



BARANG MILIK NEGARA

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

ILMU PENGETAHUAN

ALAM

Kelas
IX



Modul 9

TANAH PENOPANG KEHIDUPAN

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama



Modul Pembelajaran SMP Terbuka

IPA

Kelas IX

Modul 9

TANAH PENOPANG KEHIDUPAN

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

2021

© Hak cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

ILMU PENGETAHUAN ALAM

**Modul 9:
Tanah Penopang Kehidupan
Kelas IX**

Pengarah:

Mulyatsyah

Penanggung Jawab:

Eko Susanto

Kontributor:

Imam Pranata, Harnowo Susanto,
Ninik Purwaning Setyorini,
Maulani Mega Hapsari

Penulis:

Wiwin Sriwulan

Reviewer:

Suhara

Editor:

Didi Teguh Chandra, Amsor,
Agus Fany Chandra Wijaya, Hutnal Basori,
Sukma Indira, Kader Revolusi,
Andi Andangatmadja, Tri Mulya Purwiyanti,
Tim Layanan Khusus

Layout Design:

Ghina Fitriana,
Belaian Pelangi Baradiva,
Palahudin

Diterbitkan oleh:
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah telah berhasil menyusun Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik SMP Terbuka agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, tujuan memberikan layanan SMP Terbuka yang bermutu bagi peserta didik SMP Terbuka dapat terwujud.

Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX yang telah disusun ini disajikan dalam beberapa kegiatan belajar untuk setiap modulnya dan beberapa modul untuk setiap mata pelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dengan adanya modul pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini, kami berharap, peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran mandiri dan terstruktur. Selain itu, Guru Pamong dan Guru Bina pun dapat merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi proses pembelajaran dengan lebih baik sebagai bagian dari proses peningkatan mutu layanan di SMP Terbuka. Dengan layanan SMP Terbuka yang bermutu, peserta didik akan merasakan manfaatnya dan termotivasi untuk mencapai cita-citanya menuju kehidupan yang lebih baik.

Dengan diterbitkannya Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini diharapkan kualitas layanan pembelajaran di SMP Terbuka menjadi lebih baik. Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Jakarta, Desember 2021
Direktur
Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, M.M.
NIP. 196407141993041001



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
I. Pendahuluan.....	1
A. Deskripsi Singkat	1
B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2
C. Petunjuk Belajar	2
D. Peran Orang Tua dan Guru.....	3
II. Kegiatan Belajar 1: Peran Tanah Dalam Kehidupan	5
A. Indikator Pembelajaran.....	5
B. Aktivitas Pembelajaran	5
C. Tugas.....	17
D. Rangkuman	18
E. Tes Formatif	19
III. Kegiatan Belajar 2: Kehidupan Dalam Tanah	23
A. Indikator Pembelajaran.....	23
B. Aktivitas Pembelajaran	23
C. Tugas.....	32
D. Rangkuman	32
E. Tes Formatif	33
TES AKHIR MODUL	37
LAMPIRAN	41
A. Glosarium.....	41
B. Kunci Jawaban Tugas	42
C. Kunci Jawaban Tes Formatif.....	43
D. Kunci Jawaban Tes Akhir Modul.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 9.1 Komposisi penyusun Tanah	6
Gambar 9.2 Jenis-jenis Tanah berdasarkan tekstur tanah	7
Gambar 9.3 Warna Tanah	9
Gambar 9.4 Humus.....	11
Gambar 9.5 Horizon Tanah.....	13
Gambar 9.6 Pelapukan Fisika	14
Gambar 9.7 Pelapukan kimiawi	14
Gambar 9.8 Pelapukan Biologi	15
Gambar 9.9 Proses Pembentukan Tanah	15
Gambar 9.10 Jenis-Jenis Protozoa	24
Gambar 9.11 Jenis-Jenis Alga	24
Gambar 9.12 Jenis-Jenis Bakteri	25
Gambar 9.13 Mikoriza dan Jamur	25
Gambar 9.14 Cacing Tanah.....	26
Gambar 9.15 Contoh Hewan Insekta.....	26
Gambar 9.16 Hewan-hewan Myriapoda	27
Gambar 9.17 Kalajengking.....	27
Gambar 9.18 Tanah Menyimpan Air	29
Gambar 9.19 Kehidupan dalam Tanah	30



DAFTAR TABEL

Tabel 9.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2
Tabel 9.2 Klasifikasi Tekstur Tanah	6





I PENDAHULUAN



Tanah Penopang Kehidupan

A. DESKRIPSI SINGKAT

Salam Ananda semua, Semoga Ananda dalam keadaan sehat walafiat dan tetap semangat dalam belajar. Selamat Ananda sudah memasuki Modul 9. Pada Modul 9 ini Ananda akan belajar tentang Tanah dan Organisme dalam Tanah. Tanah adalah sumber daya alam tempat berlangsungnya kehidupan di muka bumi. Kebutuhan dasar manusia sebagian besar diperoleh dari tanah. Dari manakah sumber makanan pokok Ananda berasal? Ya misalnya sumber makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia adalah nasi, nasi diperoleh dari tanaman padi. Tanaman padi tumbuh di atas tanah, mengambil air dan unsur hara dalam tanah sehingga bisa melakukan proses fotosintesis dan menghasilkan bulir - bulir padi serta oksigen. Hasil fotosintesis ini lalu digunakan oleh manusia juga makhluk hidup lainnya. Apakah manusia dan hewan membutuhkan air? Apa yang terjadi jika tubuh kekurangan air? Ya kita akan mengalami dehidrasi, proses metabolisme tubuh akan terganggu. Darimanakah air diperoleh? Iya, tanah mampu menyimpan air, air ini digunakan oleh semua makhluk hidup. Apakah di dalam tanah juga terdapat kehidupan? Apakah aktifitas manusia dapat memengaruhi kondisi tanah? Marilah Ananda pelajari begitu pentingnya tanah dalam menopang kehidupan seluruh makhluk hidup.

Modul 9 ini terbagi menjadi dua Kegiatan Belajar. Kegiatan Belajar 1 tentang peran tanah dalam kehidupan. Kegiatan belajar 2 tentang organisme – organisme dalam tanah. Di setiap kegiatan belajar terdapat:

1. Indikator pembelajaran yang memuat kompetensi yang harus dikuasai oleh Ananda setelah mempelajari modul ini.
2. Aktivitas pembelajaran, di bagian ini diuraikan materi yang memudahkan Ananda untuk belajar secara mandiri dan terdapat berbagai aktivitas untuk melatih kemampuan pengetahuan dan keterampilan Ananda.
3. Tugas, terdapat soal-soal latihan untuk membantu penguasaan materi yang sudah dipelajari Ananda.
4. Rangkuman, berisi rangkuman materi yang berkenaan dengan tanah penopang kehidupan sehingga dapat mengingatkan kembali materi yang sudah dipelajari oleh Ananda.
5. Tes formatif yang berisi soal-soal untuk menguji pemahaman Ananda setelah selesai mempelajari materi pada setiap kegiatan belajar.

Di akhir modul terdapat Tes Akhir Modul untuk mengukur ketercapaian kompetensi pengetahuan, keterampilan dan sikap yang diharapkan dapat dikuasai oleh Ananda setelah belajar tentang Tanah Penopang Kehidupan.

Selamat belajar, tetap semangat dan jangan lupa berdo'a.

B. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Dasar (KD) merupakan kemampuan dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai Ananda untuk suatu mata pelajaran pada setiap satuan pendidikan yang mengacu pada kompetensi inti.

Berikut Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada pembelajaran Modul 9 ini.

Tabel 9.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti Pengetahuan	Kompetensi Inti Keterampilan
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.9 Menghubungkan sifat fisika dan kimia tanah, organisme yang hidup dalam tanah, dengan pentingnya tanah untuk keberlanjutan kehidupan	4.9 Menyajikan hasil penyelidikan tentang sifat-sifat tanah dan pentingnya tanah bagi kehidupan

C. PETUNJUK BELAJAR

Sebelum Ananda menggunakan Modul 9 ini terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan seksama. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul 9 di setiap kegiatan pembelajaran hingga Ananda dapat menguasainya dengan baik;
2. Lengkapilah setiap bagian aktivitas dan tugas yang terdapat dalam modul ini dengan semangat dan gembira. Jika mengalami kesulitan dalam melakukannya, catatlah kesulitan tersebut pada buku catatan Ananda untuk dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung;
3. Lengkapi dan pahamiilah setiap bagian dalam rangkuman sebagai bagian dari tahapan penguasaan materi modul ini;
4. Kerjakan bagian Tes Formatif pada setiap bagian Kegiatan Belajar sebagai indikator penguasaan materi dan refleksi proses belajar Ananda pada setiap kegiatan belajar. Ikuti petunjuk pengerjaan dan evaluasi hasil pengerjaannya dengan seksama;
5. Jika Ananda telah menguasai seluruh bagian kompetensi pada setiap kegiatan belajar, lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul secara sendiri untuk kemudian dilaporkan kepada Bapak/Ibu Guru;
6. Gunakan Daftar Pustaka dan Glosarium yang disiapkan dalam modul ini untuk membantu mempermudah proses belajar Ananda.



Teruntuk Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik, berkenan Bapak/Ibu dapat meluangkan waktunya untuk mendengarkan dan menampung serta membantu memecahkan permasalahan belajar yang dialami oleh Ananda peserta didik. Jika permasalahan belajar tersebut belum dapat diselesaikan, arahkanlah Ananda peserta didik untuk mencatatkannya dalam buku catatan mereka untuk didiskusikan bersama teman maupun Bapak/Ibu Guru mereka saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.

Teruntuk Bapak/Ibu Guru, modul ini disusun dengan orientasi aktivitas peserta didik dan setiap modul dirancang untuk dapat mencakup satu atau lebih pasangan kompetensi-kompetensi dasar yang terdapat pada kompetensi inti 3 (pengetahuan) dan kompetensi inti 4 (keterampilan). Setiap peserta didik diarahkan untuk dapat mempelajari modul ini secara mandiri, namun demikian mereka juga diharapkan dapat menuliskan setiap permasalahan pembelajaran yang ditemuinya saat mempelajari modul ini dalam buku catatan mereka. Berkenaan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, diharapkan Bapak/Ibu Guru dapat membahasnya dalam jadwal kegiatan pembelajaran yang telah dirancang sehingga Ananda peserta didik dapat memahami kompetensi-kompetensi yang disiapkan dengan tuntas.

II

KEGIATAN BELAJAR 1



Peran Tanah Dalam Kehidupan

A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada kegiatan belajar 1 ini diharapkan Ananda dapat:

1. Mengidentifikasi komponen penyusun tanah;
2. Menentukan jenis-jenis tanah berdasarkan tekstur tanah;
3. Mengidentifikasi sifat-sifat tanah;
4. Menganalisis keterkaitan antara peran organisme tanah dengan struktur dan tekstur tanah;
5. Menganalisis proses pembentukan tanah dan faktor-faktor yang memengaruhinya.

B. Aktivitas Pembelajaran



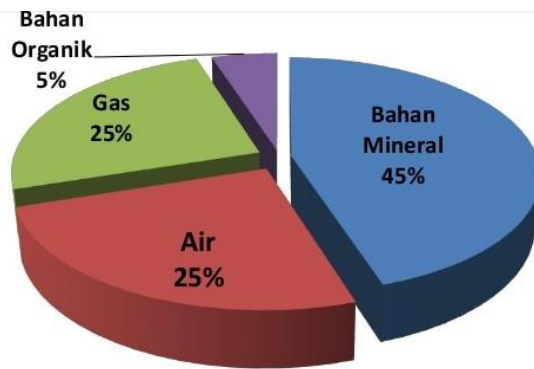
Pada kegiatan belajar 1 Ananda akan belajar tentang Tanah. Tanah merupakan sumber kehidupan, makhluk hidup termasuk manusia bergantung terhadap keberadaan tanah. Sumber makanan, air, bahkan bahan pakaian dan rumah kita keberadaanya tergantung tanah. Maka dari itu materi ini penting untuk Ananda pelajari karena tanah mampu menopang keberlangsungan kehidupan manusia dan organisme lain. Belajarlah dengan semangat, baca materinya dengan seksama, lakukan kegiatan- kegiatan dan kerjakanlah tugas dengan sungguh-sungguh agar Ananda dapat menyelesaikan Kegiatan belajar 1 dengan tepat waktu.

Ayo Semangat! Sebelum belajar jangan lupa berdo'a dulu ya!

Sekarang mari Ananda mulai aktivitas pembelajaran pada Kegiatan Belajar 1:

1. Tanah

Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang berasal dari bebatuan yang telah mengalami proses pelapukan oleh gaya-gaya alam, sehingga membentuk regolit (lapisan partikel halus). Tanah merupakan habitat berbagai jenis organisme dan tempat tumbuhnya tumbuhan. Komposisi tanah secara umum tersusun 45% bahan mineral dan 5% bahan organik (berupa padatan), 25% air dan 25% udara (berupa tanah berongga). Bahan organik dalam tanah terdiri atas mikroorganisme 10 %, akar 10% dan humus 80 %.



Gambar 9.1 Komposisi penyusun Tanah

Sumber: slideshare.net

Tanah dapat digolongkan menjadi beberapa jenis berdasarkan tekstur tanah. Tekstur tanah adalah gambaran suatu tingkat kekasaran atau kehalusan bahan mineral yang menyusun tanah. Tekstur tanah ditentukan oleh perbandingan jumlah tiga jenis partikel tanah yaitu liat, pasir, dan debu atau endapan lumpur. Berdasarkan teksturnya, tanah dapat digolongkan menjadi beberapa jenis. Jenis tanah ditentukan berdasarkan jumlah partikel penyusun yang paling banyak pada tanah tersebut. Partikel yang terdapat dalam tanah adalah pasir, liat, dan debu. Tanah yang mengandung liat paling banyak memiliki pori-pori kecil (tidak porous). Tanah yang mengandung pasir paling banyak memiliki pori-pori besar (lebih porous), sedangkan tanah yang mengandung debu paling banyak memiliki pori-pori sedang (agak porous).

Berdasarkan teksturnya maka tanah dapat digolongkan menjadi:

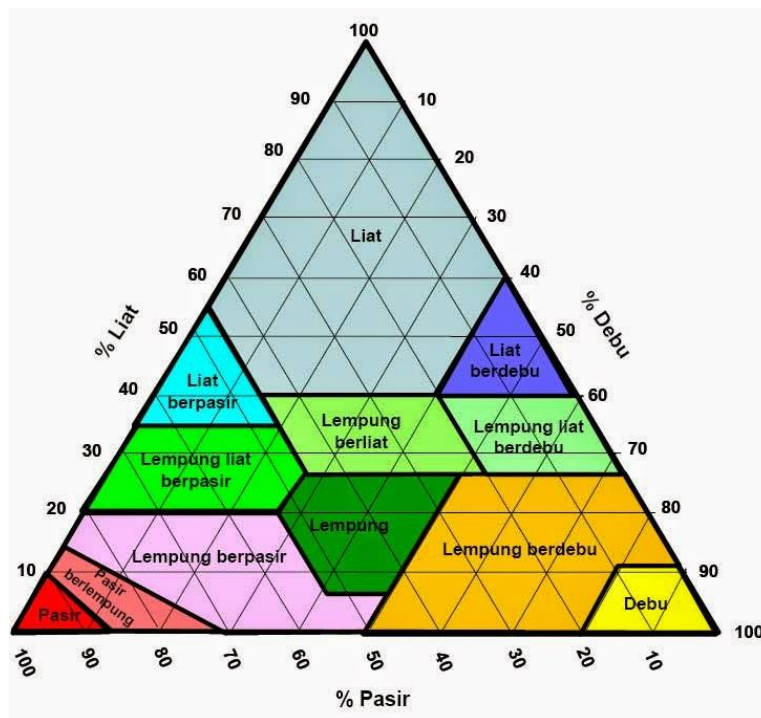
- Tanah bertekstur halus atau kasar berliat, yaitu tanah yang memiliki minimal 37,5% liat, baik liat berdebu dan atau liat berpasir.
- Tanah bertekstur sedang atau tanah berlempung, terdiri dari:
 - Tanah bertekstur sedang, meliputi: tanah dengan tekstur lempung berdebu (*silty loam*), lempung berpasir sangat halus, lempung (*loam*), atau debu (*silt*).
 - Tanah bertekstur sedang tetapi agak kasar, meliputi: tanah yang bertekstur lempung berpasir halus atau lempung berpasir (*sandy loam*).
 - Tanah bertekstur sedang dan agak halus, meliputi lempung liat berdebu (*sandy silt loam*), lempung liat berpasir (*sandy clay loam*), dan lempung liat (*clay loam*).
- Tanah bertekstur kasar atau tanah berpasir, yaitu tanah yang memiliki minimal 70% pasir, dan atau bertekstur pasir, dan atau pasir berlempung.

Klasifikasi tekstur tanah menurut sistem *United States Departement of Agriculture* (USDA) tampak pada tabel berikut:

Tabel 9.2 Klasifikasi Tekstur Tanah

Fraksi/Partikel	Diameter (mm)
Pasir (<i>sand</i>)	0,05 – 2,0
Debu (<i>silt</i>)	0,002 – 0,005
Liat (<i>clay</i>)	< 0,002

sumber: <https://balittanah.litbang.pertanian.go.id/>



Gambar 9.2 Jenis-jenis Tanah berdasarkan tekstur tanah
sumber: <https://balittanah.litbang.pertanian.go.id/>

Tekstur pada tanah menentukan kualitas tanah, terutama terkait kemampuannya dalam menahan air. Tekstur tanah sangat memengaruhi kemampuan aerasi, infiltrasi air, serapan air, ketersediaan air di dalam lapisan tanah, serta laju pergerakan air (perkolasi). Ukuran partikel yang besar maka akan menyebabkan rongga antar artikel tanah juga besar, sehingga air dan udara cenderung lebih mudah mengalir. Sebaliknya, apabila partikel kecil maka akan menyebabkan rongga antar partikel juga kecil, sehingga air dan udara lebih lambat bergerak dan cenderung tertahan. Tanah yang memiliki tekstur sebagian besar mengandung liat atau lempung bisa menampung lebih banyak air dibandingkan dengan tekstur tanah yang lainnya. Partikel liat mempunyai kemampuan tinggi dalam mengikat berbagai ion bermuatan positif seperti Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} , Na^+ . Tumbuhan pada umumnya menyerap nutrisi dalam bentuk ion, sehingga tanah yang bisa mengikat banyak ion akan menyediakan banyak nutrisi bagi tumbuhan. Oleh karena itu, tekstur tanah dapat memengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Bagaimanakah jenis tanah yang ada di sekitar Ananda? Bagaimana cara mengetahuinya? Ayo Lakukanlah kegiatan berikut

Kegiatan 1: Menguji Tekstur Tanah sekitar Rumah

Mengidentifikasi Tekstur Tanah

Tujuan: Mengetahui tekstur tanah di sekitar rumah

A. Alat dan Bahan yang dibutuhkan

1. **Alat:**
Botol kaca/plastik bekas transparan ukuran bebas
2. **Bahan:**
Tanah di sekitar rumah satu genggam tangan dan Air

B. Langkah Kerja

1. Siapkan botol, masukkan air sampai $\frac{3}{4}$ botol.
2. Ambil tanah lalu masukkan ke dalam botol berisi air.
3. Kocok sampai tercampur rata.
4. Simpan botol berisi air dan tanah selama 24 jam.
5. Amati lapisan partikel tanah yang terbentuk dalam air.
6. Gambar/foto dan catat lapisan yang terbentuk ke dalam tabel hasil pengamatan.

C. Tabel Data Hasil Pengamatan

- Gambar/foto tanah+air dalam botol



- Lapisan partikel tanah yang terbentuk
- lapisan ke 1
- Lapisan ke 2
- Lapisan ke 3.....
- Lapisan ke 4

D. Pembahasan

1. Ada berapa lapisan endapan pada campuran tanah dan air setelah semalaman Anda diamkan?
2. Partikel tanah apa yang berada di lapisan paling bawah? mengapa partikel tanah tersebut berada di bagian paling bawah dalam botol?
3. Partikel tanah apa yang berada di lapisan paling atas? mengapa partikel tanah tersebut berada di bagian paling atas dalam botol?
4. Partikel tanah mana yang paling banyak jumlahnya? (lihat dari tebal tidaknya lapisan yang terbentuk)

E. Kesimpulan

Tuliskan bagaimana tekstur tanah di sekitar rumah Anda berdasarkan hasil pengamatan.

.....
.....

**Selamat
Mengamati**

2. Sifat-Sifat Tanah

a. Sifat Fisika tanah

Sifat tanah meliputi sifat fisika, kimia dan sifat biologi. Sifat fisika tanah merupakan sifat yang berhubungan dengan bentuk atau kondisi tanah, diantaranya meliputi porositas, tekstur tanah, struktur tanah, warna, suhu, dan lain – lain. Tekstur dan struktur tanah berpengaruh pada tingkat kesuburan tanah. Dari mengenali tekstur tanah kita dapat mengetahui porositas, daya tahan terhadap air, ketersediaan air, mudah tidaknya diolah, laju infiltrasi, dan kandungan unsur hara. Semakin halus tekstur tanah, semakin tinggi kemampuan mengikat air, tanah kasar berpasir mudah kehilangan air sehingga cepat kering, sedangkan tanah keras gembur baik untuk perakaran tumbuhan.

Porositas merupakan karakteristik ruang pori tanah yang terdiri dari pori air dan pori udara. Permeabilitas, menunjukkan kemampuan cepat atau lambat tanah meloloskan air dalam keadaan jenuh. Sifat fisika tanah yang mampu menyimpan air, tidak mudah kehilangan air akan berpengaruh pada keberadaan unsur hara, hal ini menjadikan tanah menjadi subur.

Warna tanah di setiap tempat bisa berbeda-beda. Warna tanah terbentuk karena campuran berbagai komponen diantaranya ditentukan oleh kadar bahan organik dan kadar mineral. Warna tanah berarti bisa menunjukkan subur tidaknya tanah tersebut. Warna tanah yang gelap, coklat, atau kelabu menunjukkan banyaknya kandungan bahan organik di dalam tanah. Semakin tinggi kandungan bahan organik, maka semakin gelap warna tanahnya. Tanah yang berwarna hitam menunjukkan banyaknya kandungan humusnya.



Gambar 9.3 Warna Tanah

Sumber: Abudhabblog.com

Bagaimanakah warna tanah di sekitar rumah Ananda? Ayo cari tahu dengan melakukan kegiatan berikut

Mengidentifikasi Warna Tanah di Sekitar Rumah

NAMA:

HARI/TANGGAL:

NAMA DAERAH TEMPAT TINGGAL:

- Bagaimanakah warna tanah di sekitar rumah Ananda?
- Berdasarkan warnanya, apa kandungan zat yang ada dalam tanah tersebut?

Lakukanlah pengamatan pada tanah yang ada di sekitar rumah dengan cara:

1. Siapkan sekop untuk menggali tanah.
2. Siapkan wadah alasi dengan kertas warna putih.
3. Galilah tanah dengan kedalaman sekitar 20 cm.
4. Ambillah tanah menggunakan sekop atau alat lain masukkan ke dalam wadah yang sudah disiapkan.
5. Amati warna tanahnya bandingkan dengan gambar yang tersedia di dalam modul.
6. Tuliskan apa warna tanah dan kandungan yang ada didalamnya.

Selamat Mengamati

b. Sifat kimia Tanah

Beberapa sifat kimia tanah yang penting meliputi pH, kandungan bahan organik, kandungan unsur-unsur kimia dalam tanah. Unsur-unsur kimia ini merupakan zat hara untuk tumbuhan seperti nitrogen (N), Posfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg).

1) Bahan organik

Bahan organik merupakan sisa-sisa organisme yang sudah mengalami dekomposisi atau proses penguraian, baik hewan atau tumbuhan bisa berupa daun, akar, batang, sisa pembakaran, kotoran hewan, hewan mati dan sisa kehidupan lainnya. Bahan organik di lapisan atas tanah dipengaruhi oleh iklim, sifat tanah, dan vegetasi yang tumbuh di atas tanah. Organik tanah berperan dalam pembentuk struktur tanah, sumber unsur hara tanah, dan sumber energi bagi organisme hidup dalam tanah.



Gambar 9.4 Humus
Sumber: cybex.pertanian.go.id

Bahan organik memengaruhi sifat fisika tanah seperti memberi warna tanah jadi hitam dan coklat, serta meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air. Selain itu berpengaruh pada sifat kimia tanah dengan mengikat unsur Nitrogen (N), Posfor (P) dan Kalium (K), sehingga tidak mudah lepas terbawa air. Kandungan bahan organik yang tinggi juga menyebabkan mikroorganisme tanah terutama organisme dekomposer meningkat seperti bakteri dan jamur.

2) Unsur hara

Unsur hara adalah unsur-unsur yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang terdapat di dalam tanah diantaranya N, P, K, Ca, Mg, dan lain-lain. Unsur Nitrogen dan Sulfur terdapat di udara dalam jumlah sedikit.

Unsur-unsur hara ini diperlukan oleh tumbuhan agar tumbuh dengan baik, namun harus dalam jumlah seimbang jika kelebihan salah satu unsur akan menyebabkan keracunan bagi tumbuhan. Jika kekurangan akan menghambat pertumbuhannya. Apa saja kegunaan setiap unsur hara bagi tumbuhan? Ayo lakukan penelusuran informasi melalui buku atau internet.

Kegiatan 2: Cari Tahu Fungsi Unsur-Unsur Hara Bagi Tumbuhan



3) pH tanah

Setiap tanah memiliki tingkat keasaman atau kebasaan (pH) berbeda beda. Derajat keasaman/kebasaan (pH) tanah dipengaruhi oleh curah hujan, aktivitas manusia misal pemupukan pada pertanian/perkebunan, jenis tanah, dan tipe vegetasi. pH tanah yang optimum untuk pertumbuhan tanaman adalah pH netral ($\text{pH}=7$) walaupun di Indonesia sifat tanah asam dengan pH berkisar 4,0 -5.5. Jika tanah terlalu asam ($\text{pH} < 4$), tanaman tidak dapat memanfaatkan N, P, K dan zat hara lain. Pada tanah yang asam, tanaman kemungkinan besar akan teracuni logam berat dan menyebabkan tanaman mati. Keasaman tanah bisa disebabkan karena penggunaan pestisida berlebihan sehingga tidak terlarutkan oleh lengas tanah (air dalam tanah). Jika tanah basa ($\text{pH} > 7$) akan menyebabkan kelarutan Mg dan Ca tinggi akibatnya kadar P jadi berkurang.

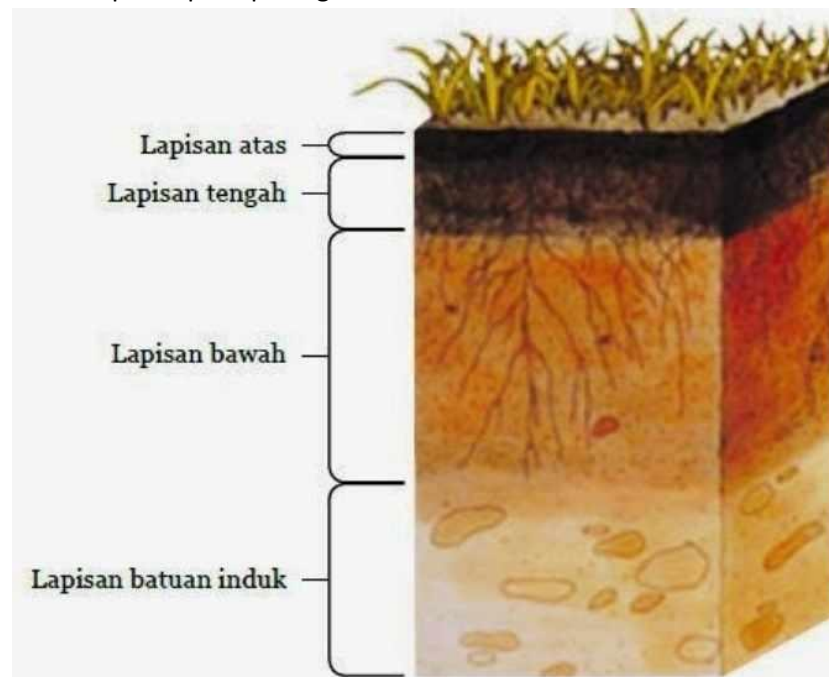
4) Sifat Biologi

Tanah menjadi habitat bermacam jenis makhluk hidup dari mikroorganisme sampai makroorganisme. Sifat biologi tanah mendukung pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Jika tanah mengandung banyak populasi mikroorganisme, menunjukkan tanah tersebut subur. Tanah subur artinya banyak mengandung unsur hara, air, oksigen, dan suhu yang optimum. Adanya mikroorganisme seperti bakteri dan jamur yang merupakan organisme pengurai (*decomposer*) menyebabkan tanah kaya akan unsur hara karena sampah-sampah organik diuraikan oleh mikroorganisme ini.

Keberadaan hewan makroorganisme seperti cacing dalam tanah menyebabkan tanah menjadi gembur, karena bekas jalan cacing akan membentuk rongga-rongga sehingga memperlancar pertukaran udara (aerasi) dan porositas tanah meningkat sehingga memperbaiki tekstur tanah, dan baik untuk perakaran tumbuhan.

3. Profil Tanah

Merupakan gambaran tanah dari permukaan tanah sampai kedalaman 150 cm. Penampang memanjang (vertikal) irisan tanah menunjukkan beberapa lapisan tanah yang disebut horizon tanah. Horizon tanah tampak seperti pada gambar berikut ini



Gambar 9.5 Horizon Tanah

Sumber: cerdika.com

Keterangan gambar:

- Lapisan atas terdiri dari campuran organisme hidup, bahan organik, humus, dan mineral.
- Lapisan tengah mengandung bahan mineral dan bahan organik.
- Lapisan bawah mengandung bahan mineral berupa penimbunan lempung, zat besi, basa, dan aluminium.
- Lapisan batuan induk merupakan batuan induk sebagai bahan induk tanah.

“Apakah horizon tanah di daerah tempat tinggal Anda memiliki beberapa lapisan tanah? Jika Anda tinggal di daerah perbukitan, lakukanlah pengamatan di sekitar lereng tanah, amati lapisan-lapisan yang nampak pada lereng tanah tersebut bandingkan dengan gambar horizon tanah di dalam modul atau buku paket IPA. Bagaimana hasilnya? Saat pertemuan berikutnya ceritakanlah hasil pengamatan Anda kepada guru pendamping dan teman-teman.

4. Proses pembentukan tanah

Pembentukan tanah diawali dengan proses pelapukan bahan induk melalui serangkaian proses fisik seperti peningkatan atau penurunan suhu, pembekuan, pengeringan, aliran air atau angin. Bahan induk bisa berasal dari batuan yang akan menjadi tanah mineral dan dari biomassa mati yang akan menjadi tanah organik. Empat tahapan proses pembentukan tanah adalah proses pelapukan batuan, proses pelunakan struktur, proses tumbuhnya tumbuhan perintis dan proses penyuburan.

a. Proses pelapukan batuan

Pelapukan adalah peristiwa hancurnya material batuan, baik itu secara fisik, kimia ataupun biologi. Proses pelapukan batuan membutuhkan waktu yang lama. Dan dipengaruhi oleh cuaca. Terdapat tiga jenis proses pelapukan secara umum:

- 1) Pelapukan Fisik yaitu proses penghancuran bongkahan batuan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Pelapukan fisik dipengaruhi oleh suhu, air, dan angin.
- 2) Pelapukan Kimiawi. Pelapukan batuan yang melibatkan perubahan mineral dalam batuan. Pelapukan kimiawi dapat terjadi karena proses hidrasi yaitu proses pelapukan batuan yang terjadi di permukaan batuan, hidrolisis air, perkaratan zat besi dalam tanah menyebabkan batuan berwarna kecoklatan. Pelapukan karbonasi yaitu pelapukan oleh gas karbondioksida misal pada batuan kapur.
- 3) Pelapukan Biologi adalah pelapukan yang disebabkan oleh aktivitas makhluk hidup. Makhluk hidup yang mampu menguraikan mineral menjadi tanah disebut organisme perintis (spesies pionir) diantaranya jamur dan lumut. Pelapukan batuan oleh lumut kerak (*Lichen*), yang membuat retaknya batuan menjadi tanah. Ketika terbentuk tanah kemudian spesies perintis kedua mulai tumbuh seperti rumput dan tumbuhan paku.



Gambar 9.6 Pelapukan Fisika
Sumber: geologylearn.blogspot.com



Gambar 9.7 Pelapukan kimiawi
Sumber: geologylearn.blogspot.com

b. Proses Pelunakan Struktur

Batuan rempahhan yang terbentuk dari proses pelapukan akan mengalami pelunakan oleh air dan udara yang masuk ke sela-sela rempahhan batuan untuk melunakkan strukturnya.

c. Proses Tumbuhnya Tumbuhan Perintis

Setelah batuan melunak akan muncul tumbuhnya tumbuhan perintis seperti lumut akar-akar yang masuk di dalam batuan dan asam humus yang mengalir dari permukaan batuan akan membuat batuan semakin melapuk.



Gambar 9.8 Pelapukan Biologi

Sumber: geologylearn.blogspot.com

d. Proses Penyuburan

Tanah mengandung mineral yang berasal dari proses pelapukan akan bertambah subur dengan adanya pelapukan organik dari hewan ataupun tumbuhan yang mati dipermukaan tanah.

5. Faktor -Faktor yang Memengaruhi Pembentukan Tanah

Pembentukan tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya:

a. Iklim

Faktor yang paling memengaruhi adalah suhu dan curah hujan (ketersediaan air). Proses fisika dan kimia pada pembentukan tanah akan lebih cepat karena kondisi panas dan lembab.

b. Organisme hidup

Organisme baik yang hidup di atas tanah atau di dalam tanah berperan dalam pembentukan tanah. Organisme yang hidup di dalam tanah menyediakan bahan organik, melakukan perombakan sisa - sisa organisme mati, memperlancar peredaran udara dan air. Organisme di atas tanah membentuk vegetasi juga merupakan sumber bahan organik menyediakan humus yang bisa mencegah erosi.

c. Topografi

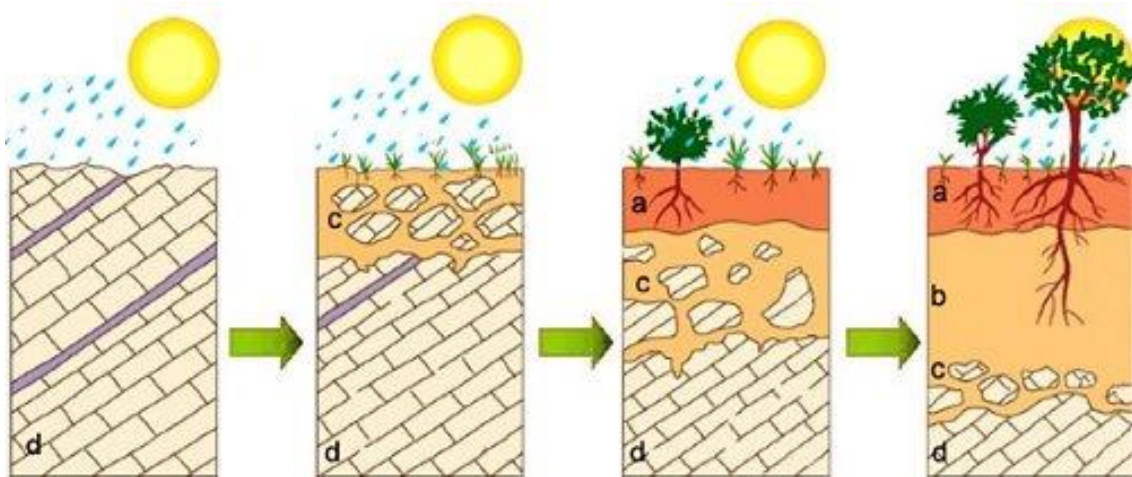
Topografi (relief) adalah bentuk permukaan tanah atau keadaan tinggi-rendahnya permukaan tanah. Bentuk topografi berpengaruh pada keadaan iklim, suhu, kelembaban, dan ketersediaan air mempengaruhi laju proses pembentukan tanah.

d. Bahan induk

Bahan induk adalah bahan asal pembentuk tanah. Sifat-sifat tanah berbeda tergantung asal bahan induknya, tanah yang memiliki pH asam akan lebih cepat mengalami pelapukan dibandingkan tanah yang bersifat basa.

e. Waktu

Proses pembentukan tanah membutuhkan waktu yang sangat lama, proses dimulainya pelapukan batuan atau bahan organik sampai terbentuknya tanah terus berlanjut sampai sekarang, tidak ada patokan waktu kapan pembentukan tanah berhenti. Jika tanah berhenti mengalami perubahan bisa dikatakan tanah sudah mencapai keseimbangan dengan lingkungannya.



Keterangan:

- a. Lapisan atas: humus
- b. Lapisan tengah; bahan organik-mineral
- c. Lapisan bawah: bahan mineral
- d. Lapisan Bahan induk: batuan induk

Gambar 9.9 Proses Pembentukan Tanah

Sumber gambar: studiobelajar.com

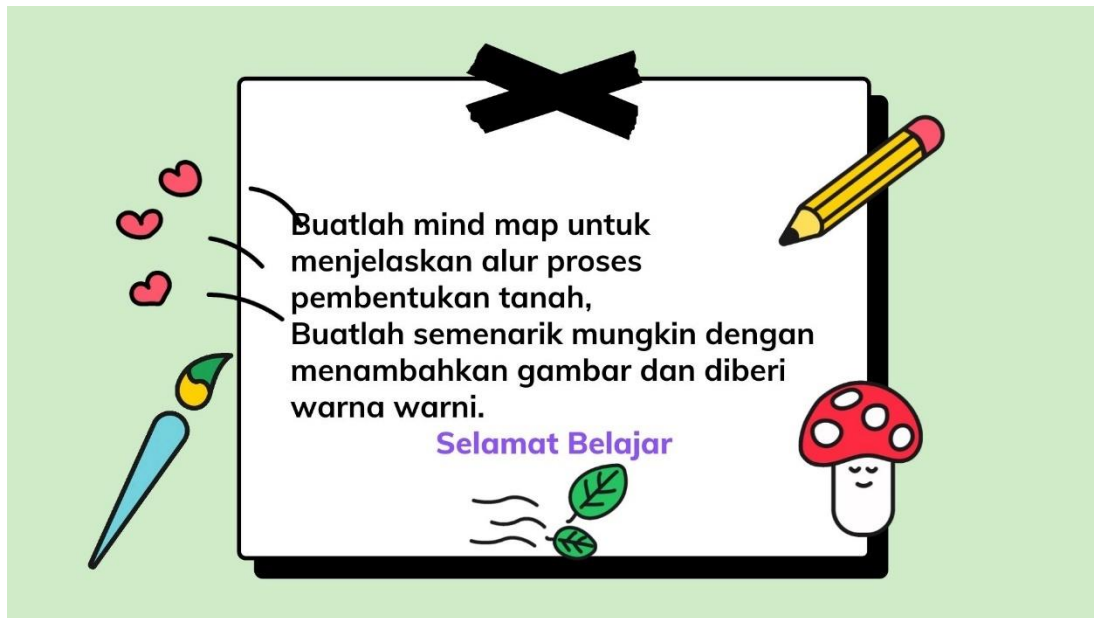
Ananda dapat menambah informasi dari berbagai sumber di internet, buku paket IPA Kelas IX Semester 1 edisi Revisi 2018 Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, atau membuka

<https://drive.google.com/file/d/1CORsEMc17tepgwmAB79F2nEehL5KxBor/view?usp=sharing> atau juga scan barcodenya



Untuk lebih memahami bagaimana proses pembentukan tanah ikutilah kegiatan berikut ini

Kegiatan 3: Membuat Mind Map Proses Pembentukan Tanah



Alhamdulillah semoga Ananda tetap semangat dan senang dalam belajar. Sekarang saatnya Ananda menguji penguasaan konsep materi tentang tanah bagi kehidupan dengan menjawab pertanyaan di bagian Tugas.

C. Tugas

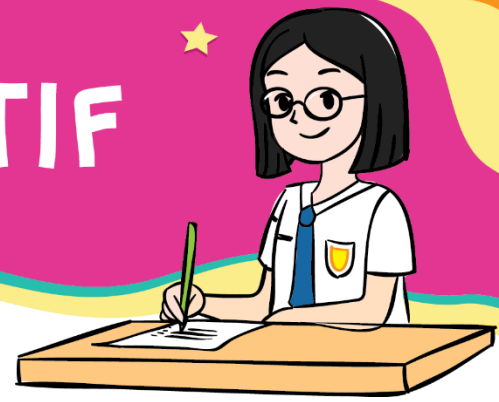


1. Sebutkan komponen-komponen yang menyusun tanah?
2. Tuliskan tiga jenis tekstur tanah?
3. Apa kelebihan jenis tanah yang sebagian besar mengandung liat/lempung dibandingkan dengan jenis tanah lain?
4. Apa saja sifat-sifat tanah? Berikan contohnya masing-masing dua sifat!
5. Sebutkan empat tahapan proses pembentukan tanah?



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini!

1. Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang berasal dari bebatuan yang telah mengalami serangkaian pelapukan oleh gaya-gaya alam, sehingga membentuk regolit (lapisan partikel halus). Tanah merupakan habitat berbagai jenis organisme dan tempat tumbuhnya tumbuhan.
2. Komposisi tanah secara umum tersusun atas bahan mineral, bahan organik (berupa padatan), air dan udara. Bahan organik dalam tanah terdiri dari mikroorganisme, akar dan humus.
3. Klasifikasi tekstur tanah menurut sistem United States Departement of Agriculture (USDA) terbagi menjadi pasir, debu, dan liat.
4. Tanah memiliki sifat fisika, kimia dan sifat biologi. Sifat fisika tanah merupakan sifat yang berhubungan dengan bentuk atau kondisi tanah, diantaranya meliputi porositas, tekstur tanah, struktur tanah, warna, suhu, dan lain – lain.
5. Sifat kimia tanah meliputi pH, kandungan bahan organik, kandungan unsur-unsur kimia dalam tanah. Unsur-unsur kimia ini merupakan zat hara untuk tumbuhan seperti nitrogen (N), Posfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg).
6. Sifat biologi tanah mendukung pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Tanah merupakan habitat berbagai jenis makhluk hidup dari mikroorganisme sampai makroorganisme. Jika tanah mengandung banyak populasi mikroorganisme, menunjukkan tanah tersebut subur.
7. Empat tahapan proses pembentukan tanah terdiri dari proses pelapukan batuan, proses pelunakan struktur, proses tumbuhnya tumbuhan perintis dan proses penyuburan.
8. Faktor–faktor yang memengaruhi pembentukan tanah diantaranya iklim, organisme hidup, topografi (relief) yaitu bentuk permukaan tanah atau keadaan tinggi-rendahnya permukaan tanah, dan batuan induk sebagai bahan asal pembentuk tanah.

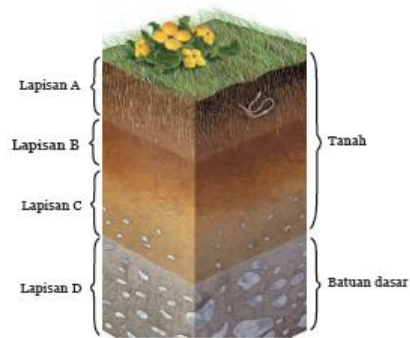


Untuk mengetahui apakah Anda telah menguasai materi pelajaran pada Kegiatan Belajar 1, kerjakanlah soal yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah salah satu jawaban yang benar!

1. Pernyataan yang tepat untuk definisi tanah adalah
 - A. Tanah adalah komponen abiotik dalam ekosistem
 - B. Tanah merupakan lapisan permukaan bumi yang berasal dari bebatuan yang telah mengalami pelapukan
 - C. Tanah hanya mengandung air, udara, batu dan mineral-mineral
 - D. Tanah dibentuk oleh faktor iklim seperti curah hujan, suhu dan kelembaban
2. Pernyataan berikut ini merupakan sifat-sifat tanah:
 1. Aktivitas pemupukan pada tanah akan memengaruhi pH tanah.
 2. Tanah mengandung berbagai jenis makhluk hidup.
 3. Nitrogen (N), Posfor (P), kalium (K), merupakan unsur- unsur hara dalam tanah
 4. Tekstur tanah kasar berpasir tidak dapat menyimpan air.
 Sifat fisika tanah ditunjukkan oleh nomor
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
3. Tekstur tanah berpengaruh pada kesuburan tanah ditinjau dari kemampuan menyimpan air dan unsur hara. Tekstur tanah dapat dipengaruhi oleh organisme yaitu
 - A. penguraian sisa organisme mati meningkatkan unsur hara tanah
 - B. hewan detritivor meningkatkan humus tanah dari sisa-sisa memakan bahan organik
 - C. aktivitas organisme dalam tanah memengaruhi pencampuran partikel tanah.
 - D. gerakan organisme tanah membuat tanah jadi gembur sehingga mampu menyerap air dengan baik
4. Unsur Posfor (P) penting bagi tumbuhan. Posfor berguna untuk
 - A. merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun
 - B. mempercepat pematangan buah
 - C. merangsang pembentukan biji
 - D. merangsang pembentukan bunga

5. Gambar di bawah ini adalah penampang memanjang irisan tanah

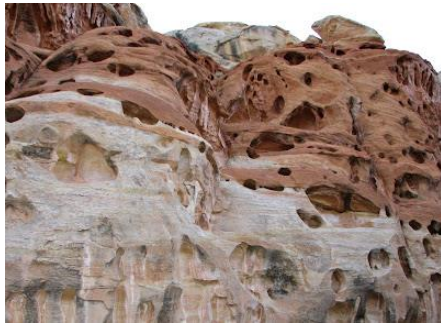


Sumber: dok. Kemdikbud

Berdasarkan warna tanah gambar di atas tanah manakah yang mengandung bahan organik paling tinggi?

- A. Lapisan A
 - B. Lapisan B
 - C. Lapisan C
 - D. Lapisan D
6. Proses pembentukan tanah diawali dengan proses pelapukan batuan. Contoh- contoh pelapukan batuan diantaranya:
- 1. Pelapukan batuan kapur oleh gas karbondioksida.
 - 2. Pelapukan terjadi akibat penguraian oleh lumut kerak (*lichen*), sehingga batuan retak menjadi tanah.
 - 3. Batuan besar menjadi bagian-bagian yang lebih kecil karena penggerusan oleh air dan angin.
 - 4. Proses korosi terjadi pada zat besi dalam tanah menyebabkan batuan berwarna kecoklatan.
- Berdasarkan contoh- contoh tersebut, pelapukan manakah yang disebabkan oleh faktor biologis.
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
7. Sisa -sisa organisme mati baik hewan, tumbuhan, potongan bagian tumbuhan seperti akar, daun, ranting akan mengalami pelapukan oleh mikroorganisme dekomposer seperti jamur dan bakteri. Proses ini disebut
- A. Dekomposisi
 - B. Akumulasi
 - C. Destruksi
 - D. Saprofit
8. Proses pembentukan tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Berikut ini yang **bukan** merupakan faktor yang memengaruhi proses pembentukan tanah adalah
- A. iklim
 - B. topografi
 - C. bahan mineral
 - D. organisme hidup

9. Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah kondisi batuan yang melapuk



Sumber: geologylearn.blogspot.com

- Warna batuan pada gambar diatas menunjukkan telah terjadi proses pelapukan karena
- A. terpaan angin mengakibatkan adanya lubang -lubang pada batuan
 - B. terjadi korosi zat besi dalam batuan sehingga warna batuan kecoklatan
 - C. banyaknya kandungan bahan organik dalam batuan
 - D. proses penggerusan oleh air terlihat adanya retakan dan lubang-lubang pada batuan
10. Berdasarkan gambar pada soal 9 proses pelapukan batuan terjadi secara
- A. fisika
 - B. kimia
 - C. biologi
 - D. mekanis

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 1, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 9.
2. Hitunglah tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai : } \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh kurang dari 75 (d disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, tulislah pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami, kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
4. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2.



III

KEGIATAN BELAJAR 2

Kehidupan Dalam Tanah

A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada kegiatan Belajar 2 diharapkan Ananda dapat:

1. Mendata organisme yang hidup di permukaan dan di dalam tanah;
2. Menjelaskan peran organisme tanah;
3. Mengidentifikasi peran tanah dalam kehidupan sehari-hari.

B. Aktivitas Pembelajaran

Selamat Ananda sekarang memasuki Kegiatan Belajar 2. Di kegiatan belajar 2 Ananda akan mempelajari tentang kehidupan yang terjadi di dalam tanah. Ananda akan mempelajari organisme apa saja yang hidup di atas tanah atau di dalam tanah, juga terkait peran tanah bagi kehidupan sehari-hari.

Seperti halnya di Kegiatan Belajar 1, disini juga terdapat uraian materi, kegiatan keterampilan, tugas dan tes formatif, untuk itu pelajarilah dengan seksama, gunakan waktu belajar dengan bijak agar Ananda dapat menyelesaikan kegiatan belajar dengan tepat waktu dengan hasil memuaskan.

Ayo lanjutkan belajarnya. Tetap semangat dan yakin bisa!

1. Organisme Tanah

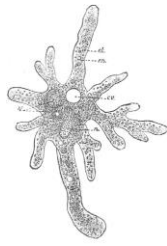
Segenggam tanah merupakan sebuah ekosistem. Tanah tidak hanya mengandung komponen tidak hidup (abiotik) seperti pasir, air, udara namun juga mengandung komponen hidup (biotik) dimana terdapat beragam jenis makhluk hidup mulai dari organisme berukuran kecil (mikroorganisme) sampai organisme berukuran besar (makroorganisme). Sebagai suatu sistem di dalam tanah terjadi proses kehidupan yang saling bergantung dan saling memengaruhi. Setiap gram tanah mengandung satu miliar mikroorganisme, termasuk bakteri, yang hampir sama dengan jumlah populasi manusia di China atau India, dan sekitar 50 kali lipat jumlah orang di Australia. Organisme apa saja yang hidup di tanah? Mari kita pelajari dengan cermat dan semangat.

a. Mikroorganisme Tanah

1) Protozoa

Protozoa merupakan organisme uniseluler atau organisme bersel satu. Protozoa berperan dalam proses penguraian (dekomposisi) bahan organik. Protozoa memakan bakteri sehingga berperan dalam menjaga keseimbangan jumlah populasi bakteri. Protozoa juga berfungsi untuk membatasi jumlah organisme patogen tanah. Sebagian besar populasi protozoa hidup di lapisan permukaan tanah karena di lapisan ini banyak

mengandung bahan organik sebagai sumber makanannya. Berikut ini beberapa jenis protozoa yang hidup di tanah



a. *Amoeba proteus*

Sumber: researchgate.net



b. *Peranema sp.*

Sumber: wikipedai.org



c. *Vorticella sp*

Sumber: wikipedai.org

Gambar 9.9 Jenis-Jenis Protozoa

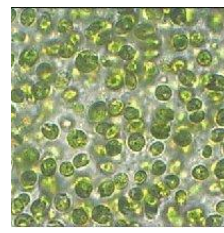
2) Ganggang (Alga)

Alga merupakan anggota kingdom Protista yang memiliki zat klorofil sehingga mampu menghasilkan makanan sendiri melalui fotosintesis. Alga memiliki peran penting di dalam tanah karena menghasilkan oksigen, menjaga kemampuan tanah menahan air dalam waktu lama dan mengikat partikel tanah. Alga -alga yang mati menjadi sumber bahan organik tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Beberapa genus alga yang ditemukan di tanah diantaranya: *Chlorella*, *Chlamydomonas*, *Chlorococcum*, dan *diatom*.



Chlorella sp.



Chlamydomonas sp.

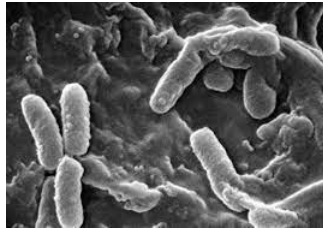
Sumber: <https://www.angphotorion.com/>

Sumber: Researchgate.net

Gambar 9.10 Jenis -Jenis Alga

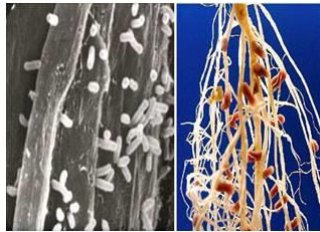
3) Bakteri

Bakteri merupakan salah satu organisme pengurai (dekomposer). Bakteri menguraikan organisme mati atau bahan organik menjadi unsur-unsur hara sehingga meningkatkan kesuburan tanah. Beberapa jenis bakteri pengurai bahan organik adalah seperti *Pseudomonas sp*, *Clostridium sp*. Bakteri *Azotobacter sp* dapat melindungi tumbuhan dari organisme patogen, memacu hormon pertumbuhan dan meningkatkan unsur hara nitrogen dalam tanah. Bakteri *Rhizobium leguminosarum* bersimbiosis dengan tanaman polong-polongan (*Leguminosae*) membentuk bintil-bintil akar, mampu mengikat unsur Nitrogen bebas di udara sehingga meningkatkan unsur hara dalam tanah.



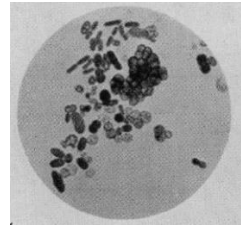
Pseudomonas sp

Sumber: wikipedia.org



Rhizobium

leguminosarum dan bintil akar



Azotobacter sp

Sumber: wikiwand. com

Gambar 9.11 Jenis-Jenis Bakteri

Sumber: luqmanmaniabgt.blogspot.com

4) Jamur (Fungi)

Jamur adalah organisme pengurai (dekomposer). Pada umumnya jamur hidup sebagai saprofit yaitu menguraikan sisa-sisa organisme mati sebagai sumber makanannya. Beberapa jenis jamur hidup bersimbiosis dengan akar tanaman yang disebut mikoriza. Mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur Fosfor (P) dan unsur mikro seperti Seng (Zn), tembaga (Cu), dan unsur besi (Fe).



Mikoriza

Sumber: wikipedia.org



Jamur tumbuh di atas tanah

Sumber: pxhere.com

Gambar 9.12 Mikoriza dan Jamur

b. Hewan

Berbagai jenis hewan baik hewan tidak bertulang belakang (invertebrata) dan hewan bertulang belakang (vertebrata) menjadikan tanah sebagai habitat untuk kelangsungan hidupnya. Tanah merupakan tempat sumber makanan, ada yang memakan serasah daun, dan sisa organisme mati. Hewan tanah berperan dalam dekomposisi bahan organik, pencampuran partikel tanah, penyebaran mikroba dan perbaikan struktur agregat tanah. Beberapa hewan yang hidup di tanah diantaranya:

1) Cacing tanah

Cacing tanah merupakan hewan tidak bertulang belakang (invertebrata) termasuk kedalam filum Annelida. Cacing memakan sisa-sisa tumbuhan mati maka cacing disebut detritivor. Zat sisa pencernaan cacing akan masuk kembali ke tanah



Gambar 9.13 Cacing Tanah

Sumber: id.quora.com

menjadi sumber unsur hara bagi tanah. Pergerakan cacing di dalam tanah menyebabkan lubang-lubang pada tanah sehingga meningkatkan porositas tanah, tanah dapat menyimpan air, tekstur tanah menjadi gembur maka aliran udara (aerasi) dalam tanah menjadi baik.

2) Arthropoda

Beberapa jenis hewan anggota Arthropoda hidup di tanah. Hewan - hewan ini berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah, karena akibat dari aktivitas hidupnya dapat memperbaiki aerasi dan drainase tanah. Kegiatan hewan dapat menyebabkan tanah menjadi halus, tekstur tanah menjadi gembur dan zat sisa – sisa yang dihasilkannya dapat meningkatkan sumber bahan organik tanah. Contoh hewan arthropoda yang habitatnya tanah diantaranya:

- a) Insekta. hewan yang berasal dari ordo *Collembola* sebagian besar hidup di lapisan atas tanah, *Collembola* berperan dalam penghancur sisa- sisa organik sehingga mudah diuraikan oleh jamur dan bakteri, mengontrol populasi bakteri dan fungi serta berperan dalam rantai makanan. *Collembola* disebut sebagai bioindikator karena jika populasinya menurun menunjukkan tanah tersebut telah tercemar pestisida. Selain itu hewan insekta lainnya ada semut, kumbang, undur-undur dan masih banyak yang lainnya.



Collembola

Sumber: kompasiana.com



Undur-undur

Sumber: greeners.co

Gambar 9.14 Contoh Hewan Insecta

- a) Myriapoda. Hewan yang termasuk myriapoda adalah lipan dan kelabang. Lipan memakan bahan organik mati (saprofag) dan beberapa jenis lainnya memakan miselium fungi, sedangkan kelabang merupakan pemakan daging (karnivora). Aktivitas hidup hewan-hewan ini berperan dalam mengurangi sampah organik menjadi unsur-unsur hara, menjaga keseimbangan ekosistem tanah.



Gambar 9.15 Hewan-hewan Myriapoda
Sumber: natur.com

- b) Arachnida Salah satu hewan Arachnida yang hidup di tanah adalah kalajengking. Kalajengking hidup sebagai predator, memangsa serangga dan hewan kecil lainnya. Kalajengking memegang peran dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanah. Sebagai hewan predator kalajengking dapat mengendalikan populasi hewan pengganggu.



Gambar 9.16 Kalajengking
Sumber: fimela.com

- c) Vertebrata, Hewan vertebrata yang hidup di dalam tanah diantaranya tikus tanah, beberapa jenis ular, marmot tanah, celurut, dan masih banyak lagi hewan lainnya. Hewan-hewan ini memperoleh makanan dalam tanah ada yang sebagai karnivora memakan hewan lainnya, dan ada yang memakan sisa-sisa organisme seperti buah, daun, ranting.

Wah, begitu beraneka ragam jenis organisme yang hidup di tanah. Semua ini adalah ciptaan Tuhan Yang Maha Esa. Di alam tentunya masih banyak lagi jenis-jenis makhluk hidup lainnya yang hidup di tanah baik di dalam tanah maupun di permukaan tanah. Semua organisme ini saling memengaruhi membentuk suatu hubungan yang membuat ekosistem bumi kita tetap seimbang. Suatu ekosistem tanah yang memiliki keanekaragaman jenis makhluk hidupnya tinggi menunjukkan tanah tersebut mampu

menopang keberlangsungan hidup bagi semua organisme didalamnya. Sebagai bentuk rasa syukur mari kita jaga kelestarian kehidupan dalam tanah.

Apakah Anda mengetahui, ada organisme apa saja yang hidup di tanah di sekitar rumah? Untuk mengetahuinya ayo lakukanlah kegiatan berikut ini

Kegiatan 1 Mengidentifikasi Organisme Penghuni Tanah



ORGANISME TANAH

Tujuan: Mendata organisme yang hidup di tanah sekitar rumah.

1. lakukanlah pengamatan di tanah sekitar rumah anda.
2. siapkan wadah dan sekop.
3. Buatlah petak tanah seukuran 30 cm x 30 cm dan kedalaman 20 cm.
4. Galilah tanah dalam petak tersebut.
5. Simpan tanah dalam wadah.
6. Amati dan fotolah organisme apa saja yang Anda temukan.
7. Simpan foto/gambar organisme tersebut dalam laporan.
8. Tuliskan jumlah setiap jenis organisme dan ciri-cirinya.
9. Jika Anda tidak mengenal nama organisminya berilah penomoran seperti hewan 1, hewan 2, tumbuhan 1, tumbuhan 2, dst.

Foto/ gambar organisme yang ditemukan

Tuliskan organisme mana yang paling banyak jumlahnya

Tuliskan ciri-ciri setiap organisme yang ditemukan

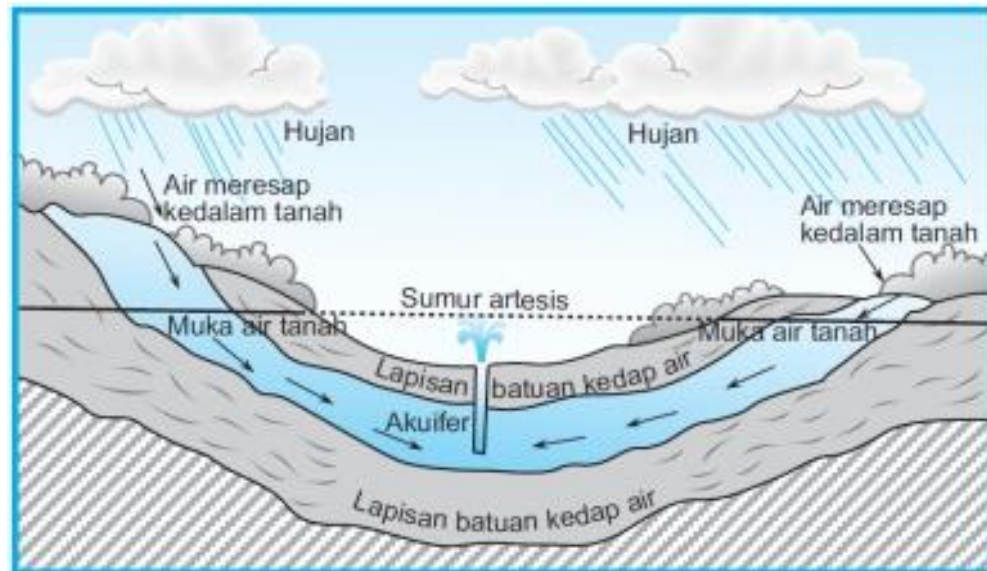
Selamat Melakukan Pengamatan

2. Peran Tanah dalam Kehidupan

Tanah sebagai penopang kehidupan, artinya tanah menyediakan segala yang dibutuhkan oleh makhluk hidup. Tanah merupakan sumber kehidupan. Tanah merupakan bagian dari sistem kehidupan di bumi. Apa saja fungsi tanah sebagai penopang kehidupan bagi makhluk hidup? Mari Anda simak uraian materinya dengan cermat.

a. Penyedia dan Penyaring Alami Air

Sifat dan tekstur tanah memengaruhi kemampuan tanah dalam menyimpan air. Tanah yang memiliki porositas baik, struktur halus dan permeabilitas tinggi mampu menyerap air hujan dengan baik. Air hujan bisa masuk lebih dalam dan disimpan sebagai air bawah tanah. Kandungan bahan organik dalam tanah berfungsi sebagai penyaring alami air yang masuk ke tanah sehingga air menjadi bersih.



Gambar 9.17 Tanah Menyimpan Air

Sumber: catatangeografi.wordpress.com

b. Penyangga kehidupan organisme

Sebagaimana Ananda sudah pelajari, di dalam tanah terdapat berbagai jenis makhluk hidup. Tanah menyediakan sumber makanan, unsur hara, energi, oksigen, dan air untuk keberlangsungan kehidupan makhluk hidup. di dalam tanah, organisme-organisme ini saling berhubungan dan saling membutuhkan membentuk suatu jaring-jaring makanan. Dalam ekosistem tanah terdapat produsen, konsumen, dan pengurai (dekomposer) sehingga keseimbangan kehidupan dalam tanah tetap terjaga.

c. Media tumbuh tumbuhan

Tumbuhan dapat tumbuh di atas tanah karena terdapat unsur hara tanah, udara, dan air dalam tanah yang dibutuhkan tumbuhan. Tanah dapat menyangga tumbuhan dengan akar tumbuhan yang masuk mencengkrum tanah. Akar di dalam tanah turut meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air. Keberadaan tumbuhan juga memberikan keuntungan bagi tanah karena sisa-sisa tumbuhan mati, ranting, daun yang gugur sebagai sumber bahan organik bagi tanah. Bahan organik merupakan sumber energi bagi organisme pengurai dan hasil penguraiannya kembali ke tanah menjadi unsur-unsur hara yang akan diserap tumbuhan.

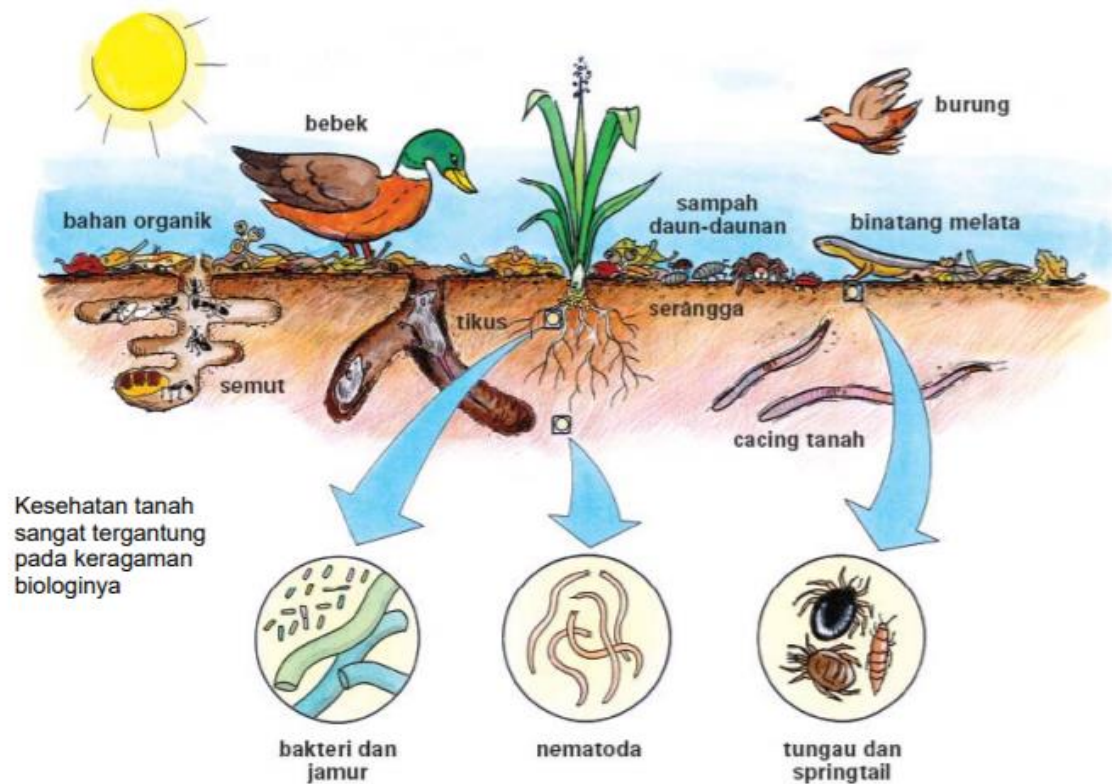
d. Pendaur ulang alami

Tanah tempat terjadinya proses pembusukan dan penguraian sisa-sisa organisme mati. Sisa-sisa organisme mati ini akan kembali menjadi unsur-unsur hara tanah yang dibutuhkan. Unsur hara ini kemudian diserap oleh tumbuhan. Tumbuhan menghasilkan oksigen melalui

fotosintesis, oksigennya diserap oleh semua makhluk hidup. Ketika hewan, tumbuhan mati, kembali ke dalam tanah diuraikan dan kembali terjadi daur ulang unsur-unsur hara.

e. Penyumbang komposisi atmosfer

Atmosfer Bumi terdiri atas nitrogen (78.17%), oksigen (20.97%), karbondioksida (sekitar 0.0357%), uap air, dan gas lainnya. Nitrogen merupakan gas yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, nitrogen akan masuk kedalam pori-pori tanah dan diikat oleh organisme tanah. Oksigen dibutuhkan untuk proses respirasi kehidupan dalam tanah, hasil respirasi yaitu karbondioksida akan dilepaskan ke atmosfer. Karbondioksida juga dihasilkan dari proses penguraian dan kembali dilepaskan ke atmosfer bumi.



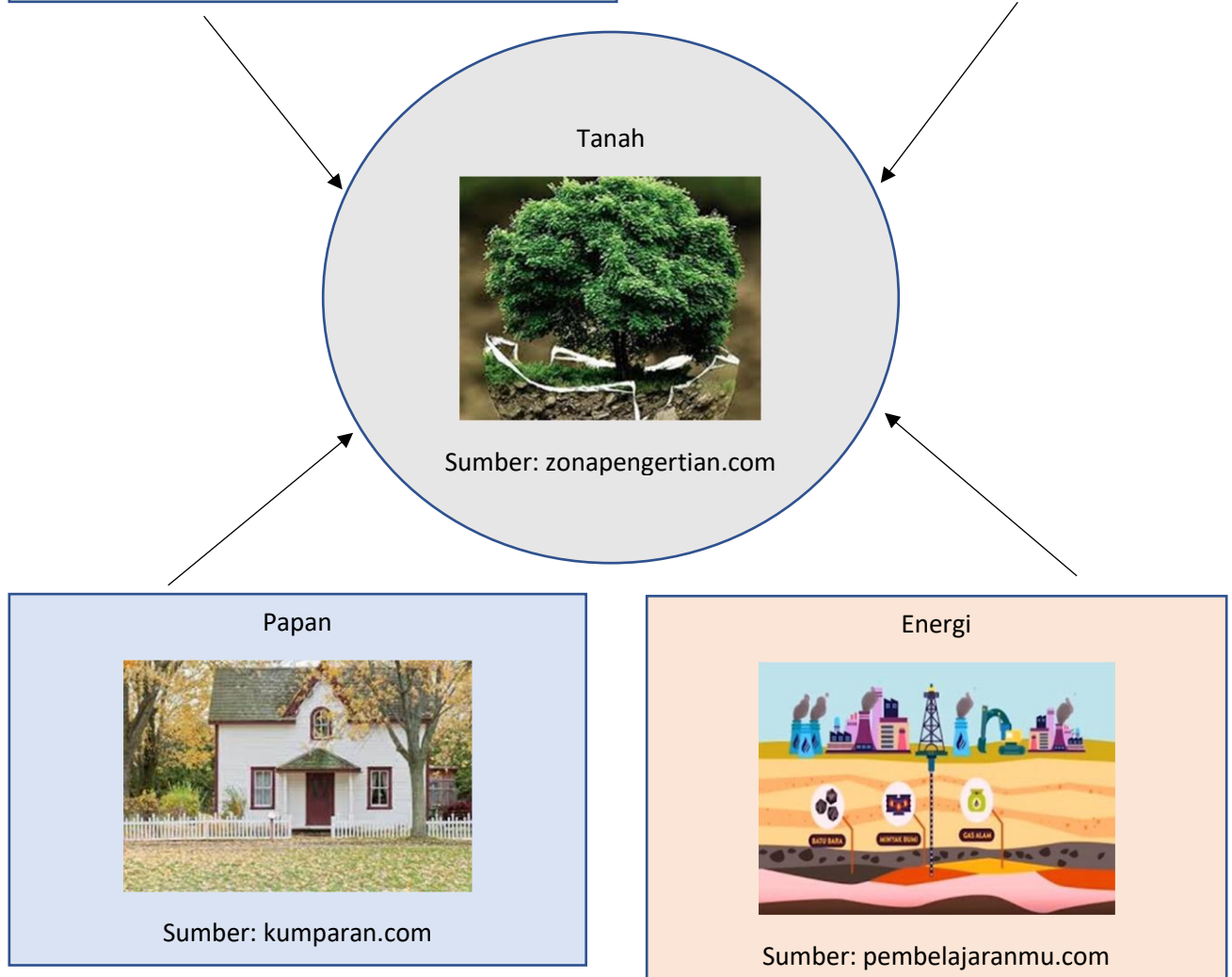
Gambar 9.18 Kehidupan dalam Tanah

Sumber: dpi.nsw.gov.au

“Apakah manusia membutuhkan keberadaan tanah?” ayo Ananda lakukan kegiatan diskusi berikut ini bersama teman-teman Ananda di sekolah.

Kegiatan 2 Menganalisis hubungan Kebutuhan Manusia dengan Keberadaan Tanah

Amati gambar berikut ini lalu diskusikanlah dengan teman-temanmu untuk menjelaskan makna hubungan antar gambar tersebut!



Alhamdulillah aktivitas pembelajaran pada Kegiatan Belajar 2 telah selesai Ananda lakukan, sekarang saatnya melatih pengetahuan Ananda dengan mengerjakan soal pada bagian tugas.

C. Tugas



1. Sebutkanlah empat organisme yang hidup di dalam tanah?
2. Apa fungsi mikroorganisme pengurai (dekomposer) di dalam tanah? Jelaskan!
3. Jelaskan hubungan kesuburan tanah dengan keberadaan organisme yang hidup di tanah?
4. Jelaskan peran cacing dalam meningkatkan kesuburan tanah!
5. Sebutkan empat peran tanah sebagai penopang kehidupan!

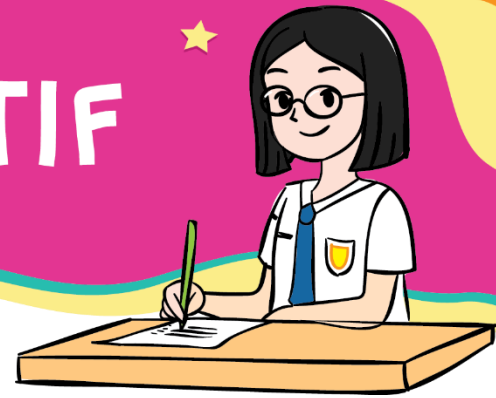


Marilah kita menyusun rangkuman pada kegiatan pembelajaran ini

1. Tanah merupakan habitat bagi berbagai jenis makhluk hidup. makhluk hidup yang menghuni tanah terdiri dari mikroorganisme dan makroorganisme.
2. Mikroorganisme dalam tanah ada yang berperan sebagai dekomposer seperti bakteri, jamur, dan protozoa.
3. Organisme detritivor diantaranya cacing, lipan, kumbang, dan lain-lain.
4. Pergerakan organisme di dalam tanah menyebabkan tekstur tanah menjadi gembur, meningkatkan porositas tanah, dan aerasi tanah menjadi baik.
5. Organisme-organisme yang mati menjadi sumber bahan organik tanah.
6. Penguraian sisa-sisa organisme mati menghasilkan unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.
7. Tanah juga menjadi habitat hewan-hewan vertebrata seperti tikus tanah, marmot tanah, celurut, ular dan lain-lain. Zat sisa yang dikeluarkan hewan-hewan ini menjadi sumber bahan organik tanah.
8. Peran tanah bagi kehidupan di bumi diantaranya penyedia dan penyaring alami air, media tumbuh bagi tumbuhan, habitat berbagai jenis makhluk hidup, penyumbang gas-gas atmosfer, dan pendaur ulang alami dalam menguraikan sisa-sisa organisme mati menjadi unsur-unsur hara kembali diserap tanah.

E.

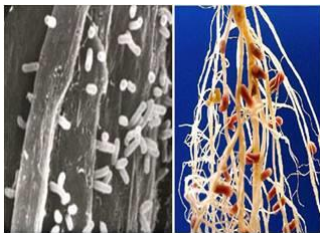
TES FORMATIF



Untuk mengetahui apakah Anda telah menguasai materi pelajaran pada Kegiatan Belajar 2, kerjakanlah soal yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Sisa-sisa organisme mati akan diuraikan menjadi unsur-unsur hara tanah oleh mikroorganisme. Mikroorganisme yang dimaksud adalah
 - A. cacing dan serangga
 - B. bakteri dan jamur
 - C. kalajengking dan semut
 - D. lipan dan tikus tanah
2. Cacing memiliki peran penting bagi kesuburan tanah. Pernyataan berikut ini menunjukkan hubungan pergerakan cacing dengan kesuburan tanah
 - A. Cacing memakan sisa-sisa organisme mati sehingga memudahkan organisme dekomposer melakukan penguraian
 - B. Kotoran cacing membuat tekstur tanah menjadi halus sehingga tanah mampu menyimpan air dan meningkatkan unsur hara tanah
 - C. Aktivitas cacing dalam tanah meninggalkan jejak rongga-rongga sehingga meningkatkan sirkulasi udara dalam tanah dan menyimpan air lebih banyak.
 - D. Lendir pada tubuh cacing berfungsi merekatkan agregat-agregat tanah.
3. Gambar berikut menunjukkan bintil-bintil akar tanaman polong-polongan (*Leguminosae*).







Sumber: luqmanmaniabgt.blogspot.com

Berdasarkan Gambar diatas apa hubungannya dengan kesuburan tanah?

- A. Bintil akar tanaman polong-polongan (*Leguminosae*) merupakan simbiosis dengan bakteri *Rhizobium sp.* yang mampu meningkatkan unsur Nitrogen di dalam tanah
- B. Akar tanaman polong-polongan (*Leguminosae*) merupakan simbiosis dengan jamur yang dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman.
- C. Bintil pada akar tanaman polong-polongan (*Leguminosae*) mampu meningkatkan penyerapan air oleh akar.
- D. Bintil pada akar tanaman polong-polongan (*Leguminosae*) adalah simbiosis dengan jamur membentuk mikoriza yang mampu mengikat unsur Posfor.

4. Pasangan yang benar antara organisme dan perannya bagi tanah adalah

Pilihan	Organisme	Peranan bagi tanah
A.	 <i>Pseudomonas sp</i> Sumber: wikipedia.org	Mengikat nitrogen bebas di udara sehingga meningkatkan kesuburan tanah
B.	 <i>Peranema sp.</i> Sumber: wikipedai.org	penghancur sisa- sisa organik sehingga memudahkan penguraian oleh dekomposer
C.	 <i>Collembola</i> Sumber: kompasiana.com	Menguraikan limbah organik yang berbahaya bagi lingkungan
D.	 Jamur Sumber: pxhere.com	menguraikan sisa-sisa organisme mati menjadi unsur-unsur hara tanah

5. Bangkai-bangkai hewan mati, tumpukan sampah yang membusuk setelah beberapa waktu akan hilang tidak terlihat lagi jasadnya. Sampah yang menumpuk lama-lama hilang. Bangkai hewan dan sampah-sampah oleh mikroorganisme pengurai dalam tanah diubah menjadi unsur-unsur hara kembali ke dalam tanah. Fenomena ini menunjukkan peran tanah sebagai

- A. penyedia air
- B. penyumbang gas atmosfer bumi
- C. penyangga organisme hidup
- D. pendaur ulang alami

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 2, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 9. Hitunglah tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai : } \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh kurang dari 75 (d disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, tulislah bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami pada buku catatan Ananda. Kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Tes Akhir Modul.

TES AKHIR MODUL



Selamat, akhirnya Ananda sampai di Tes Akhir Modul!

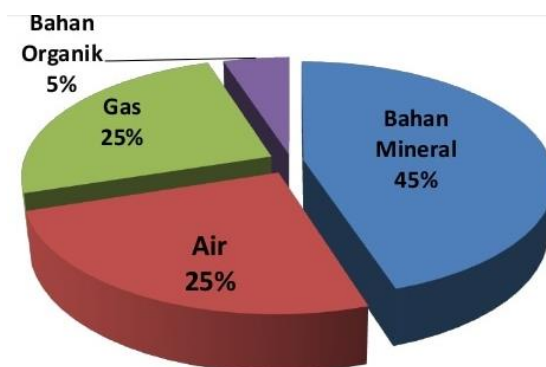
Petunjuk Mengerjakan Tes Akhir Modul

1. Bacalah keseluruhan soal Tes Akhir Modul (TAM) berikut ini terlebih dahulu sebelum Ananda mulai mengerjakannya satu demi satu.
2. Sewaktu membaca, berilah tanda pada soal-soal tertentu yang menurut Ananda lebih mudah untuk menjawabnya.
3. Mulailah menjawab soal-soal yang lebih mudah menurut Ananda.
4. Berilah tanda silang pada huruf di depan pilihan jawaban yang menurutmu benar.
5. Kembangkanlah rasa percaya dirimu dan usahakanlah berkonsentrasi penuh mengerjakan semua soal TAM.

Selamat mengerjakan soal TAM

Butir-butir Soal Tes Akhir Modul

1. Pernyataan berikut ini yang **tidak** berkaitan dengan tanah adalah
 - A. Tanah merupakan lapisan permukaan bumi yang berasal dari bebatuan yang telah mengalami pelapukan
 - B. Tanah menjadi habitat berbagai jenis organisme hidup
 - C. Di dalam tanah hanya terdapat mikroorganisme seperti bakteri dan jamur
 - D. Partikel-partikel tanah terdiri dari pasir, liat dan debu
2. Gambar di bawah ini menunjukkan diagram komposisi tanah



Berdasarkan Gambar di atas komponen paling banyak terdapat dalam tanah adalah....

- A. air
- B. gas (udara)
- C. bahan mineral
- D. bahan organik

3. komponen tanah yang membentuk tanah berongga adalah....
 - A. bahan organik dan bahan mineral
 - B. bahan organik dan air
 - C. air dan udara
 - D. air dan bahan mineral
4. Pernyataan berikut ini merupakan sifat-sifat tanah:
 1. Aktivitas pemupukan pada tanah akan memengaruhi pH tanah.
 2. Tanah mengandung berbagai jenis makhluk hidup.
 3. Nitrogen (N), Posfor (P), kalium (K), merupakan unsur-unsur hara dalam tanah
 4. Tekstur tanah kasar berpasir tidak dapat menyimpan air.
 Sifat kimia tanah ditunjukkan oleh nomor
 - A. 1 dan 2
 - B. 1 dan 3
 - C. 2 dan 4
 - D. 3 dan 4
5. Tekstur tanah berpengaruh pada kesuburan tanah ditinjau dari kemampuan menyimpan air dan unsur hara. Tanah yang subur memiliki tekstur....
 - A. pasir dengan ukuran partikel diameter 0,1 – 2,0 mm memiliki pori-pori besar
 - B. tanah liat dengan ukuran partikel diameter ukuran <0,002 mm memiliki pori-pori kecil
 - C. tanah debu (lumpur) dengan ukuran partikel diameter ukuran 0,002 – 0,005 mm
 - D. campuran seimbang antara pasir, tanah liat, dan debu
6. Gambar di bawah ini menunjukkan keberadaan cacing dalam tanah.



Sumber: id.quora.com

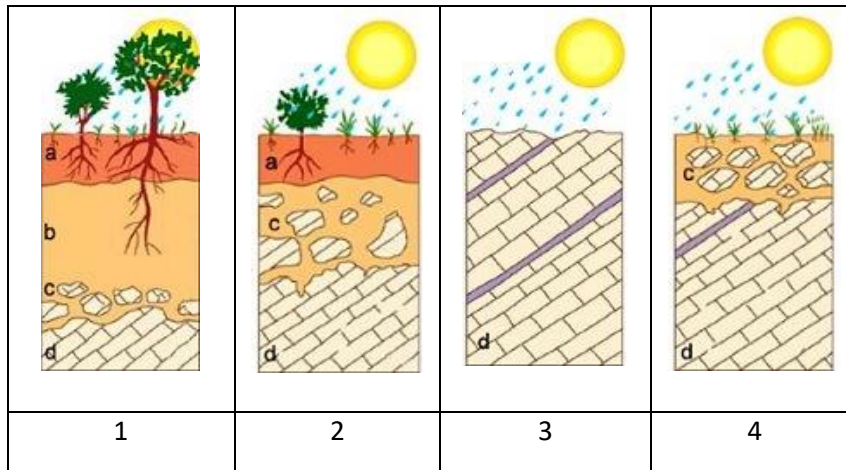
Kegiatan cacing di dalam tanah seperti yang tampak pada Gambar di atas akan memberi dampak menguntungkan bagi tanah yaitu

- A. Jejak pergerakan cacing meninggalkan rongga-rongga sehingga meningkatkan porositas tanah
 - B. Cacing memakan serasah daun meningkatkan kesuburan tanah
 - C. Kotoran cacing meningkatkan unsur hara tanah
 - D. Tanah berwarna hitam menandakan banyak bahan organik
7. Gambar disamping menunjukkan kondisi suatu batuan. Berdasarkan Gambar disamping proses pelapukan batuan terjadi secara
 - A. fisika oleh faktor iklim hujan dan angin



- B. biologi oleh aktivitas pertumbuhan tumbuhan perintis
- C. kimia terjadi karena adanya hidrolisis mineral batuan oleh air
- D. fisika karena terdapat retakan pada batuan

8. Gambar di bawah ini menunjukkan proses pembentukan tanah



Urutan proses pembentukan tanah berdasarkan Gambar di atas yang benar adalah

- A. 1 – 2 - 3 – 4
 - B. 4 – 3 - 2 – 1
 - C. 3 – 4 – 2 – 1
 - D. 4 – 3 – 2 - 1
9. Pernyataan berikut merupakan faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan tanah **kecuali**....
- A. iklim
 - B. vegetasi tumbuhan
 - C. keberadaan hewan
 - D. bahan induk
10. Pada proses penguraian sisa-sisa organisme mati dihasilkan gas karbondioksida dan dilepaskan ke udara. Selain itu organisme yang hidup di dalam tanah juga melepaskan gas karbondioksida melalui proses respirasinya. Hal ini memengaruhi konsentrasi gas karbondioksida di udara. Fenomena ini menunjukkan bahwa tanah juga berperan dalam
- A. penyedia air dan udara
 - B. media tumbuh organisme
 - C. penyedia kebutuhan manusia
 - D. penyumbang komposisi gas atmosfer

LAMPIRAN



GLOSARIUM

atmosfer	: lapisan gas yang menyelimuti bumi, dari permukaan bumi sampai di luar angkasa.
dekomposisi	: penguraian bahan organik menjadi bahan an organik yang lebih sederhana
horizon	: lapisan-lapisan tanah pada profil penampang memanjang (vertikal) tanah.
korosi	: proses perkaratan pada zat besi karena reaksi oksidasi dengan oksigen
spesies pionir	: spesies tumbuhan pertama yang mampu hidup di suatu lingkungan yang belum ada kehidupan.
vegetasi	: kumpulan beberapa jenis tumbuhan yang hidup di suatu tempat/ ekosistem



Kunci Jawaban Tugas

KEGIATAN BELAJAR 1

A. Kunci Jawaban Tugas

1. Komposisi tanah secara umum tersusun atas bahan mineral, bahan organik, air dan udara. Bahan organik dalam tanah terdiri atas mikroorganisme, akar dan humus.
2. Tiga jenis partikel tanah yaitu liat, pasir, dan debu atau endapan lumpur.
3. Tanah yang memiliki tekstur sebagian besar mengandung liat atau lempung bisa menampung lebih banyak air.
4. Sifat fisika contohnya tekstur tanah, porositas, aerasi.
Sifat kimia contohnya pH tanah, unsur hara tanah, bahan organik tanah.
Sifat biologi contohnya organisme-organisme yang hidup di dalam tanah, baik pengurai, konsumen, atau produsen.
5. Empat tahapan proses pembentukan tanah adalah proses pelapukan batuan, proses pelunakan struktur, proses tumbuhnya tumbuhan perintis dan proses penyuburan.

KEGIATAN BELAJAR 2

A. Kunci Jawaban Tugas

1. Empat organisme tanah contohnya jamur, bakteri, serangga, protozoa.
2. Pengurai berfungsi menguraikan organisme mati menjadi unsur-unsur hara yang meningkatkan kesuburan tanah.
3. Keberadaan organisme tanah menyebabkan tanah menjadi subur karena adanya unsur-unsur hara hasil dekomposisi pengurai, tanah menjadi gembur sehingga kemampuan menyimpan air dan udara meningkat, terjadi pencampuran partikel-partikel tanah sehingga tekstur tanah menjadi halus akibatnya meningkatkan kemampuan menyimpan air.
4. Pergerakan cacing di dalam tanah menyebabkan lubang-lubang pada tanah sehingga meningkatkan porositas tanah, tanah dapat menyimpan air, tekstur tanah menjadi gembur maka aliran udara (aerasi) dalam tanah menjadi baik. Kotoran cacing meningkatkan tekstur tanah menjadi halus.
5. Peran tanah sebagai penopang kehidupan diantaranya:
 - a. penyedia air dan penyaring alami
 - b. pendaur ulang alami
 - c. habitat organisme tanah
 - d. penyumbang komposisi gas atmosfer



Kunci Jawaban Tes Formatif

KEGIATAN BELAJAR 1

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. B |
| 2. D | 7. A |
| 3. D | 8. C |
| 4. A | 9. B |
| 5. A | 10. B |

KEGIATAN BELAJAR 2

1. B
2. C
3. A
4. D
5. D



Kunci Jawaban Tes Akhir Modul

- | | |
|------|-------|
| 1. C | 6. A |
| 2. C | 7. B |
| 3. C | 8. C |
| 4. B | 9. A |
| 5. D | 10. D |

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2015). Weathering and Erosion. Diakses dari <https://geologylearn.blogspot.com/>
- Anonim. (2016). Pengertian, Jenis, dan Fungsi Tekstur Tanah. Diakses dari <https://www.geologinesia.com>.
- Anonim. (2018). Tekstur, Struktur, Dan Jenis-Jenis Tanah. Diakses dari <https://www.mariobd.com/2018/09>
- Campbell, L. et al. (2009). *Biology* (9th ed). San Fransisco: Pearson Benjamin Cummings.
- Hadi, M., dan Rohman, A.F. (2011). "Fauna Kalajengking (Arachnida: Scorpiones). Di Pemukiman Jatiluhur Jatingaleh Semarang". *Jurnal sains dan matematika vol. 19*: 119-121.
- Hanafiah, K.A. (2005). Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Handayanto, E., et.al. (2017). Pengelolaan Kesuburan Tanah. Malang: Penerbit UB Press.
- Muhajir, U. (2016). Ilmu Tanah. Dasar -dasar dan Pengelolaan. Jakarta: Penerbit Kencana
- Notohdiprwi, Tejoyuwono. (2016). Tanah dan Lingkungan. Repro: Ilmu Tanah Universitas Gajah Mada. Diakses dari <http://faperta.ugm.ac.id/>
- Notohadiprawiro, Tejoyuwono, (1994). Geografi Tanah. Diktat Kuliah, Yogyakarta: Program Pascasarjana UGM.
- Priyono, Wahid. (2018). Mikroorganisme Tanah-Alga, BGA (Algae). Diakses dari <https://tipspetani.com>
- Rayes, Mufti. L. (2017). Morfologi dan Klasifikasi Tanah. Malang: Penerbit UB Press
- Saraswati, R., dkk. (-). Organisme Perombak Bahan Organik. Diakses dari <https://balittanah.litbang.pertanian.go.id/>
- Sari, M., dkk (2017). "Jenis- Jenis Hewan Tanah pada Lubang Biopori di Perumahan Lancang Kuning Sejahtera Umban Sari Rumbai." *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi, Vol 4, No 2*,
- Sharma, S. (-). *Handbook Biology*. India: Arihant Publications.
- Suastika, et.al. (2014). Pengelolaan Tanah dan Hara untuk Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Kementrian Pertanian. Jakarta: IAARD PRESS
- Sumarmiyati. (2015). Modifikasi Kualitas Tanaman Buah Tomat Melalui Rekayasa Genetika. Diakses dari <http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/>
- Sutarno. (2016). "Rekayasa Genetik dan Perkembangan Bioteknologi di Bidang Peternakan". *Proceeding Seminar Nasional XIII Pendidikan Biologi FKIP UNS (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1)* (23-27). Surakarta: UNS
- Yuwono, N.W. (2012). Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Diakses dari <http://nasih.staff.ugm.ac.id/>

Diterbitkan oleh:

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,

Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah

Direktorat Sekolah Menengah Pertama



www.ditsmp.kemdikbud.go.id



[ditsmp.kemdikbud](https://www.instagram.com/ditsmp.kemdikbud)



Direktorat SMP Kemdikbud



Direktorat SMP