 (2) tanaman pada pot B ditutup dengan kardus kedap cahaya dengan alas hitam.

- 2) Gerak tropisme (Geotropisme negatif)
 - a) Buatlah dua buah pot tanaman kacang merah. Caranya tanamlah 3 biji kacang merah dalam setiap pot ukuran kecil (atau botol air kemasan yang dipotong dan diberi lubang di bagian alasnya) 1-2 minggu sebelum percobaan dimulai. Pembuatan pot tanaman kacang merah ini sebaiknya di lakukan di tempat terbuka sehingga tanaman yang dihasilkan berdiri dengan tegak.
 - b) Jika Anda sudah mendapatkan dua pot tanaman kacang merah yang cukup baik dan berdiri dengan tegak, selanjutnya beri label A untuk pot pertama dan label B untuk pot yang lainnya.
 - c) letakkan pot B secara horizontal (arah mendatar), sedangkan pot A dibiarkan berdiri (vertikal) dan simpanlah keduanya di tempat terbuka.
 - d) Lakukan pengamatan setiap pagi dan sore selama 1 minggu.
 - e) Tuangkan hasil pengamatan Anda pada Lembar Kerja (Tabel 1.4) di bagian akhir modul ini.



Gambar 1.2.
Perangkat percobaan geotropisme negatif.

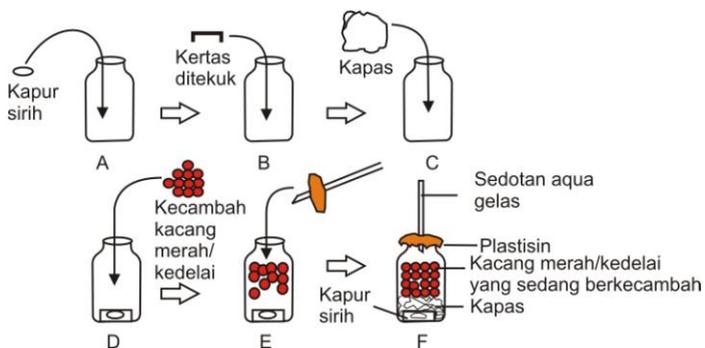
- d. Pertanyaan
 - 1) Sebutkan dua jenis tanaman lain yang dapat melakukan niktinasti! Jelaskan alasan Anda memilihnya!
 - 2) Apa perbedaan antara niktinasti dengan seismonasti pada percobaan yang telah Anda lakukan? Jelaskan!
 - 3) Pada percobaan geotropisme yang telah Anda lakukan sebenarnya Anda juga sekaligus telah membuktikan adanya gerak fototropisme. Mengapa? Jenis fototropisme apakah yang terjadi? Jelaskan!

3. Respirasi pada Makhluk Hidup

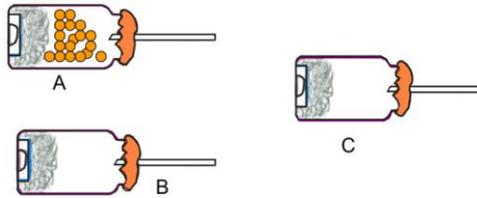
- a. Tujuan
 - 1) Membuktikan bahwa respirasi memerlukan udara (oksigen).
 - 2) Membuktikan bahwa respirasi menghasilkan karbondioksida.
- b. Alat dan Bahan
 - 1) Untuk membuktikan respirasi perlu udara (oksigen).
 - a) Botol ukuran kecil 3 buah.
 - b) Sedotan air kemasan gelas (aqua gelas) 3 buah.
 - c) Plastisin secukupnya.
 - d) Vaseline secukupnya.
 - e) Kapur sirih secukupnya.
 - f) Kapas secukupnya.
 - g) Kacang merah/kedelai yang sedang berkecambah secukupnya.
 - h) Kecoa atau belalang 1 ekor.
 - i) Pipet tetes 1 buah.
 - j) Air yang diberi pewarna merah secukupnya.
 - 2) Untuk membuktikan respirasi menghasilkan karbondioksida
 - a) Kapur tohor atau kapur sirih secukupnya.
 - b) Air suling, bila tidak ada bisa digunakan air tawar secukupnya.
 - c) Botol selai atau botol lain yang bermulut agak lebar 3 buah.
 - d) Plastisin secukupnya.
 - e) Sedotan limun 6 buah.
 - d) Spidol 1 buah.
 - e) Selang plastik kecil 1 meter.
 - f) Kertas saring (jika perlu) 2 lembar.
 - g) Corong plastik ukuran kecil 1 buah.
- c. Cara Kerja
 - 1) Respirasi Memerlukan Udara (Oksigen)
 - a) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
 - b) Masukkan sedikit kapur sirih ke dalam dasar botol, selanjutnya masukkan kapas secukupnya.
 - c) Masukkan kacang merah/kedelai yang sedang berkecambah ke dalam botol yang telah diberi alat kapas pada langkah (b).
 - d) Lapisi bagian dekat pangkal sedotan air kemasan dengan segumpal plastisin, kira-kira dapat menyumbat mulut botol,

selanjutnya masukkan pangkal sedotan air kemasan yang dilapisi gumpalan plastisin tersebut hingga plastisin menutup mulut botol, sedotan air kemasan menghubungkan udara luar dengan udara di dalam botol (lihat Gambar 1.3 E-F)

- e) Rapihan plastisin pada mulut botol hingga mulut botol tertutup dengan rapat dan rapi.
- f) Olesi dengan vaselin celah yang terjadi di antara plastisin dengan sedotan air kemasan gelas agar tidak terjadi kebocoran udara yang bisa menghambat jalannya percobaan.
- g) Respirometer buatan ini selanjutnya diberi label A dengan menggunakan spidol, kemudian letakkan secara horizontal (lihat Gambar 1.4A).
- h) Lakukan langkah a-g, dengan cara yang sama, namun kecambah diganti dengan kecoa atau belalang dan diberi label B (Gambar 1.4B).
- i) Lakukan langkah a-g, hanya tanpa menggunakan makhluk hidup (sebagai kontrol) dan diberi label C (Gambar 1.4C).
- j) Dalam waktu yang hampir bersamaan, dengan menggunakan pipet tetes, tetesilah ujung sedotan air kemasan gelas pada setiap respirometer dengan air yang diberi pewarna merah.
- k) Amatilah tetesan air berwarna pada setiap respirometer, dengan selang waktu 5 menit selama 5 kali pengamatan.
- l) Tuangkan hasil pengamatan Anda pada Lembar Kerja (Tabel 1.5) yang terdapat di bagian akhir modul ini.



Gambar 1.3.
Cara penyiapan respirometer sederhana.



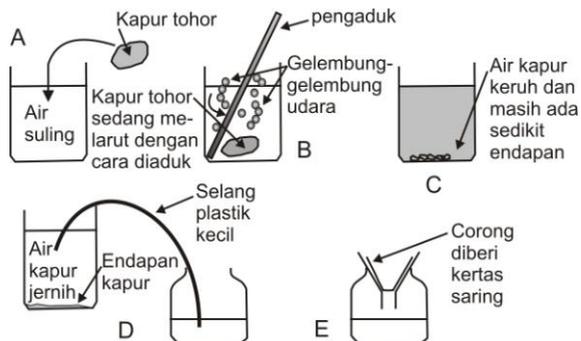
Gambar 1.4.

Perangkat percobaan pernapasan aerob memerlukan udara (oksigen).

2) Respirasi Menghasilkan Karbondioksida (CO_2)

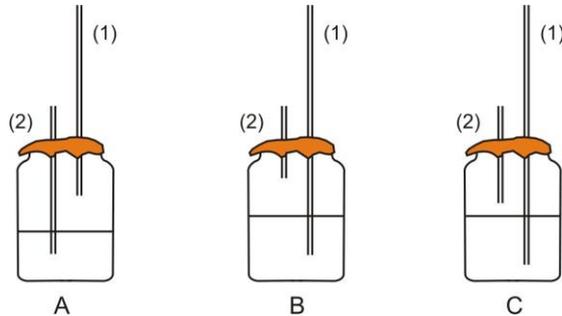
a) Membuat air kapur jenuh

- (1) Larutkan kapur tohor (jenis kapur yang apabila kena air mengeluarkan panas) atau kapur sirih ke dalam lebih kurang 250 ml hingga jenuh (sebagian ada yang tidak melarut).
- (2) Biarkan air kapur mengendap semalaman hingga diperoleh air yang jernih.
- (3) Sedotlah air kapur yang jernih dengan selang plastik kecil, hati-hati agar endapan kapur tidak ikut tersedot (Gambar 1.5 D).
- (4) Bila Anda ceroboh, maka endapan kapur akan ikut tersedot dan air kapur menjadi keruh. Bila hal ini terjadi lakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring yang diletakkan pada corong plastik (Gambar 1.5E), hingga diperoleh air kapur yang benar-benar jernih.



Gambar 1.5. Perangkat penyiapan air kapur untuk percobaan

- b) Tuangkan air kapur jenuh pada botol selai (A), (B), dan (C) dengan ukuran yang sama, lebih kurang 50 ml.
- c) Pasanglah perangkat percobaan lainnya, yaitu sedotan limun dan plastisin, seperti pada Gambar 1.6 berikut.



Gambar 1.6.

Perangkat percobaan respirasi menghasilkan karbondioksida. Pada botol (A), sedotan limun (1) tidak menyentuh air kapur, sedangkan sedotan (2) terendam dalam air kapur; botol (B), sedotan limun (1) terendam air kapur, sedangkan sedotan limun (2) tidak menyentuh air kapur; pada botol (C), posisi sedotan limun (1) dan (2) sama dengan (B).

- d) Hisaplah udara dari botol A, melalui sedotan limun (1), gunakan untuk bernapas. Selanjutnya hembuskan napas Anda pada botol (B) melalui sedotan limun (1).
 - e) Lakukan langkah (4) berkali-kali hingga air kapur di botol (B) menjadi keruh.
 - f) Amati kedudukan air berwarna dalam pipa dari sedotan aqua gelas pada setiap respirometer.
 - g) Tuangkan hasil pengamatan Anda pada Lembar Kerja (Tabel 1.6) yang tertera di bagian akhir modul ini.
- d. Pertanyaan
- 1) Apa guna kapur sirih dalam percobaan respirasi memerlukan oksigen?
 - 2) Apa yang terjadi pada pergerakan tetesan pewarna (eosin) pada alat respirometer (A), (B), dan (C)? Mengapa hal itu terjadi? Jelaskan!
 - 3) Pada akhir percobaan respirasi menghasilkan karbondioksida, air kapur pada botol manakah yang paling keruh? Mengapa demikian?

KEGIATAN PRAKTIKUM 2

Simbiosis

☉ Dalam suatu ekosistem selalu terjadi hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan makhluk hidup dan dengan lingkungannya. Suatu bentuk hubungan yang sangat erat antara satu spesies makhluk hidup dengan spesies makhluk hidup lainnya yang hidup bersama dalam suatu habitat tertentu disebut simbiosis. Ada beberapa jenis simbiosis yang ada di alam, namun umumnya dikelompokkan menjadi 3 macam, yaitu parasitisme, komensalisme, dan mutualisme.

Parasitisme adalah suatu hubungan di antara dua spesies (organisme), di mana satu spesies mendapatkan keuntungan, sedangkan spesies lainnya (sering disebut inang) dirugikan. Contoh simbiosis parasitisme, adalah antara cacing perut (cacing gelang) dengan manusia. Dalam hubungan ini cacing gelang mendapatkan makanan yang banyak di dalam usus halus manusia, sedangkan manusia akan mendapat kerugian karena banyaknya zat-zat makanan yang hilang oleh parasit tersebut. Selain itu dalam jumlah yang sangat banyak parasit tersebut dapat merusak usus halus manusia. Selain cacing gelang, juga ada cacing pita, cacing hati, atau panu pada manusia. Coba Anda kemukakan sendiri apa keuntungannya bagi parasit dan apa kerugiannya bagi inangnya.

Simbiosis komensalisme adalah suatu hubungan simbiosis, di mana suatu spesies makhluk hidup diuntungkan, sedangkan pihak lainnya tidak diuntungkan ataupun dirugikan. Contoh umum adalah tanaman epifit yang banyak hidup di hutan tropis. Tanaman epifit tersebut menumpang hidup di pohon atau cabang dan ranting pohon tanpa merugikan pohon yang ditumpanginya.

Simbiosis mutualisme adalah hidup bersama di antara dua spesies makhluk hidup, di mana kedua spesies tersebut mendapatkan keuntungan. Contohnya adalah bakteri *Rhizobium* pada akar tanaman polongan. Bakteri *Rhizobium* mendapatkan habitatnya pada akar tanaman, sedangkan tanaman polongan mendapatkan keuntungan berupa nitrogen yang ditambat oleh bakteri tersebut. Tanpa bakteri *Rhizobium*, maka tumbuhan tersebut tidak dapat mengambil nitrogen dari udara bebas.

KEGIATAN PRAKTIKUM

1 Simbiosis Parasitisme

- a. Tujuan
Mengidentifikasi simbiosis parasitisme di lingkungan sekitar.
- b. Alat dan bahan
 - 1) Alat-alat tulis.
 - 2) Lembar pengamatan.
 - 3) Lingkungan sekitar.
- c. Cara kerja
 - 1) Siapkan alat bahan yang diperlukan.
 - 2) Pergilah ke lingkungan sekitar tempat tinggal Anda, jika ada pergilah ke kebun atau hutan terdekat.
 - 3) Cobalah identifikasi beberapa simbiosis parasitisme yang terjadi antara hewan dengan tumbuhan, antara hewan dengan hewan; atau antara tumbuhan dengan tumbuhan.
 - 4) Temukan setidaknya 5 hubungan yang terjadi!
 - 5) Tuliskan hasil identifikasi Anda pada Lembar Kerja (Tabel 1.7) yang ada di bagian akhir modul ini.
 - 6) Cobalah analisis makhluk hidup mana yang dirugikan dan mana yang diuntungkan.
 - 7) Jenis keuntungan dan kerugian apa yang terjadi pada hubungan simbiosis tersebut?
 - 8) Tuangkan hasilnya dengan melengkapi Tabel 1.7.
- d. Pertanyaan
 - 1) Apakah hubungan antara kutu anjing dengan anjing merupakan hubungan parasitisme? Jelaskan!
 - 2) Di antara hubungan parasitisme yang Anda temukan, adakah yang menyebabkan kematian pada inangnya? Jelaskan!

2. Simbiosis Komensalisme

- a. Tujuan
Mengidentifikasi simbiosis komensalisme di lingkungan sekitar.
- b. Alat dan bahan
 - 1) Alat-alat tulis
 - 2) Lembar pengamatan
 - 3) Lingkungan sekitar
- c. Cara kerja
 - 1) Siapkan alat bahan yang diperlukan.
 - 2) Pergilah ke lingkungan sekitar tempat tinggal Anda, jika ada pergilah ke kebun atau hutan terdekat.
 - 3) Cobalah identifikasi beberapa simbiosis komensalisme yang terjadi antara hewan dengan tumbuhan, antara hewan dengan hewan, atau antara tumbuhan dengan tumbuhan.
 - 4) Temukan setidaknya 3-5 hubungan yang terjadi!
 - 5) Tuliskan hasil identifikasi Anda pada Lembar Kerja (Tabel 1.8) yang ada di bagian akhir modul ini.
 - 6) Cobalah analisis makhluk hidup mana yang diuntungkan dan mana yang tidak diuntungkan ataupun dirugikan.
 - 7) Jenis keuntungan apa saja yang diperolehnya? Jelaskan!
 - 8) Tuangkan hasilnya dengan melengkapi Tabel 1.8.
- d. Pertanyaan
Apakah hubungan komensalisme dalam kadar tertentu dapat menyebabkan kerugian pada inangnya? Jelaskan dan berikan contohnya!

3. Simbiosis Mutualisme

- a. Tujuan
Mengidentifikasi simbiosis mutualisme di lingkungan sekitar.
- b. Alat dan bahan
 - 1) Alat-alat tulis.
 - 2) Lembar pengamatan.
 - 3) Lingkungan sekitar.

c. Cara kerja

- 1) Siapkan alat bahan yang diperlukan.
- 2) Pergilah ke lingkungan sekitar tempat tinggal Anda, jika ada pergilah ke kebun atau hutan terdekat.
- 3) Cobalah identifikasi beberapa simbiosis mutualisme yang terjadi antara hewan dengan tumbuhan, antara hewan dengan hewan, atau antara tumbuhan dengan tumbuhan.
- 4) Temukan setidaknya 5 hubungan yang terjadi!
- 5) Tuliskan hasil identifikasi Anda pada Lembar Kerja (Tabel 1.9) yang ada di bagian akhir modul ini.
- 6) Jenis keuntungan apa saja yang diperoleh oleh setiap spesies anggota simbiosis tersebut? Jelaskan!
- 7) Tuangkan hasilnya dengan melengkapi Tabel 1.9.

d. Pertanyaan

Di dalam tubuh kita, sebenarnya banyak terjadi simbiosis, coba Anda sebutkan beberapa contoh simbiosis mutualisme yang ada di tubuh kita! Jelaskan keuntungan bagi organisme tersebut dan apa pula keuntungannya bagi tubuh kita.

KEGIATAN PRAKTIKUM 3

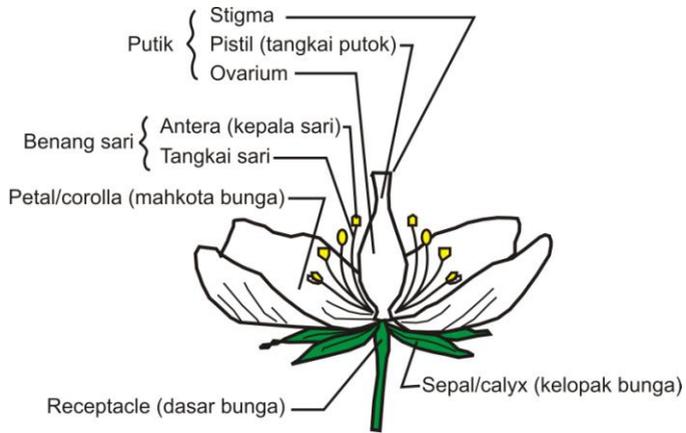
Pertumbuhan, Perkembangan, dan Perkembangbiakan Makhluk Hidup

Setiap makhluk hidup melakukan pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan merupakan proses yang ditandai oleh adanya penambahan ukuran, volume, dan berat suatu organisme. Sedangkan perkembangan secara umum merupakan suatu proses menuju keadaan yang lebih sempurna. Pada proses perkembangan ini terjadi proses-proses diferensiasi sel.

Pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup selain ditentukan oleh faktor genetik, juga sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan, seperti cahaya, air, makanan dan temperatur.

Perkembangbiakan merupakan salah satu ciri makhluk hidup guna kelangsungan jenisnya. Seperti Anda ketahui baik hewan maupun tumbuhan berkembang biak baik secara generatif maupun vegetatif. Perkembangbiakan generatif terjadi melalui proses perkawinan, sedangkan perkembangbiakan vegetatif terjadi melalui berbagai cara, seperti membelah diri, bertunas, fragmentasi pada hewan rendah, sedangkan pada tumbuhan dengan menggunakan akar rimpang, geragih, dan umbi. Selain itu perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan dapat terjadi melalui stek, cangkok, dan menempel.

Perkembangbiakan tumbuhan tinggi (angiospermae) dilakukan dengan alat khusus yang disebut bunga. Bunga, pada umumnya terdiri atas tangkai bunga, dasar bunga, dan hiasan bunga, namun bagian yang terpenting bagi bunga adalah benang sari, sebagai alat kelamin jantan dan putik, sebagai alat kelamin betina. Bunga sendiri dibedakan atas 2 golongan, yaitu bunga lengkap dan bunga tidak lengkap. Disebut bunga lengkap jika suatu bunga mengandung seluruh komponen bunga seperti kelopak, mahkota bunga, benang sari dan putik; sebaliknya bila salah satu komponen bunga tersebut tidak ada disebut bunga tidak lengkap. Untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang bunga lengkap, perhatikan dan cermati Gambar 1.7.



Gambar 1.7.
Struktur bunga lengkap (Andrews et. al., 1989)

KEGIATAN PRAKTIKUM

1. Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan

- a. Tujuan

Mengamati pertumbuhan dan perkecambahan kacang merah.
- b. Alat dan Bahan
 - 1) Biji kacang merah 6 buah.
 - 2) Botol jam (selai) 2 buah.
 - 3) Kertas saring secukupnya.
 - 4) Kertas label secukupnya.
 - 5) Gunting 1 buah.
- c. Cara Kerja
 - 1) Rendamlah biji kacang merah dalam air semalaman.
 - 2) Lipatlah kertas saring sehingga lebarnya setinggi dasar sampai leher botol selai. Bila perlu potonglah kelebihanya.

- 3) Gulunglah kertas saring tersebut dan masukkan ke dalam botol selai sehingga menempel pada dinding botol bagian dalam (lihat Gambar 1.8).



Gambar 1.8.
Cara memasang gulungan kertas saring
di dalam botol selai (Rumanta, 2002)

- 4) Sisipkan 6 biji kacang merah pada botol selai. Tambahkan air secukupnya sehingga kertas saring tetap basah (kira-kira 1/10-nya).
- 5) Simpanlah sediaan di tempat terang tetapi tidak terkena sinar matahari langsung selama 2 minggu. Jika air tampak berkurang (kertas saring mengering) tambahkan air secukupnya sehingga kertas saring tetap basah tetapi permukaan air tidak merendam biji.
- 6) Amatilah perkecambahan dan pertumbuhan biji-biji tumbuhan dari sediaan tersebut. Catatlah kapan biji kacang merah mulai berkecambah, amatilah bagaimana akar, batang dan daun tumbuh. Dan gambarkan hasilnya pada Lembar Kerja (Tabel 1.10) di bagian akhir modul ini.

d. Pertanyaan

- 1) Pada hari ke berapa akar kecambah kacang merah mulai tumbuh?
- 2) Perhatikan arah pertumbuhan akar setiap kecambah tersebut. Adakah yang arah pertumbuhannya ke atas? Mengapa demikian?

2. Pertumbuhan dan Perkembangan Hewan

a. Tujuan

- 1) Mengamati pertumbuhan dan perkembangan lalat buah (*Drosophila sp*) dari telur sampai imago (dewasa).
- 2) Mengetahui lamanya siklus hidup lalat buah.

Catatan:

Siklus hidup *Drosophila* sp.

Adapun siklus hidup *Drosophila* sp adalah sebagai berikut. Telur *Drosophila* sp. berbentuk lonjong dengan panjang $\pm 0,5$ mm. Setelah telur menetas akan terbentuk larva. Larva tumbuh membesar dengan beberapa kali pergantian kulit. Larva besar kemudian akan bergerak menuju tutup botol dan lama-lama pergerakannya melamban dan siap menjadi pupa. Pupa biasanya akan menempel pada dinding kaca dekat sumbat botol dan pada kertas saring. Mula-mula pupa berwarna kuning, kemudian menjadi coklat tua dan akhirnya menetas menjadi imago (lalat dewasa).

b. Alat dan Bahan

- 1) Plastik transparan pembungkus ukuran besar 1 buah.
- 2) Botol jam (selai) 3 buah.
- 3) Pisang ambon secukupnya.
- 4) Tape ketela pohon secukupnya.
- 5) Sendok makan 1 buah.
- 6) Kertas saring secukupnya.
- 7) Lalat buah (*Drosophila* sp.) ± 20 ekor.

c. Cara Kerja

1) Membuat medium lalat buah

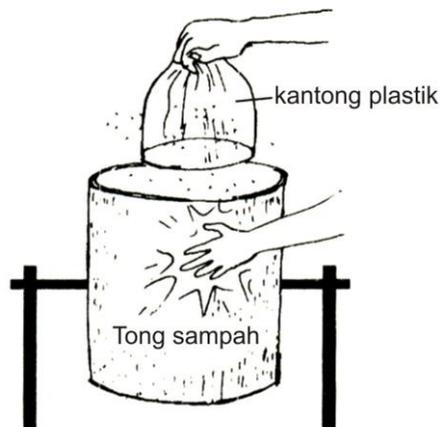
Untuk setiap botol selai diperlukan ± 2 sendok makan penuh medium. Jadi untuk percobaan ini diperlukan ± 6 sendok makan penuh medium. Dengan demikian Anda dapat memperkirakan banyaknya medium yang akan dibuat. Cara membuat medium lalat buah ikutilah prosedur berikut.

- a) Sediakan alat penumbuk/blender jika ada, pastikan alat-alat tersebut dalam keadaan bersih.
- b) Haluskan pisang ambon yang sudah ranum dan tape ketela pohon dengan perbandingan 6 pisang : 1 tape menggunakan penumbuk atau blender.
- c) Sesudah medium tercampur rata dan halus, masukkan ke dalam botol selai, masing-masing 2 sendok makan dan ratakanlah.
- d) Masukkan kertas saring steril atau kertas tisu yang sudah Anda lipat ke dalam setiap botol kultur (botol selai).

2) Menangkap lalat buah

Lalat buah merupakan sejenis lalat yang ukurannya jauh lebih kecil dari lalat rumah. Lalat buah biasanya banyak ditemukan di tempat sampah. Mereka bisa berkerumun pada buah-buahan yang membusuk di tong sampah, mungkin karena itulah disebut lalat buah. Untuk menangkapnya lakukan langkah-langkah berikut.

- a) Persiapkanlah botol selai dan tutupnya serta kantong plastik besar.
- b) Pergilah ke tempat di mana terdapat tong sampah/tumpukan sampah.
- c) Setelah sampai di tempat sampah, kembangkanlah kantong plastik besar dengan mulut plastik terbuka lebar dan Anda pegang pada pangkalnya kemudian arahkan mulut plastik ke mulut tong sampah terbuka dan buatlah kejutan dengan cara memukul atau mengguncang-guncang tong sampah.
- d) Biasanya lalat buah akan beterbangan dan akan terperangkap ke dalam kantong plastik yang Anda pegang. Setelah terlihat ada yang terperangkap tutuplah mulut kantong plastik dengan cepat sehingga beberapa ekor lalat buah sekarang terperangkap dalam kantong plastik.



Gambar 1.9.
Cara menangkap lalat buah (Rumanta, 2002).

3) Mengkultur lalat buah

Setelah botol kultur medium dan lalat buah siap, maka selanjutnya dilakukan pembiakan, dengan cara sebagai berikut.

- a) Masukkan lalat buah yang terperangkap dalam plastik tadi dengan hati-hati ke dalam botol kultur, Pekerjaan ini agak sulit dan mintalah bantuan teman. Jika Anda kesulitan buslah lalat buah yang ada dalam plastik tersebut dengan ether/chloroform yang dimasukkan bersama segumpal kapas. Setelah tampak terbus tumpahkanlah di atas sehelai kertas. Selagi terbus masukkan ke dalam botol kultur lebih kurang ekor lalat buah. Hati-hati jangan sampai terendam/terkena medium. Jadi sebaiknya diletakkan di atas kertas saring. Biasanya dalam waktu lebih kurang 5 menit lalat buah akan siaman.
- b) Sebelum lalat buah siaman tutuplah botol kultur dengan plastik dan ikatlah dengan karet gelang.
- c) Tusuk-tusuklah tutup plastik dengan jarum pentul agar ventilasinya baik.
- d) Tempatkanlah botol kultur di tempat yang teduh dan aman.
- e) Amatilah biakan setiap pagi dan sore hari secara teratur. Misalnya setiap jam 08.00 dan jam 18.00. Pengamatan meliputi kapan timbul telur, larva, pupa, pupa berubah warna, dan keluarnya lalat dewasa (imago). Tuangkanlah hasil pengamatan Anda pada Lembar Kerja (Tabel 1.11).

d. Pertanyaan

- 1) Pada hari ke berapa lalat buah meletakkan telur-telurnya?
- 2) Pada hari ke berapa pupa dan lalat dewasa terjadi?

3. Perkembangbiakan tumbuhan

3.1. Perkembangbiakan seksual pada tumbuhan (Struktur Bunga)

a. Tujuan

Mengamati struktur bunga.

b. Alat dan Bahan

- 1) Struktur bunga

- a) Loup (kaca pembesar) 1 buah.
- b) Pinset 1 buah.
- c) Pisau/silet 1 buah.
- d) Bunga kembang sepatu 1 buah (bisa diganti dengan bunga lain yang ada di daerah Anda).

c. Cara Kerja

- 1) Amatilah bagian-bagian bunga dengan tanpa merusaknya, perhatikan bagian kelopak, mahkota, benang sari, putik, dan dasar bunganya.
- 2) Gambarlah hasil pengamatan Anda pada Lembar Kerja (Gambar 1.1), dan lengkapilah dengan keterangan gambar.
- 3) Amatilah bagian kelopaknya. Catatlah bentuk dan warna kelopak yang Anda amati.
- 4) Amati pula mahkota bunganya. Catat bentuk dan warnanya!
- 5) Untuk mengamati benang sari, Anda harus menyingkirkan bagian mahkota bunga. Hitunglah jumlah benang sari yang ada. Apakah benang sari melekat pada mahkota bunga? Catatlah hasil pengamatan Anda. Dengan menggunakan kaca pembesar (loup), amatilah bagian kepala sari (anthera). Apakah Anda melihat adanya serbuk sari yang bentuknya mirip debu pada kepala sari?
- 6) Amatilah bagian putik yang biasanya terletak di bagian tengah bunga. Catatlah bagaimana bentuk putik bunga tersebut. Perhatikan bagian ovarium, tangkai putik, dan kepala putiknya.
- 7) Buatlah gambar struktur putik, meliputi ovarium, tangkai putik, dan kepala putik. Tuangkan hasilnya pada Lembar Kerja (Gambar 1.2) di bagian akhir modul ini.

d. Pertanyaan

- 1) Berapa buah benang sari bunga sepatu yang Anda amati?
- 2) Apa fungsi benang sari dan putik? Jelaskan!

4. Perkembangbiakan vegetatif alami

a. Tujuan

Mengidentifikasi tumbuhan yang melakukan perkembangbiakan secara vegetatif alami.

- b. Alat dan bahan
 - 1) Alat-alat tulis dan lembar pengamatan.
 - 2) Tumbuhan yang ada di sekitar Anda.
 - 3) Cangkul kecil (kored - Sunda) atau sekop.
- c. Cara Kerja
 - 1) Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
 - 2) Pergilah ke kebun yang ada di sekitar tempat tinggal Anda.
 - 3) Carilah jenis-jenis tanaman yang melakukan perkembangbiakan vegetatif alami (misalnya: dengan cara bertunas, akar rimpang, geragih, dan umbi).
 - 4) Galilah tanaman, jika Anda ingin meyakinkan umbi atau akar rimpang.
 - 5) Gambarkan morfologi tumbuhan yang melakukan perkembangbiakan vegetatif alami tuangkan hasilnya pada Lembar Kerja (Tabel 1.12) di bagian akhir modul ini.

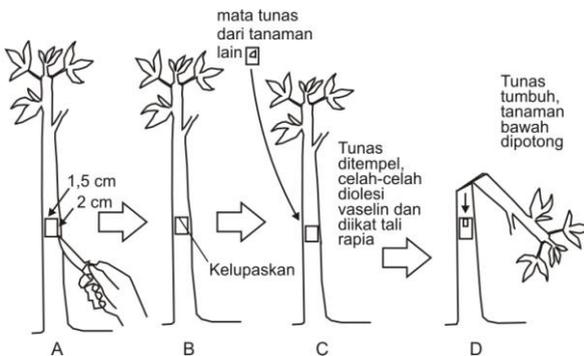
5. Perkembangbiakan vegetatif buatan

- a. Tujuan

Terampil melakukan perkembangbiakan vegetatif buatan dengan cara menyambung, okulasi, dan mencangkok.
- b. Alat dan bahan
 - 1) Gunting stek.
 - 2) Pisau tajam.
 - 3) Tanah gembur dan humus.
 - 4) Plastik/sabut kelapa.
 - 5) Tanaman untuk keperluan stek, okulasi, nyambung, dan cangkok.
 - 6) Vaseline.
- c. Cara kerja
 - 1) Okulasi (menempel)
 - a) Tentukan jenis tanaman yang akan ditempel, misalnya tanaman mangga simanalagi.
 - b) Tentukan pula jenis tanaman mangga yang masih muda dengan diameter batang ± 1 cm (sebesar jari kelingking) dan berasal

dari biji serta mempunyai sifat batang dan perakaran yang kuat, untuk dijadikan batang bawah.

- c) Buat torehan persegi panjang dengan ukuran $1,5 \times 2$ cm pada batang bawah.
- d) Ambil kulit yang berisi mata tunas dari ranting tanaman yang akan ditempel (mangga simanalagi atau yang lainnya) dengan ukuran yang sama dengan torehan pada batang bawah.
- e) Tempelkan kulit bertunas pada batang bawah dan ikat dengan tali rafia dan tutuplah celah-celah yang ada dengan menggunakan vaselin.
- f) Setelah tunas baru tumbuh, bukalah tali pengikatnya dan potonglah bagian atas dari tanaman bawah (Gambar 1.10).



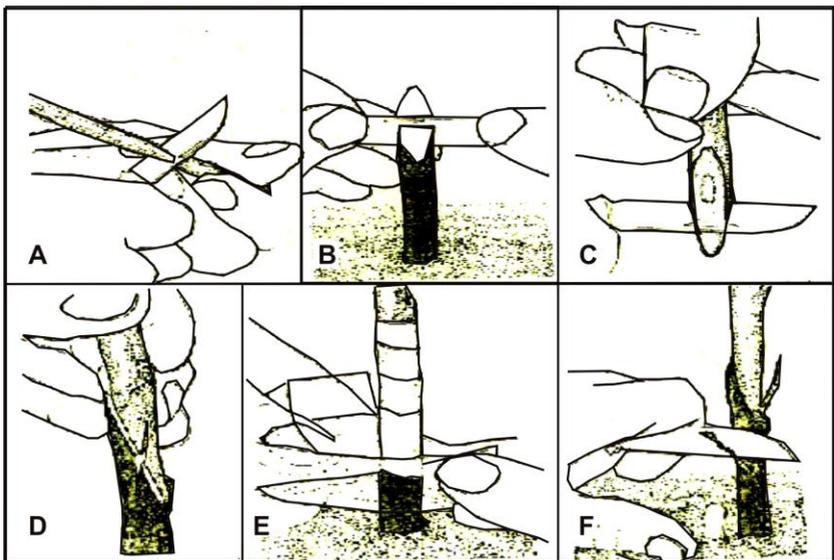
Gambar 1.10.
Tahapan pengerjaan okulasi (Rumanta, 2002).

2) Menyambung

- a) Carilah tanaman bawah (root stock), kira-kira sebesar jari kelingking.
- b) Potonglah batang tersebut secara miring dengan jarak lebih kurang 5 cm dari permukaan tanah dan beri sedikit sayatan pada potongan tersebut (Gambar 1.11 B).
- c) Ambillah ranting tanaman yang sejenis yang mempunyai sifat-sifat yang kita inginkan dan ukurannya kira-kira sama dengan ukuran batang bawah dan dipotong dengan kemiringan yang sama dengan kemiringan potongan batang bawah dan diberi

sedikit sayatan pada potongan batang bawah tersebut (Gambar 1.11 C).

- d) Sambungkan ranting tersebut dengan batang bawah, lalu ikatlah dengan menggunakan selotip transparan atau tali rapia (Gambar 1.11 D-E).
- e) Buang ranting pada tanaman bawah dan jagalah tanaman tersebut agar tidak terkena sinar matahari terlalu banyak (Gambar 1.11).



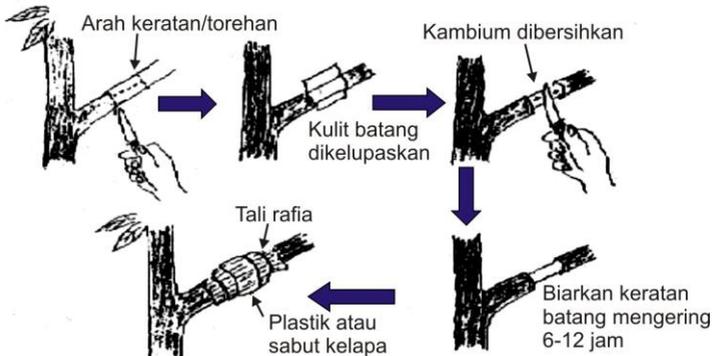
Gambar 1.11.

Menyambung. A. Memotong ranting tanaman yang akan di sambung; B. memotong tanaman bawah dengan sudut kemiringan yang sama, dan buat sedikit sayatan pada potongan batang; C. menyayat potongan ranting yang akan di sambung; D Batang bawah dan atas disambungkan; E. Sambungan diikat dengan selotip transparan; G. Buanglah ranting-ranting pada tanaman bawah (Browse, 1979 dalam Rumanta, 2002).

3) Mencangkok

- a) Tentukan jenis tanaman yang Anda inginkan untuk dicangkok (tanaman mangga, jambu, rambutan, atau yang lainnya dengan syarat memiliki kambium dan mudah Anda jumpai).

- b) Pilihlah cabang yang akan dicangkok dengan diameter $\pm 2,5$ cm dan tidak berpenyakit.
- c) Kuliti cabang tanaman tersebut sepanjang ± 10 cm dan berjarak 10-15 cm dari pangkal cabang.
- d) Buanglah kambiumnya dengan cara mengeroknya sampai bersih.
- e) Biarkan mengering selama 6-2 jam.
- f) Tutuplah bagian yang terbuka tersebut dengan tanah yang gembur dicampur kompos secukupnya.
- g) Bungkuslah dengan sabut kelapa atau plastik dan ikatlah kedua ujungnya (Gambar 1.12).



Gambar 1.12.

Tahapan pengerjaan cangkok (Rumanta, 2002).

d. Pertanyaan

- 1) Mengapa pada celah-celah tempelan pada percobaan okulasi sebaiknya diolesi dengan vaselin? Jelaskan!
- 2) Mengapa setelah mata tunas tumbuh menjadi tunas, tanaman bawah harus dipotong?
- 3) Pada hari ke berapa tunas-tunas batang yang di sambung pada percobaan menyambung (enten) mengalami pertumbuhan?
- 4) Pada hari ke berapa sambungan tersebut sudah menyatu dengan kuat?

- 5) Pada percobaan mencangkok, setelah kambium dikerok, sebaiknya sayatan dikeringkan selama 6-12 jam. Apa tujuan perlakuan tersebut?
- 6) Pada hari ke berapa akar cangkokan yang Anda kerjakan mulai tumbuh dan pada hari ke berapa perakaran tersebut sudah cukup banyak dan siap disemaikan?
- 7) Biarkan 2-3 minggu sampai tumbuh akar.
- 8) Potong pangkal ranting yang sudah tumbuh akar dengan menggunakan gergaji agar tidak mengganggu perakaran.
- 9) Tanamlah pada tempat yang dikehendaki, siram dan pelihara sampai tumbuh tanaman dengan baik.

Daftar Pustaka

- Andrews WA, Andrews BJ, Balconi DA, and Purcell NJ. (1983). *Discovering Biological Science*. Ontario: Prentice-Hall, Canada Inc.
- Browse PMc. (1979). *Plant Propagation*. New York: Mitchell Beazley Publ. Limited.
- Kimbal JW. (1967). *Biology: A Laboratory Introduction*. Massachusetts: Addison-Wesley Publ. Co.
- Kimbal JW. (1983). *Biology*. 5th Ed. Massachusetts: Addison-Wesley Publ. Co.
- Rumanta, M. (2002). *Praktikum Biologi III, Modul 2 dan 4*. Jakarta: Pusbit UT.
- Parjatmo, W. (1994). *Petunjuk Praktikum Biologi*. Modul 3. Jakarta: Karunika UT.
- Hopsons and Wessels. (1990). *Essentials of Biology*. New York: McGraw-Hill Publ. Co.

Lampiran

LEMBAR KERJA (LAPORAN) PRAKTIKUM IPA SD PDGK4107 MODUL 1 MAKHLUK HIDUP

NAMA :
 NIM :
 UPBJJ :

A. KEGIATAN PRAKTIKUM 1: CIRI-CIRI MAKHLUK HIDUP

1. Ciri-ciri Umum Makhluk Hidup

a. Hasil Pengamatan

Tabel 1.1.
 Hasil pengamatan ciri-ciri makhluk hidup

| No. | Nama Makhluk Hidup | Ciri-ciri Makhluk Hidup *) | | | | |
|-----|--------------------|----------------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |

- *) Keterangan:
1. bergerak dan bereaksi terhadap rangsang;
 2. bernapas;
 3. perlu makan (nutrisi);
 4. tumbuh;
 5. berkembang.

b. Pembahasan

.....
.....
.....

c. Kesimpulan

.....
.....
.....

d. Jawaban Pertanyaan

1)
.....
.....
.....

2)
.....
.....
.....

b. Pembahasan

.....
.....
.....

c. Kesimpulan

.....
.....
.....

d. Jawaban Pertanyaan

1)
.....
.....
.....

2)
.....
.....
.....

3)
.....
.....
.....

4)
.....
.....
.....

3. Respirasi pada Makhluk Hidup

a. Hasil pengamatan

1) Respirasi memerlukan udara (oksigen)

Tabel 1.5.
Hasil pengamatan respirasi memerlukan udara (oksigen)

| Respirometer | Keadaan air berwarna pada respirometer, 5 menit: | | | | |
|--------------|--|-------|--------|---------|--------|
| | Pertama | Kedua | Ketiga | Keempat | kelima |
| A | | | | | |
| B | | | | | |
| C | | | | | |

2) Respirasi menghasilkan karbondioksida

Tabel 1.6.
Hasil pengamatan respirasi menghasilkan karbondioksida

| Botol percobaan | Kondisi mula-mula | Kondisi akhir percobaan |
|-----------------|-------------------|-------------------------|
| A | | |
| B | | |
| C | | |

b. Pembahasan

.....

c. Kesimpulan

.....

d. Jawaban Pertanyaan

1)
.....
.....
.....

2)
.....
.....
.....

3)
.....
.....
.....

4)
.....
.....
.....

B. KEGIATAN PRAKTIKUM 2: SIMBIOSIS

1. Simbiosis Parasitisme

a. Hasil pengamatan

Tabel 1.7.
Hasil pengamatan simbiosis parasitisme

| No. | Jenis hubungan parasitisme | Pihak yang dirugikan | | Pihak yang diuntungkan | |
|-----|----------------------------|----------------------|----------------|------------------------|------------------|
| | | Jenis makhluk hidup | Jenis kerugian | Jenis makhluk hidup | Jenis keuntungan |
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

b. Pembahasan

.....

c. Kesimpulan

.....

d. Jawaban Pertanyaan

1)

2)

.....

.....

.....

2. Simbiosis Komensalisme

a. Hasil Pengamatan

Tabel 1.8.
Hasil pengamatan simbiosis komensalisme

| No. | Jenis hubungan simbiosis | Pihak yang diuntungkan | | Jenis makhluk hidup yang tidak untung dan tidak rugi |
|-----|--------------------------|------------------------|------------------|--|
| | | Jenis makhluk hidup | Jenis keuntungan | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

b. Pembahasan

.....

.....

.....

c. Kesimpulan

.....

.....

.....

d. Jawaban Pertanyaan

1)

.....

.....

.....

- 2)
-
-
-
- 3)
-
-
-

3. Simbiosis Mutualisme

a. Hasil Pengamatan

Tabel 1.9.
Hasil pengamatan simbiosis komensalisme

| No. | Jenis hubungan simbiosis | Pihak I yang diuntungkan | | Pihak II yang diuntungkan | |
|-----|--------------------------|--------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
| | | Jenis makhluk hidup | Jenis keuntungan | Jenis makhluk hidup | Jenis keuntungan |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

b. Pembahasan

-
-
-

c. Kesimpulan

.....
.....
.....

d. Jawaban Pertanyaan

1)
.....
.....
.....

2)
.....
.....
.....

3)
.....
.....
.....

4)
.....
.....
.....

C. KEGIATAN PRAKTIKUM 3: PERTUMBUHAN, PERKEMBANGAN, DAN PERKEMBANGBIAKAN MAKHLUK HIDUP

1. Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

a. Hasil Pengamatan

Tabel 1.10.

Hasil pengamatan pertumbuhan dan perkecambahan biji kacang merah

| Hari ke | Gambar pertumbuhan kecambah kacang merah | Panjang (mm) | | Keterangan |
|---------|--|--------------|--------|------------|
| | | Akar | Batang | |
| 0 | | | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |

b. Pembahasan

.....

c. Kesimpulan

.....
.....
.....

d. Jawaban Pertanyaan

1)
.....
.....
.....

2)
.....
.....
.....

3)
.....
.....
.....

4)
.....
.....
.....

2. Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

a. Hasil Pengamatan

Tabel 1.11.
Hasil pengamatan pertumbuhan dan perkembangan lalat buah

| Hari ke | Waktu pengamatan | Kejadian/perubahan |
|----------------|-------------------------|---------------------------|
| 0 | | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |

b. Pembahasan

.....

c. Kesimpulan

.....

d. Jawaban Pertanyaan

- 1)
.....
.....
.....

- 2)
.....
.....
.....

- 3)
.....
.....
.....

3. Perkembangbiakan Tumbuhan

3.1. Struktur Bunga

a. Hasil Pengamatan

Gambar 1.1.
Morfologi bunga sepatu

Gambar 1.1.
Sayatan vertikal bunga sepatu

b. Pembahasan

.....
.....
.....

c. Kesimpulan

.....
.....
.....

d. Jawaban Pertanyaan

1)
.....
.....
.....

2)
.....
.....
.....

3)
.....
.....
.....

3.2. Perkembangan aseksual (vegetatif) alami

a. Hasil pengamatan

Tabel 1.12.
Perkembangan aseksual alami pada tumbuhan

| No. | Nama tumbuhan dan jenis perkembangbiakan aseksual | Gambar tumbuhan dengan perkembangbiakan aseksual |
|-----|---|--|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

b. Pembahasan

.....

c. Kesimpulan

.....

3.3. Perkembangan aseksual (vegetatif) buatan pada tumbuhan

a. Hasil pengamatan

1) Menempel

Tabel 1.13.
Menempel (okulasi)

| No. | Kondisi tempelan hari ke: |
|-----|---------------------------|
| 0 | |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |

2) Menyambung

Tabel 1.14.
Menyambung (enten)

| No. | Kondisi tempelan hari ke: |
|-----|---------------------------|
| 0 | |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |

3) Mencangkok

Tabel 1.15.
Mencangkok

| No. | Kondisi tempelan hari ke: |
|-----|---------------------------|
| 0 | |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |

b. Pembahasan

.....
.....
.....

c. Kesimpulan

.....
.....
.....

d. Jawaban Pertanyaan

1)
.....
.....
.....

2)
.....
.....
.....

3)
.....
.....
.....