

BAB 9



Tujuan Pembelajaran

setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan dapat melaksanakan pengamatan objek secara terencana dan sistematis untuk memperoleh gejala alam biotik dan abiotik

PENGAMATAN GEJALA BIOTIK DAN ABIOTIK

Peta Konsep





Gambar 9.1 Suasana Laboratorium

Sumber Gambar: <http://www.unsoed.ac.id/cmsfak/UserFiles/Image/MIKROSKOP+MONITOR.JPG> (2008)

Gambar apakah itu? Gambar tersebut adalah gambar para peneliti sedang melakukan kegiatan ilmiah berupa penelitian dalam ruang laboratorium. Namun apakah semua kegiatan ilmiah harus dilakukan dalam ruang laboratorium yang penuh dengan peralatan mahal dan canggih? Tentu saja tidak. Untuk belajar biologi, Tuhan sudah menyiapkan laboratorium yang luas dan lengkap yaitu "alam sekitar". Bagaimana caranya? Mari kita pelajari bersama.

Ilmu pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit melalui kerja ilmiah, demikian juga Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Mata pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama (SMP) disebut mata pelajaran Sains, yang berarti ilmu pengetahuan tentang alam dan dunia fisik, termasuk di dalamnya Biologi, Fisika, Kimia, dan Geologi. Bidang yang dipelajari di SMP adalah Fisika, Biologi, dan Kimia.

A. Pengertian Biologi dan Cabang Biologi

Biologi adalah ilmu mengenai kehidupan. Istilah ini diambil dari bahasa Belanda "*biologie*", yang juga diturunkan dari gabungan kata bahasa Yunani, *bios* ("hidup") dan *logos* ("lambang", "ilmu"). Dahulu dikenal dengan istilah ilmu hayat (diambil dari bahasa Arab, artinya "ilmu kehidupan"). Tahukah kamu, apa saja objek kajian Biologi?

Objek kajian biologi sangat luas dan mencakup semua makhluk hidup. Karenanya, dikenal berbagai cabang Biologi yang mengkhususkan diri pada setiap kelompok organisme, seperti botani untuk mempelajari tumbuhan, zoologi untuk mempelajari hewan, dan mikrobiologi untuk mempelajari mikroorganisme. Berbagai aspek kehidupan dikupas tuntas melalui cabang Biologi seperti ciri-ciri fisik dipelajari dalam anatomi (tumbuhan, hewan maupun manusia), sedang fungsinya dipelajari dalam fisiologi. Hubungan antar sesama makhluk dan dengan alam sekitar dapat dipelajari dalam ekologi, dan mekanisme pewarisan sifat dipelajari dalam genetika.

Sementara itu, perkembangan teknologi memungkinkan pengkajian pada tingkat molekul penyusun organisme melalui Biologi molekular serta biokimia, yang banyak didukung oleh perkembangan teknik komputer melalui bidang bioinformatika. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Biologi adalah ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan gejala-gejala kehidupannya.



Kata-Kata Kunci (Key Words)

biologi
metode ilmiah
sikap ilmiah
variabel bebas
variabel terikat
variabel kontrol
kuantitatif
kualitatif
biotik
abiotik



Belajar IPA melalui Internet

Kamu dapat belajar materi ini dengan mengakses website: [http // www.wikipedia.indonesia](http://www.wikipedia.indonesia) atau www.e-dukasi.net.

B. Kerja Ilmiah

Ilmu pengetahuan selalu berkembang, hal ini disebabkan oleh sifat dasar manusia yang selalu merasa ingin tahu yang mendorongnya untuk melakukan penelitian. Perubahan dapat terjadi dari waktu ke waktu. Sesuatu yang tadinya dianggap benar dapat tumbang bila telah ditemukan hasil penelitian baru yang mengoreksi kebenarannya.

Pengetahuan yang diperoleh melalui suatu penelitian digolongkan dalam pengetahuan ilmiah. Pengetahuan yang diperoleh dengan cara ini lebih dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Pengetahuan yang didapat melalui prasangka, coba-coba, intuisi (ilham) ataupun tidak sengaja digolongkan pengetahuan non ilmiah.

Kamu juga mempunyai kesempatan untuk menjadi ilmuwan. Kamu dapat mempelajari percobaan para ahli terdahulu dan menguji hasilnya, atau dapat memulainya dengan memperhatikan lingkungan sekitar, menemukan masalah dan mencoba untuk memecahkannya. Cara yang dapat ditempuh adalah dengan melalui suatu metode yang dikenal dengan istilah metode ilmiah. Metode ilmiah merupakan suatu metode yang tersusun secara sistematis untuk memecahkan suatu masalah yang timbul dalam ilmu pengetahuan, demikian juga dalam Biologi.

Secara berurutan langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut.

1. menentukan dan merumuskan masalah,
2. merumuskan hipotesis/dugaan,
3. melaksanakan eksperimen (percobaan),
4. observasi/pengamatan,
5. mengumpulkan data,
6. menarik kesimpulan.

Langkah awal dalam melaksanakan kerja ilmiah adalah menentukan dan merumuskan masalah, yaitu hal-hal apa saja yang akan dipelajari atau menarik diteliti untuk memperoleh jawaban dari permasalahan tersebut. Setelah menentukan permasalahannya kamu dapat melakukan observasi/pengamatan guna mendapatkan data yang berhubungan dengan masalah yang akan diselidiki.



Warta IPA

Sejak 600 SM, bangsa Yunani mulai meneliti dunia mereka. Filsuf besar seperti Phytagoras membuat metode ilmiah yaitu prinsip pengamatan dan percobaan yang hingga kini menjadi landasan ilmu.

Sumber: *Ensiklopedi Populer Anak, Jilid 2.*

Dalam kehidupan sehari-hari, seringkali kita menghadapi berbagai fenomena alam untuk dijadikan sebuah masalah. Misalnya kecepatan pertumbuhan tanaman di musim kemarau dengan musim penghujan. Apakah perbedaannya? Mengapa perbedaan itu terjadi? Kalau kamu perhatikan jelas ada perbedaan, mengapa bisa demikian? Pertanyaan tersebut merupakan awal dari rumusan masalah yang akan kita selidiki lebih lanjut. Dalam merumuskan

masalah untuk percobaan, pertanyaan hendaknya lebih mengarah pada jawaban "ya atau tidak, berpengaruh atau tidak, berbeda atau tidak" sehingga lebih mudah untuk menetapkan hipotesis/dugaan mengenai percobaan yang akan dilakukan. Salah satu contoh rumusan masalah adalah "adakah pengaruh air terhadap pertumbuhan tanaman?"

Langkah berikutnya menentukan variabel (faktor-faktor yang terlibat dan mempengaruhi sesuatu yang diamati) yang terdapat dalam permasalahan. Ada tiga jenis variabel dalam kegiatan penelitian, yaitu variabel bebas, variabel respon, dan variabel kontrol. Pada permasalahan "adakah pengaruh air terhadap pertumbuhan tanaman", volume air yang diberikan dapat bervariasi. Faktor ini disebut variabel bebas/variabel manipulatif yaitu variabel yang dapat diubah-ubah dan mempengaruhi/menyebabkan terjadinya suatu proses/gejala/peristiwa. Pertumbuhan tanaman disebut variabel terikat/variabel respon yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain. Kondisi tanaman (jenis, umur, ukuran, dll), kondisi tanah serta sumber air yang digunakan dalam percobaan disebut variabel kontrol yaitu variabel di luar variabel yang diteliti tetapi perlu dikendalikan/dikontrol.

Sebelum merumuskan hipotesis, ada baiknya kamu melakukan studi pustaka, yaitu mencari sumber pengetahuan yang berhubungan dengan penelitian melalui buku-buku kepustakaan. Kamu juga dapat membaca hasil percobaan orang lain yang berkaitan dengan percobaan yang akan kamu lakukan, ataupun pengamatan langsung, misalnya, ukuran pertumbuhan tanaman.

Hipotesis merupakan rumusan dari jawaban/pendapat/kesimpulan sementara tentang suatu masalah yang disusun berdasarkan data dan informasi yang terbatas dan teori-teori yang relevan dengan menggunakan penalaran. Hipotesis yang baik senantiasa menunjukkan variabel yang dapat diukur dan dapat diperbandingkan.

Ada dua macam hipotesis, yaitu hipotesis kerja dan hipotesis nihil. Hipotesis kerja, misalnya "air berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman". Hipotesis nihilnya "air tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman". Contoh hipotesis pada percobaan di atas adalah "air berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman".

Sebelum melaksanakan percobaan, kita harus merencangnya terlebih dulu. Beberapa kegiatan dalam merancang percobaan adalah sebagai berikut:

1. menetapkan landasan teori yang diperlukan,
2. menetapkan tujuan percobaan,
3. menentukan alat dan bahan yang digunakan,
4. menetapkan waktu dan tempat,
5. menetapkan prosedur/langkah-langkah percobaan, dan mempersiapkan tabel untuk mencatat data hasil pengamatan, menetapkan variabel manipulatif, respon maupun kontrol.

Kita dapat menggunakan alat bantu untuk memperoleh data. Alat bantu yang dapat kita gunakan diantaranya mikroskop, mistar, neraca O’Haus, termometer dan lain-lain. Tahukah kamu, apa kegunaan benda-benda itu? Data yang diperoleh dengan menggunakan alat ukur akan menghasilkan nilai kuantitatif.

Data juga dapat diperoleh dengan menggunakan indera kita. Indera penglihatan digunakan untuk mengamati bentuk, warna, dan sebagainya. Hidung untuk mengetahui bau pada suatu objek. Telinga untuk mendengar. Lidah untuk mengetahui rasa sesuatu. Kulit untuk membedakan kasar, halus panas atau dingin dengan cara meraba obyek penelitian. Pengamatan dengan panca indera ini menghasilkan nilai kualitatif, misalnya buah durian berkulit kasar dan tajam, rasa buah manis, tekstur buah lembut serta berserat. Data yang diperoleh selanjutnya dapat disajikan secara ringkas dan sistematis dalam bentuk tabel atau diagram.

Apa yang dapat kamu lakukan setelah datamu diolah? Setelah mendapatkan data-data hasil percobaan, rumuskan kesimpulanmu. Rumusan kesimpulan mengacu pada hipotesis di atas, apakah hipotesis diterima atau sebaliknya. Apabila hipotesis diterima, berikan penjelasan faktor apa yang mendukung. Apabila hipotesis ditolak, sebutkan faktor apa yang menghambat. Bila perlu ulangi lagi percobaan tersebut sampai kamu yakin akan ketelitian percobaan dan keakuratan hasil percobaannya.

Langkah berikutnya agar dapat diakui sebagai ilmu pengetahuan maka hasil percobaan perlu dipublikasikan dalam berbagai bentuk. Misalnya menyampaikan hasil penelitian di depan para ahli dalam forum seminar atau mempublikasikan dalam majalah ilmiah.

Untuk memperjelas langkah-langkah penelitian ilmiah, perhatikan contoh proses penemuan penyebab penyakit malaria yang dilakukan oleh Charles Laveran (1845–1922). Pada tahun 1880 di Aljazair, Charles Laveran merawat seorang prajurit yang menderita demam menggigil padahal waktu itu udara sangat panas, kemudian penyakit tersebut dikenal dengan nama Malaria (*mal* = buruk, *aria* = udara). Pada saat itu orang menduga bahwa penyebab malaria adalah udara buruk dari rawa-rawa. Namun, Charles Laveran saat itu tidak percaya begitu saja. Ia ingin membuktikan apakah penyebab dari penyakit malaria yang sebenarnya. Langkah ini disebut dengan merumuskan masalah. Ia mengambil sedikit darah dari penderita dan memeriksanya menggunakan mikroskop. Maka tampak olehnya ada benda-benda kecil pada darah penderita (langkah ini disebut dengan observasi/pengamatan). Laveran mulai mendata semua darah penderita malaria. Ternyata pada darah setiap penderita malaria terdapat benda-benda kecil seperti pada penderita pertama, sedangkan pada darah orang-orang yang sehat tidak dijumpai benda kecil tersebut. Hipotesis Laveran berdasarkan data tersebut adalah "apakah benda-

benda kecil” (sekarang dikenal dengan nama *Plasmodium*) adalah penyebab penyakit malaria. Kemudian Laveran menyuntikkan darah orang yang sakit ke dalam tubuh orang yang sehat. Setelah beberapa hari ternyata orang yang sehat mulai terjangkit penyakit malaria, dan di dalam darahnya ditemukan benda-benda kecil seperti yang terdapat pada penderita malaria (*Plasmodium*). Laveran masih belum merasa yakin percobaan itu diulang-ulang, ternyata hasilnya sama (langkah ini disebut melaksanakan eksperimen dan menguji kembali eksperimennya). Akhirnya dia menarik kesimpulan bahwa benda kecil berbentuk cincin yang terdapat dalam sel darah merah (*Plasmodium*) merupakan penyebab penyakit malaria.

Kerja ilmiah dengan menggunakan metode ilmiah, memerlukan sikap ilmiah. Sikap ilmiah adalah sikap yang terpuji yang dijunjung tinggi oleh masyarakat ilmiah. Beberapa hal berikut dapat dijadikan pedoman dalam bersikap ilmiah.

1. Mengenali fakta dan opini, sehingga mampu membedakan data dan informasi. Misalnya timbangan badan menunjukkan 46 kg, ini merupakan data, sedangkan perkiraan berat badan seseorang 46 kg merupakan opini.
2. Menggunakan fakta sebagai dasar argumentasi, kemampuan ini diperlukan pada saat mengajukan pendapat yang didukung oleh data.
3. Berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi.
4. Selalu melakukan evaluasi diri, mengakui kekuatan dan kelemahan data hasil penelitian, sehingga dapat digunakan untuk melakukan perbaikan.
5. Mengembangkan rasa ingin tahu, berusaha untuk mengajukan pertanyaan mengenai hal-hal yang tidak diketahui atau belum dapat dimengerti. Keingintahuan dapat memacu kita untuk melakukan penelitian.
6. Jujur dan menerima kenyataan dari hasil penelitiannya secara objektif.
7. Teliti dalam pengambilan data, terutama data kuantitatif, dan tekun dalam melakukan penelitian artinya tidak mudah putus asa.
8. Kepedulian terhadap lingkungan alam, sosial, dan budaya. Berusahalah untuk memberikan pemikiran tentang pelestarian dan keindahan lingkungan alam, serta kebersihan lingkungan.
9. Mengambil keputusan yang bertanggung jawab. Misalnya dengan adanya bencana tanah longsor yang sering terjadi tentukan penyebab dan cara mencegah serta menanggulangi kerusakan lingkungan. Dalam mengemukakan pendapat tentunya dengan argumentasi yang dapat dipertanggungjawabkan dan data yang lengkap.

Sebagai penambah wawasan, bacalah artikel di bawah ini tentang usaha Edward Jenner. Pria berkelelahiran Scotlandia yang hidup pada tahun 1881–1955, orang yang mengembangkan dan mempopulerkan teknik vaksinasi untuk mencegah penyakit cacar.



Tokoh IPA

Edward Jenner



Gambar 9.2 Edward Jenner

Sumber Gambar: Microsoft Student With Encarta Premium 2008

Pencegahan penyakit cacar telah dilakukan sejak lama. Orang yang pernah terkena penyakit cacar akan memiliki kekebalan terhadap penyakit itu. Salah satu usaha yang sudah dilakukan adalah menginjeksi serum ke dalam tubuh orang sehat dengan sesuatu yang diambil dari penderita cacar ringan. Usaha tersebut memberikan kekebalan tambahan kepada orang yang disuntik.

Praktik ini diperkenalkan di Inggris pada awal abad ke-18 oleh Lady Mary Wotley Montagu. Ia sudah dikenal lama bertahun-tahun sebelum Jenner. Jenner sendiri sebenarnya sudah pernah disuntik ketika umurnya sembilan tahun. Tetapi, cara pencegahan yang seperti ini dapat berakibat fatal. Sekitar dua persen sesudah suntikan itu, orang dapat terkena serangan cacar yang fatal. Jelas, cara yang lebih sempurna amat diperlukan.

Jenner hidup di perkampungan petani sapi dan pemerah susu. Ia sudah terbiasa dengan kepercayaan bahwa orang yang terjangkit penyakit "cacar sapi" semacam penyakit ternak ringan yang bisa menular kepada manusia, tak akan pernah tertimpa penyakit cacar. ("cacar sapi" itu sendiri tidak berbahaya, meskipun gejala-gejalanya mirip dengan cacar biasa). Jenner menyadari, bila kepercayaan para petani itu mengandung kebenaran, maka menyuntikkan "cacar sapi" ke tubuh manusia akan merupakan cara yang aman untuk membuat mereka kebal terhadap cacar. Dia pelajari dengan saksama masalah ini, dan menjelang tahun 1796 dia meyakini kebenaran kepercayaan itu.

Di bulan Mei 1796 Jenner menyuntik James Phipps. Ia seorang bocah lelaki berumur delapan tahun dengan sesuatu yang diambil dari bintik penyakit "cacar sapi" yang ada di tangan seorang pemerah susu.

Sesuai harapan, anak itu terjangkit "cacar sapi" tetapi segera sembuh. Beberapa minggu kemudian, Jenner menyuntikkan Phipps serum cacar, dan sebagaimana diharapkan pada bocah itu tidak tampak tanda-tanda penyakit.

Jenner memperkenalkan hasil-hasil usahanya lewat sebuah buku tipis berjudul *An Inquiry into the Causes and Effects of the Variolae Vaccinae* sesudah melakukan penyelidikan lebih mendalam. Buku itu diterbitkan secara pribadi tahun 1798. Buku itulah yang jadi penyebab diterimanya vaksinasi secara umum dan berkembang luas. Sesudah itu, Jenner menulis lima artikel lagi mengenai vaksinasi, dan bertahun-tahun dia mengabdikan waktunya menyebarkan pengetahuan tentang tekniknya dengan kerja keras agar dapat diterima orang.

Praktik vaksinasi berkembang cepat di Inggris, kemudian menjadi hal yang diharuskan di kalangan Angkatan Darat dan Angkatan Laut Inggris. Dan berbarengan dengan itu diterima pula oleh sebagian besar negeri-negeri di dunia.

Sumber: Seratus Tokoh yang paling Berpengaruh dalam Sejarah, 2003.



Diskusikan 9.1

Apa yang terjadi jika seorang ilmuwan tidak memiliki sikap ilmiah?

Asah Kemampuan 9.1



1. Jelaskan asal usul ilmu Biologi!
2. Menurutmu, apakah perbedaan dari kerja ilmiah, metode ilmiah, dan sikap ilmiah?
3. Sebutkan langkah-langkah metode ilmiah!
4. Sikap-sikap apa saja yang termasuk dalam sikap ilmiah!

C. Pengamatan Gejala Biotik dan Abiotik

Perhatikan lingkungan sekitar sekolah atau rumahmu! Apa yang kamu lihat? Di lingkunganmu ada berbagai jenis tumbuhan, hewan, bahkan mungkin mikroorganisme. Selain itu di sekitarmu juga ditemukan air, tanah, udara, cahaya matahari, suhu, kelembaban, maupun bebatuan. Berbagai jenis tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme merupakan makhluk hidup dan disebut sebagai komponen biotik. Benda-benda seperti air, tanah, udara, cahaya matahari, suhu, kelembaban, maupun bebatuan merupakan benda tak hidup dan disebut sebagai komponen abiotik. Gejala biotik dan abiotik

merupakan keadaan lingkungan di sekitar kita yang ditunjukkan oleh keadaan makhluk hidup maupun benda tak hidup.

Gejala biotik dan abiotik saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan. Kejadian yang terjadi pada komponen biotik akan berpengaruh terhadap komponen abiotik, demikian sebaliknya. Contohnya kasus banjir, air sebagai komponen abiotik yang merupakan komponen vital yang dibutuhkan makhluk hidup justru sebagai penyebab banjir. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya lahan resapan akibat penggundulan hutan atau penebangan tanaman (komponen biotik), belum lagi kebiasaan buruk manusia terhadap lingkungan yang dapat mengakibatkan banjir. Akibat dari banjir tentu saja merugikan seluruh lapisan masyarakat. Coba kamu sebutkan contoh lainnya.



Gambar 9.3 Akibat Banjir yang Menggenangi Sawahnya, Petani Terpaksa Memanen Tanaman Padi Lebih Awal
Sumber Gambar: *image.Kompas.com*



Warta IPA

Pembangunan berwawasan lingkungan atau pembangunan berkelanjutan merupakan salah satu upaya untuk melestarikan lingkungan hidup, di samping melakukan konservasi. Proses pembangunan berwawasan lingkungan dilakukan dengan cara, antara lain menghindari penggunaan sumber alam secara boros dan memilih teknologi pengolahan sumber alam yang tepat dan mampu mengendalikan pencemaran atau limbah. Dengan cara ini, keseimbangan alam dan kelestarian flora dan fauna dapat tetap terjaga.

Sumber: *Ensiklopedi Populer Anak, Jilid 3.*

Asah Kemampuan 9.2



1. Jelaskan perbedaan antara komponen biotik dan komponen abiotik!
2. Sebutkan masing-masing 3 contoh komponen biotik dan abiotik!
3. Sebutkan masing-masing 2 contoh gejala biotik dan abiotik!



Rangkuman

Biologi adalah ilmu mengenai kehidupan. Objek kajian Biologi sangat luas dan mencakup semua makhluk hidup. Karenanya, dikenal berbagai cabang Biologi yang mengkhususkan diri pada setiap kelompok organisme.

Metode ilmiah adalah suatu metode yang tersusun secara sistematis untuk memecahkan suatu masalah. Langkah metode ilmiah yang meliputi perumusan masalah, mengemukakan hipotesis, melakukan eksperimen, observasi, pengumpulan data, dan menarik kesimpulan. Sikap ilmiah yang dimiliki ilmuwan adalah jujur, objektif, teliti, dan peduli pada lingkungan.

Berbagai jenis tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme merupakan makhluk hidup dan disebut sebagai komponen biotik. Benda-benda seperti air, tanah, udara, cahaya matahari, suhu, kelembaban, maupun bebatuan merupakan benda tak hidup dan disebut sebagai komponen abiotik. Komponen biotik dan abiotik senantiasa berkaitan.



Uji Kompetensi 9

I. Pilih salah satu jawaban yang tepat!

1. Cabang ilmu Biologi yang erat hubungannya dengan penggolongan makhluk hidup adalah
 - a. ekologi
 - b. taksonomi
 - c. fisiologi
 - d. genetika
2. Langkah pertama dalam metode ilmiah adalah
 - a. menentukan hipotesis
 - b. observasi
 - c. merumuskan masalah
 - d. pengamatan
3. Langkah yang dapat dilakukan untuk menguji kebenaran hipotesis adalah
 - a. observasi
 - b. merumuskan masalah
 - c. melakukan eksperimen
 - d. menarik kesimpulan
4. Pengukuran suhu lingkungan dengan menggunakan termometer pada suatu percobaan merupakan pengamatan
 - a. kuantitatif
 - b. kualitatif
 - c. fisika
 - d. kimia

5. Pernyataan berikut yang merupakan usaha Charles Laveran dalam mengumpulkan data untuk memecahkan masalah malaria adalah
 - a. menyuntikan darah penderita ke tubuh manusia yang sehat
 - b. mengamati lingkungan hidup malaria dan darah penderita
 - c. memeriksa darah penderita malaria
 - d. merawat prajurit yang terkena penyakit demam menggigil
6. Variabel bebas pada percobaan "pengaruh kadar pupuk terhadap pertumbuhan tanaman" adalah
 - a. waktu pemberian pupuk
 - b. pertumbuhan tanaman
 - c. jenis tanaman
 - d. pemberian dosis pupuk
7. Di bawah ini yang merupakan hasil pengamatan kualitatif adalah
 - a. warna bunga merah muda
 - b. lebar daun berkisar 3 cm–5 cm
 - c. tekanan darahnya 85/120
 - d. suhu lingkungan 29°C
8. Pengertian biotik adalah
 - a. terjadi secara spontan
 - b. pernah hidup tapi sudah mati
 - c. tak pernah hidup
 - d. mati karena faktor alam
9. Sebelum kita melakukan percobaan kita harus memahami hal-hal seperti di bawah ini, *kecuali*
 - a. menentukan langkah kerja
 - b. tujuan penelitian
 - c. variabel penelitian
 - d. tingkat kesulitan masalah
10. Mengukur volume zat cair menggunakan gelas ukur tergolong pengamatan
 - a. kuantitatif
 - b. kualitatif
 - c. pengukuran
 - d. penimbangan

II. Jawablah pertanyaan dengan singkat dan jelas!

1. Jelaskan pengertian Biologi!
2. Sebutkan empat cabang ilmu Biologi lengkap dengan keterangan bidang kajiannya!
3. Jelaskan langkah-langkah metode ilmiah!
4. Jelaskan perbedaan pengamatan kuantitatif dan kualitatif lengkap dengan contohnya!
5. Dapatkah kamu menjelaskan gejala biotik dan abiotik pada peristiwa tanah longsor?



Tugas Proyek

1. Buatlah rancangan percobaan terhadap masalah-masalah yang ada di sekitarmu yang berkaitan dengan masalah Biologi!
2. Carilah artikel tentang fenomena alam yang merupakan gejala abiotik akibat aktivitas komponen biotik! Kemudian presentasikan di kelas.



Refleksi Diri

Setelah kamu mempelajari materi ini,

1. manfaat apa yang kamu peroleh?
2. kesulitan apa yang kamu temui saat mempelajarinya?
3. persoalan baru apa yang muncul di benakmu setelah mempelajari materi ini?

Konsultasikan kesulitan dan permasalahan yang kamu temui dengan gurumu!