

## **BAB X**

# **KEPADATAN POPULASI MANUSIA DAN DAMPAKNYA TERHADAP EKOSISTEM**



- Bagaimanakah hubungan antara populasi penduduk dengan kebutuhan air bersih, udara bersih, kebutuhan pangan, dan ketersediaan lahan?
- Adakah pengaruh peningkatan populasi dengan kerusakan lingkungan?
- Apa dampak yang ditimbulkan oleh penebangan hutan terhadap lingkungan?
- Bagaimanakah pengaruh aktivitas manusia terhadap pencemaran lingkungan?
- Upaya apakah yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan?



Dokumentasi pribadi

Pernahkah kamu berjalan-jalan di daerah yang sangat padat penduduknya di mana terdapat kondisi lingkungan yang buruk dan sampah bertebaran di sana sini? Bagaimanakah reaksimu menghadapi situasi seperti itu? Apakah ada perasaan tak nyaman?

Daerah yang padat penduduknya umumnya mengalami berbagai masalah, di antaranya adalah terbatasnya air bersih, lahan, dan udara yang sehat. Penduduk sulit memperoleh air bersih. Mereka harus membeli air atau berjalan jauh untuk memperoleh air bersih. Rumah-rumah tampak berdesakan, sumpek, anak-anak kekurangan lahan tempat bermain, dan terbatasnya lahan terbuka untuk penghijauan.

Lingkungan semacam ini tidak sehat, gersang, dan panas. Kemanakah sumber air bersih? Aktivitas manusia yang berlebihan, dalam mengelola sumber daya alam menyebabkan rusaknya lingkungan, hilangnya keanekaragaman, pencemaran, dan kemiskinan.

## **10.1 Hubungan Antara Kepadatan Populasi Manusia dengan Lingkungan**

### **1. Meningkatnya kebutuhan air bersih dan udara bersih**

Sesungguhnya, Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Hutan tropika yang lebat, sungai, iklim yang hangat sepanjang tahun, dan pemandangan yang indah. Namun masihkah hal ini berlangsung?

Banyak hutan yang telah berubah fungsi menjadi tempat pemukiman atau ladang. Hutan yang semula beriklim sejuk dengan keanekaragaman hayati tinggi berubah menjadi daerah panas dan gersang. Banyak hewan dan tumbuhan mati. Manusia merupakan makhluk istimewa. Mereka dapat mengubah lingkungan agar sesuai dengan kebutuhan mereka. Perubahan ini terkadang sangat mencolok. Hutan berubah menjadi perkampungan yang padat. Aliran sungai yang semula jernih berubah menjadi sangat keruh. Banyak sampah, alirannya lambat. Di daerah perkotaan yang padat penduduk umumnya terjadi peningkatan kebutuhan air bersih sementara sumber air bersih berkurang. Mengapa?

Perusakan hutan tropika seperti hutan-hutan di Indonesia merupakan masalah dunia, karena hutan berperan penting dalam menjaga keseimbangan gas-gas di atmosfer. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan merupakan sumber oksigen yang sangat penting. Tumbuhan juga menyerap CO<sub>2</sub> dari atmosfer, sehingga terjadi keseimbangan jumlah gas-gas di udara. Hutan tropika juga menjaga keseimbangan siklus air, karena curah hujan yang tinggi. Air hujan meresap ke dalam tanah. Akar pepohonan menahan aliran air ini sehingga air tersimpan di dalam tanah sebagai air tanah. Inilah yang disebut daerah peresapan air

Daerah pemukiman yang padat menyebabkan berkurangnya daerah resapan air karena tidak ada akar pepohonan yang menahannya. Air hujan akan terus mengalir, hanya sedikit yang tersimpan di dalam tanah. Sementara itu kebutuhan air sangat tinggi, akibatnya pada musim hujan terjadi banjir, dan di

musim kemarau sulit mendapatkan air. Berkurangnya pepohonan juga menyebabkan berkurangnya suplai oksigen ke atmosfer. Lingkungan menjadi panas dan pemandangan gersang. Semakin padat populasi manusia semakin tinggi kebutuhan akan air bersih, karena air merupakan faktor yang sangat penting dalam kehidupan kita. Dapatkah kamu hidup tanpa air? Banyak sumber air di rumah yang tidak dapat diminum karena airnya sudah tercemar, sehingga banyak orang menggunakan air minum kemasan.

Begitu pula dengan udara bersih. Udara bersih sangat dibutuhkan oleh mahluk hidup termasuk manusia. Banyaknya kendaraan bermotor di perkotaan dan pabrik yang mengeluarkan asap menyebabkan semakin sulit bagi orang yang tinggal di daerah perkotaan untuk dapat menghirup udara bersih. Pada hari libur banyak orang berwisata ke pegunungan untuk menghirup udara bersih.

#### **Kegiatan 10-1**

##### **Mendiskusikan kaitan antara populasi penduduk dengan kebutuhan air bersih dan udara bersih**

- Lakukanlah pengamatan di daerah sekitarmu, apa yang dialami oleh penduduk perkotaan pada musim kemarau dan pada musim penghujan.?
- Buatlah klipng tentang masalah kesulitan air bersih dan udara bersih di daerah perkotaan. Lalu perkirakan hubungan antara peningkatan jumlah penduduk dengan kebutuhan air bersih.dan udara bersih
- Bahaslah permasalahan ini dengan teman kelompokmu, lalu buatlah kesimpulan berdasarkan hasil diskusi tersebut

## **2. Meningkatnya Kebutuhan Pangan**

Manusia membutuhkan makanan. Hal ini tak dapat disangkal, semakin banyak populasi manusia, maka kebutuhan pangan akan meningkat. Oleh karena itu manusia membuka hutan untuk dijadikan ladang atau sawah. Apa akibatnya? Di satu sisi, produksi pangan meningkat, namun di sisi lain terjadilah perubahan iklim, berkurangnya curah hujan dan perubahan lingkungan. Hutan yang heterogen karena berisi aneka ragam tumbuhan diubah menjadi lahan pertanian yang homogen yang hanya ditanami tanaman pangan yang sejenis. Semuanya dilakukan untuk meningkatkan kebutuhan pangan agar tidak terjadi kelaparan. Manusia tidak dapat mengandalkan kemurahan alam sebagai sumber makanan, melainkan ia harus mengolah alam agar dapat memperoleh sumber makanan.yang cukup. Manusia harus bekerja keras mengubah lingkungan agar sumber bahan pangan terus meningkat.

#### **Kegiatan 10-2.**

##### **Memperkirakan hubungan ukuran populasi dengan Kebutuhan pangan**

- Buatlah suatu perhitungan sederhana tentang kebutuhan bahan pangan pokok:
- Seandainya setiap orang memerlukan 10 kg beras perbulan. Berapa banyak beras yang dibutuhkan oleh 1000 orang, 10.000 orang, 100.000 orang, 1000.000 orang?
- Seandainya 1 hektar sawah ( $1 \text{ Ha} = 10.000 \text{ m}^2$ ) menghasilkan 4 ton padi . Berapakah luas sawah yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pangan 1000 orang, 10.000 orang, 100.000 orang, 1.000.000 orang?
- Nah, kesimpulan apakah yang dapat kamu peroleh dari perhitungan ini?

### **3. Kebutuhan Lahan**

Berdasarkan hasil perhitungan pada Kegiatan 10.2. dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penduduk, maka semakin banyak dibutuhkan bahan pangan. Berarti lahan produktif yang dibutuhkan juga lebih banyak. Bayangkanlah, seandainya jumlah penduduk Indonesia 200 juta, dan semuanya memerlukan beras sebagai bahan makanan pokok. Berapakah luas sawah yang dibutuhkan? Apakah luas lahan yang tersedia dapat selalu meningkat seiring dengan peningkatan populasi? Tentu saja tidak, karena lahan yang ada sangat terbatas, terlebih di daerah perkotaan. Sejak akhir abad ke 20 luas lahan pertanian justru menurun, karena banyak lahan produktif beralih menjadi daerah pemukiman, daerah industri, dan daerah perdagangan.

Thomas R. Malthus pada tahun 1798, dalam bukunya *An Essay on the Principle of Population* (Esai tentang Prinsip Populasi) menyatakan bahwa pertumbuhan populasi berlangsung seperti deret ukur, sementara pertumbuhan sumber daya alam berlangsung seperti deret hitung. Dengan demikian bila populasi manusia terus bertambah, maka suatu saat akan terjadi bencana kelaparan. Namun manusia tidak menyerah begitu saja kepada alam. Dengan teknologi dan kemampuan berpikirnya, manusia berupaya untuk meningkatkan teknologi di bidang pertanian dengan mengembangkan bibit unggul dan cara pertanian yang lebih canggih, sehingga dengan lahan yang terbatas, produksi bahan pangan dapat ditingkatkan.

### **10.2. Pengaruh peningkatan populasi terhadap kerusakan lingkungan**

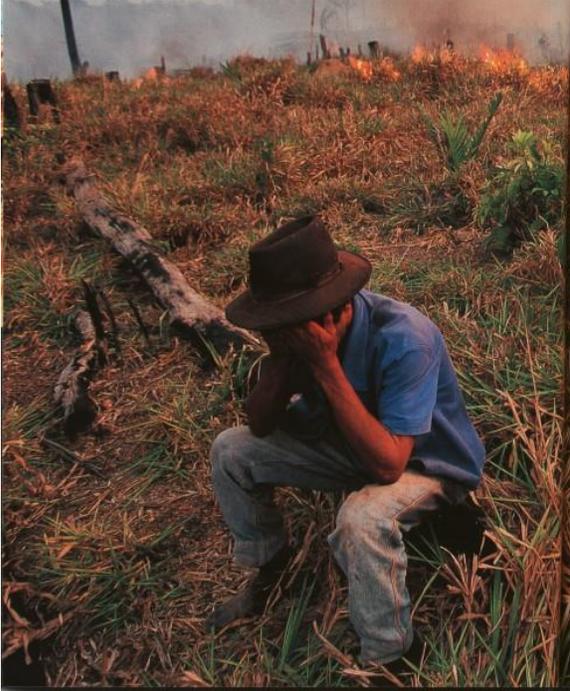
Hutan tropika sebenarnya mempunyai potensi untuk mengembangkan berbagai produk tanaman dan bibit untuk pertanian. Banyak tanaman obat ditemukan di hutan. Bibit tanaman yang tahan hama juga berasal dari hutan. Berbagai jenis bibit tanaman hias juga ada yang berasal dari hutan.

Berbagai jenis satwa liar seperti orang utan yang menghuni hutan tropika kini terancam kepunahan karena banyak yang mati ketika pohon tempat mereka berlindung ditebang lalu dibakar, anaknya diambil untuk dijual ke kota. Bayi orang utan sangat lemah dan rentan, sehingga dalam perjalanannya banyak yang mati. Begitu pula dengan hewan lainnya yang banyak diburu dengan berbagai alasan.

Banyak hutan berubah fungsi menjadi ladang atau sawah, menjadi perkampungan, pemukiman baru. Akibatnya adalah, iklim hutan yang sejuk dan lembab berubah menjadi kering dan panas. Cadangan air tanah yang semula berlimpah semakin berkurang karena tidak ada akar pohon yang menahannya. Keanekaragaman hewan dan tumbuhan mengalami krisis, terancam punah. Predator pemakan hama hilang, sehingga terjadilah serangan hama besar-besaran di daerah pertanian.

Sebenarnya di hutan tropika tidak pernah terjadi banjir atau kekeringan secara alami, karena ada keseimbangan siklus air. Juga tidak pernah terjadi serangan hama seperti di daerah pertanian karena adanya rantai

makanan yang masih lengkap. Manusia, karena kecerdasannya, dapat mengubah lingkungan. Namun manusia juga perlu arif dan bijaksana, untuk tetap memelihara kelestarian alam



Gb. 10.1. Kebakaran hutan di Kalimantan  
Hlangnya keanekaragaman hayati  
(Sumber: National Geography, 1998)



Gb. 10-2. Orang utan Kalimantan terancam  
kepunahan akibat kerusakan hutan  
(Sumber: National Geography, 1998)

Keanekaragaman hayati yang hilang tidak akan tergantikan, karena proses terjadinya memerlukan waktu yang sangat lama, berjuta-juta tahun. Spesies yang hilang akan musnah, tidak akan tercipta spesies baru di hutan yang telah rusak. Sebagai makhluk yang cerdas manusia patut meratapi hilangnya sumber gen ini.

Peningkatan populasi manusia secara langsung dan tak langsung menyebabkan peningkatan kebutuhan lahan. Sejak dahulu hingga kini manusia membuka hutan, menebangi pohon-pohon, membakarnya, kemudian dijadikan ladang. Mereka mengandalkan kesuburan tanah hutan untuk pertanian. Ketika tanah lapisan atas yang subur telah hilang karena ditanami terus menerus, maka ladang itu ditinggalkan, lalu membuka hutan lagi. Inilah yang disebut ladang berpindah. Apa akibatnya? Ladang yang ditinggalkan telah hilang kesuburannya berubah menjadi tanah yang tandus. Tanah ini ditumbuhi alang-alang dan tumbuhan puteri malu. Tidak ada lagi akar pohon yang menahan air hujan untuk disimpan sebagai air tanah. Pada musim hujan terjadilah banjir, sementara di musim kemarau terjadi kekeringan.

### 10.3 Pengelolaan Lingkungan

#### Kerusakan Lingkungan

Di atas telah diuraikan berbagai dampak pertambahan populasi manusia terhadap lingkungan. Teknologi maju hasil usaha manusia selain berperan untuk kemakmuran, juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Kemajuan teknologi menyebabkan pengurusan sumber daya alam yang luar biasa. Penebangan hutan dilakukan dengan menggunakan mesin-gergaji yang canggih, sehingga dalam waktu singkat pohon-pohon habis. Setelah itu untuk memudahkan, daunnya dibiarkan mengering lalu dibakar. Asap yang ditimbulkan mengotori atmosfer dan menimbulkan pencemaran udara yang dampaknya juga dirasakan oleh negara-negara tetangga.



Gb 10-3. (A) Penebangan hutan di Kalimantan yang merusak hutan tropika karena tidak disertai dengan penanaman kembali (B) Untuk memudahkan pengangkutan kayu, maka daun-daunnya dibiarkan mengering lalu dibakar. Kebakaran yang disengaja ini menyebabkan matinya hewan-hewan yang hidup di pohon dan hilangnya spesies tumbuhan maupun hewan, serta kabut asap.(Sumber: National Geography, 1998)



**Gb 10-4. Penebangan liar di hutan tropika Kalimantan yang merusak ekosistem dan menjadi keprihatinan dunia, karena berkurangnya sumber daya alam hayati (sumber : National Geography, 1998)**



**Gb 10-5. Setelah kayu diangkut, maka hutan yang baru dibuka segera ditanami dengan tanaman pangan. Awalnya masih banyak humus, sehingga bekas hutan merupakan lahan yang subur, namun setelah humus habis ladang ditinggalkan. Inilah yang disebut ladang berpindah (National Geography 1998)**

Hutan yang telah ditebang pohon-pohonnya umumnya dimanfaatkan sebagai ladang oleh penduduk di sekitarnya. Mereka menanami bekas hutan dengan tanaman pangan seperti ketela, ubi-ubian atau palawija, Pada awalnya bekas hutan ini merupakan lahan yang sangat subur karena masih menyimpan banyak humus. Namun karena cara bertani yang kurang baik, maka setelah beberapa kali penanaman, humus habis dan tanah menjadi rusak, tandus, tidak subur lagi. Ladang yang sudah tandus ini kemudian ditinggalkan, sehingga menjadi lahan kritis yang ditumbuhi oleh tanaman alang-alang dan puteri malu. Inilah yang terjadi di hutan-hutan Kalimantan.

Akibat berkurangnya pohon-pohon besar yang akarnya dapat menyimpan air, maka dampak kerusakan ekosistem sudah mulai dirasakan di berbagai kota maupun desa. Sumber air tanah akhir-akhir ini semakin berkurang. Banyak lahan pertanian yang tidak dapat berproduksi di musim kemarau karena tidak adanya sumber air untuk mengairinya. Tanah menjadi kering, retak-retak dan berubah menjadi lahan kritis. Apa yang terjadi di musim hujan? Tentu saja banjir terjadi di mana-mana.

### **Apa Upaya manusia Untuk Mengatasi Kerusakan Lingkungan?**

Manusia harus berbuat sesuatu. Diperlukan kesadaran terhadap lingkungan dari semua lapisan masyarakat untuk menjaga kelestarian alam. Penebangan pohon di hutan harus diimbangi dengan pembibitan dan penanaman kembali. Di samping itu juga melakukan tebang pilih, hanya pohon dengan diameter yang cukup besar yang ditebang, pohon yang muda tidak ditebang.

Perlu ada upaya perlindungan hewan liar yang terancam kepunahan, serta pengawasan yang ketat terhadap kemungkinan penyelundupan hewan untuk diperjualbelikan. Hingga kini masih banyak terjadi pelanggaran Undang-undang perburuan hewan liar. Suaka margasatwa adalah tempat perlindungan hewan, namun pepohonan sebagai "rumah" bagi hewan juga perlu dijaga kelestariannya. Berbagai satwa liar seperti ular dan burung hantu sebenarnya merupakan predator alami yang dapat mengendalikan hama tikus. Burung-burung berkicau merupakan predator alami pengendali hama serangga. Jadi bila hewan-hewan ini diburu, maka keseimbangan rantai makanan akan terganggu, sehingga manusia akan rugi karena lahan pertaniannya diserang hama.

Selain perlindungan hewan, juga perlu dilakukan reboisasi untuk hutan yang rusak. Penanaman kembali hutan yang gundul agar di kemudian hari akan terbentuk kembali ekosistem hutan. Di daerah perkotaan perlu dilakukan penghijauan. Program penghijauan dapat dimulai dari lingkungan terkecil yaitu rumah, Bila lahan terbatas kita dapat menanam tanaman dalam pot. Bila setiap orang menyadari pentingnya tumbuhan hijau bagi manusia maka daerah-daerah tandus dan gersang dapat kembali menghijau, untuk mensuplai oksigen bagi kehidupan.

Kerusakan lingkungan merupakan tanggungjawab manusia. Oleh karena itu perlu diatasi oleh manusia pula. Pemerintah bersama masyarakat perlu bekerja sama untuk mengatasi kerusakan lingkungan

**Kegiatan 10-3.  
Mengidentifikasi akibat kerusakan hutan dan  
Upaya mengatasinya**

- Bekerjalah dalam kelompok untuk mencari informasi dari berbagai sumber tentang akibat yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan dan kerusakan lingkungan. Buatlah klipping tentang akibat tersebut
- Berdasarkan klipping tersebut buatlah suatu esai tentang: Peranan manusia dalam pengelolaan lingkungan hidup

**Upaya manusia Dalam Menanggulangi Pencemaran**

Aktivitas manusia sangat berpengaruh terhadap lingkungan. Pengaruh ini ada yang menguntungkan dan ada yang merugikan. Salah satu pengaruh aktivitas manusia yang merugikan adalah timbulnya pencemaran. Ada beberapa jenis pencemaran yaitu :

- (1) pencemaran udara
- (2) pencemaran tanah
- (3) pencemaran air
- (4) pencemaran suara

Pencemaran adalah masuknya bahan pencemar ke lingkungan. Pencemaran dapat mengganggu kesehatan manusia dan juga kesehatan lingkungan. Apakah kamu merasakan adanya pencemaran di sekitar tempat tinggalmu? Pencemaran apa yang terjadi? Cobalah lakukan Kegiatan 5.4. untuk mengidentifikasi pencemaran di daerahmu

**Kegiatan 10-4.  
Mengidentifikasi pencemaran dan penyebabnya,  
dan usul penanggulangannya**

- (1) Bekerjalah bersama kelompokmu, lalu diskusikan tentang macam-macam jenis pencemaran yang diuraikan di atas dan penyebabnya.. Buatlah tabel lalu isikan hasilnya pada tabel

<b>Jenis pencemaran</b>	<b>Penyebab pencemaran</b>
Pencemaran air	
Pencemaran tanah	
Pencemaran udara	
Pencemaran suara	

- (2) Diskusikan bersama kelompokmu, upaya apakah yang dapat dilakukan untuk menanggulangnya
- (3) Diskusikan pula bagaimana cara mengelola sampah rumah tangga

Aktivitas manusia di bidang industri, misalnya pabrik tekstil, pabrik makanan dan minuman, dan bahan pewarna menghasilkan limbah. Limbah ini

sangat berbahaya bila langsung di buang ke sungai tanpa dinetralkan terlebih dahulu. Limbah ini tak dapat diuraikan secara alami, sehingga tetap menjadi racun. Ikan-ikan dan organisme lainnya yang hidup di air (hidrobiota) akan mati. Akibatnya timbul pembusukan yang menimbulkan bau yang tidak sedap. Penggunaan deterjen di rumah tangga juga menimbulkan masalah bagi lingkungan. Bila masuk ke sungai maka buihnya sulit untuk dihilangkan. Limbah semacam ini menyebabkan pencemaran air. Saat ini Perusahaan Air Minum semakin sulit memperoleh sumber air bersih. Oleh karena itu, Perusahaan, pabrik, industri tekstil, hotel dan rumah sakit harus mempunyai Instalasi pengolahan limbah. Limbah yang keluar harus diencerkan terlebih dulu baru dibuang ke lingkungan

Masyarakat modern banyak menggunakan plastik sebagai pembungkus atau bahan kemasan. Akibatnya, sampah plastik semakin banyak. Plastik tak dapat hancur secara alami sehingga dapat menimbulkan pencemaran tanah. Satu-satunya cara untuk menghancurkan sampah plastik adalah dibakar, namun cara ini dapat menyebabkan pencemaran udara. Di samping itu penggunaan obat penyemprot hama pertanian juga menimbulkan pencemaran. Bila larut oleh air hujan lalu meresap ke dalam tanah, maka dapat membunuh organisme tanah yang bertindak sebagai detritivor. Pupuk buatan yang terlalu banyak juga menyebabkan tanah menjadi keras dan menjadi lahan kritis. Oleh karena itu sebenarnya pupuk kandang dan kompos merupakan pilihan yang lebih baik untuk menjaga kelestarian organisme tanah.

Di kota besar banyak sekali kendaraan bermotor dan mobil. Asap knalpot yang dikeluarkan menjadi bahan yang mencemari udara. Banyak orang yang belum menyadari bahwa knalpot berfungsi sebagai penyaring gas dan asap dari kendaraan bermotor. Jadi bila knalpot dibuka, apa yang terjadi? Selain pencemaran udara juga pencemaran suara. Asap pabrik juga merupakan bahan pencemar. Asap yang keluar membahayakan kesehatan masyarakat di sekitarnya, terlebih bila asap tersebut mengandung partikel debu dan logam. Dapat membuat sesak nafas atau penyakit pernafasan Atau dikenal sebagai ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) Pernahkah kamu mendengar istilah ini? Oleh karena itu pabrik harus membangun cerobong asap yang sangat tinggi agar tidak mengganggu masyarakat di sekitarnya.

Pada tahun 1997-1998, banyak terjadi kebakaran hutan di Kalimantan dan Sumatera, yang asapnya sangat mengganggu di berbagai daerah dan negara tetangga, sehingga jarak pandang di jalan raya menjadi pendek karena kabut asap, selain itu para pengendara dan pejalan kaki harus memakai masker untuk menghindari sesak nafas.



**Gb. 10-6. Kebakaran hutan di Kalimantan dan Sumatera menimbulkan kabut asap di berbagai daerah, sehingga orang perlu menggunakan masker di jalan raya (National Georaphy 1998)**

Apakah kamu menyukai musik *rock*? Suaranya yang bising dan keras memekakkan telinga berbahaya bagi kesehatan telinga. Atau pernahkah kamu mendengar suara motor yang tidak menggunakan knalpot. Bagaimanakah suaranya? Oleh karena itu jangan melakukan hal ini. Kasihanilah orang lain yang mendengarnya. Suara pesawat jet, juga merupakan pencemaran suara. Untuk menghindari kerusakan telinga, pada saat mendengar bunyi yang sangat keras bukalah mulutmu agar terjadi keseimbangan antara rongga mulut dan telinga, sehingga gendang telinga tidak pecah

Bagaimana cara masyarakat kita membuang sampah? Pada umumnya sampah rumah tangga dibuang di tempat sampah, lalu diangkut oleh tukang sampah dan dibawa ke tempat pembuangan sampah sementara. Sampah-sampah dari tempat pembuangan sampah diangkut dengan menggunakan truk khusus ke tempat pembuangan akhir. Nah bayangkan bila tidak ada truk atau gerobak sampah!. Sampah ini akan menggunung, membusuk, banyak lalat dan baunya mengganggu lingkungan dan menebar penyakit.

Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Leuwigajah Cimahi, Jawa Barat yang manampung sampah dari kota Bandung dan Cimahi, pada bulan Maret 2005 mengalami longsor setelah terjadi ledakan hebat akibat sampah tidak dikelola dengan semestinya. Ratusan warga sekitar banyak yang mati tertimbun longsor sampah, dan banyak pula rumah yang hancur tertimbun, Akibatnya selama beberapa waktu sampah di kota Bandung dan Cimahi bertumpuk, tidak dapat diangkut. Nah, apa upaya kita? Apakah sampah akan terus ditimbun dan tidak diolah? Bila sampah tidak diolah maka suatu saat kita akan terdesak oleh "lautan sampah", karena banyak sampah rumah tangga yang merupakan sampah yang tidak dapat dihancurkan secara alami.

Ada sampah yang dapat dihancurkan secara alami melalui proses pembusukan dan ada sampah yang tidak dapat mengalami pembusukan secara alami. Oleh karena itu, biasakanlah memisahkan sampah menjadi:

- (1) Sampah basah (sisa sayuran, dedaunan, sisa makanan)

- (2) Sampah kering ( yang dapat dibakar atau didaur ulang)
- (3) Sampah kaleng dan kemasan bekas.

Sampah basah dapat ditimbun di suatu lubang lalu ditutup. Lama kelamaan akan terjadi pembusukan, kemudian akan berubah menjadi pupuk. Sampah kering ada yang dapat didaur ulang. Para pemulung sampah kertas, plastik, bekas kemasan air minum, sebenarnya berjasa dalam mendaur ulang sampah, selain untuk mata pencaharian mereka. Banyak bahan yang dapat didaur ulang menjadi benda yang dapat digunakan kembali. Kaleng-kaleng bila tidak didaur ulang dapat dikubur agar tidak menjadi sarang nyamuk.

**INFO SAINS**  
**Jangan sepelekan Cacing tanah**

Cacing tanah, salah satu organisme yang tergolong sebagai detritivora dapat dimanfaatkan sebagai organisme pengurai limbah pabrik kertas yang berupa lumpur (*sludge*). Percobaan ini telah dilakukan di laboratorium Balai Penelitian Selulosa Bandung dan sedang diuji coba . Media tempat pemeliharaan cacing tanah, dicampur dengan *sludge* dan serbuk gergaji dalam berbagai kadar campuran. Ternyata cacing tanah dapat berkembang biak dalam medium ini, dan kadar bahan beracun berbahaya kemudian mengalami penurunan secara drastis.

Nah, berdasarkan info sains di atas, nyatalah bahwa setiap organisme mempunyai peran dalam lingkungannya. Kecerdasan otak manusia dapat mengolah peran organisme dalam rantai makanan agar bermanfaat untuk menjaga kelestarian lingkungan. Manusia sebaga mahluk yang dapat mengubah lingkungan perlu berpikir dan bertindak secara bijaksana agar keanekaragaman hayati dapat tetap terjaga dan kesejahteraan manusia dapat ditingkatkan. Manusia harus dapat hidup berdampingan dengan alam, karena ketergantungan manusia terhadap alam lingkungan sebenarnya sangat tinggi!

### **RANGKUMAN**

Setelah kamu mempelajari tentang kepadatan populasi manusia dan dampaknya terhadap ekosistem, cobalah untuk membuat rangkuman dengan menjawab pertanyaan pengarah berikut ini:

1. Bagaimanakah hubungan antara kepadatan populasi manusia dengan kebutuhan air bersih?
2. Bagaimanakah hubungan antara kepadatan populasi manusia dengan kebutuhan udara bersih?
3. Bagaimanakah hubungan antara kepadatan populasi manusia dengan kebutuhan pangan?
4. Bagaimanakah hubungan antara kepadatan populasi manusia dengan peningkatan ketersediaan lahan?
5. Bagaimanakah hubungan kepadatan populasi manusia dengan kerusakan lingkungan?
6. Bagaimana kaitan antara kegiatan manusia dengan pencemaran air?
7. Bagaimanakah kaitan antara kegiatan manusia dengan pencemaran tanah?
8. Mengapa di daerah perkotaan banyak terjadi pencemaran udara?
9. Apa penyebab terjadinya pencemaran suara? Berikan contohnya
10. Bagaimanakah upaya manusia dalam menanggulangi masalah pencemaran dan kerusakan lingkungan?

### **EVALUASI**

#### **A. Soal Pilihan ganda**

1. Pembukaan hutan menjadi lahan pertanian dapat menimbulkan masalah berikut ini, kecuali...
  - a. perubahan iklim
  - b. hilangnya keanekaragaman
  - c. kesuburan tanah
  - d. berkurangnya air tanah
2. Hutan tropika merupakan sumber...
  - a. keanekaragaman hayati
  - b. produksi pangan
  - c. hewan-hewan buas
  - d. pembibitan
3. Kerusakan hutan tropika dapat menimbulkan masalah serius bagi makhluk hidup karena...
  - a. tidak dapat dijadikan sawah
  - b. kepunahan spesies
  - c. hilangnya mata pencaharian
  - d. hilangnya produktivitas manusia
4. Menyusutnya sumber air di musim kemarau antara lain disebabkan oleh...
  - a. Tidak ada akar pepohonan yang dapat menahan air hujan
  - b. Penguapan yang tinggi dari berbagai sumber air

- c. Penumpukan sampah dan pembusukan yang semakin banyak
  - d. Banyak sumber air yang tercemar
5. Banjir di musim hujan disebabkan karena hal-hal berikut ini kecuali...
- a. penebangan liar di daerah hulu sungai
  - b. kurangnya daerah resapan air
  - c. tidak ada akar pepohonan yang menahan air
  - d. kelebihan air tanah di berbagai tempat
6. Perubahan fungsi hutan menjadi daerah pertanian berdampak positif karena...
- a. Meningkatkan produksi pangan
  - b. Mengurangi hama tanaman
  - c. Bertambahnya keanekaragaman
  - d. Menghilangnya hewan-hewan predator
7. Manusia membuka hutan menjadi lahan pertanian bertujuan untuk...
- a. memperbaiki iklim setempat
  - b. memenuhi kebutuhan pangan
  - c. menambah ketersediaan sumber air
  - d. memperoleh bibit unggul
8. Ladang berpindah merusak lingkungan karena hal berikut ini kecuali...
- a. mengurangi keanekaragaman
  - b. tanah menjadi tandus
  - c. mengurangi hama tanaman
  - d. menambah lapangan kerja
9. Peningkatan populasi manusia dapat menimbulkan kerusakan lingkungan karena hal berikut ini kecuali...
- a. aktivitas manusia yang menimbulkan pencemaran
  - b. aktivitas manusia yang menyebabkan hilangnya rantai makanan
  - c. manusia melestarikan lingkungan hidupnya
  - d. kebutuhan sumber daya pangan meningkat
10. Pernyataan berikut ini yang menyebabkan pencemaran air adalah...
- a. limbah industri dan plastik
  - b. limbah industri dan limbah rumah tangga
  - c. pupuk kandang dan kompos
  - d. plastik, kaleng bekas, sampah kertas
11. Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh hal berikut ini...
- a. sampah plastik, oli bekas
  - b. sampah dedaunan, sampah plastik
  - c. kotoran hewan, sampah daun
  - d. pupuk kandang, pupuk buatan

12. Penggunaan insektisida yang tak sesuai dosis juga dapat menimbulkan pencemaran tanah karena...
  - a. dapat membunuh serangga predator
  - b. membasmi segala jenis hama
  - c. membunuh organisme yang hidup di tanah
  - d. membunuh burung pemakan ulat
13. Hasil aktivitas manusia di daerah pertanian yang dapat menimbulkan pencemaran tanah adalah...
  - a. penggunaan pupuk buatan dan insektidida yang berlebihan
  - b. penggunaan lahan pertanian secara terus menerus
  - c. pemupukan dengan pupuk kandang dan pupuk kompos
  - d. penanaman secara bergiliran terus menerus
14. Di daerah industri pencemaran udara ditimbulkan oleh...
  - a. asap kendaraan bermotor
  - b. asap pabrik dan partikel debu
  - c. limbah pabrik dan lumpur
  - d. knalpot kendaraan
15. Manakah di antara hal berikut ini yang menimbulkan pencemaran suara?
  - a. suara radio dan televisi
  - b. motor tanpa knalpot
  - c. suara orang berbicara
  - d. suara musik

#### **B . Soal uraian**

16. Apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran suara di sekitar lingkungan kita?
17. Mengapa pembukaan hutan menjadi lahan pertanian dapat merusak lingkungan?
18. Mengapa pertambahan populasi manusia berkaitan erat dengan kerusakan lingkungan?
19. Jelaskan macam pencemaran berikut contohnya
20. Jelaskan beberapa upaya manusia untuk memperbaiki kualitas lingkungan

#### **C. Tugas Proyek**

Buatlah suatu karangan bertema “Penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan”