**MACAM-MACAM POLUTAN**

**Diajukan untuk memenuhi salahsatu tugas mata kuliah Biologi**



Di Susun oleh :

1. Riska Citra Resmi Nopianti (110070067)
2. Linda Sofiyanti (110070210)
3. Marten Kristian Mantik (110070 )

KELAS : 1 J

KELOMPOK : 2

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SWADAYA GUNUNG JATI**

**KATA PENGANTAR**

Bismilahirohmanirohim

Penulis panjatkan puji serta syukur kehadirat Tuhan yang maha esa karena berkat nikmat dan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan makalah ini dengan benar dan tepat pada waktunya.

Pembuatan makalah ini bertujuan untuk memenuhi tugas mata kuliah Biologi umum.

Dalam penyusunan makalah ini, tidak akan selesai tanpa bantuan dari semua pihak yang membantu menyelesaikan penyusunan makalah ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan makalah ini

Adapun terdapat kesalahan-kesalahan dalam pembuatanmakalahini, penulis mohon maaf, oleh karena itupenulis mengharapkankritik dansaranuntukmenyemuprnakanmakalah ini.

Dengan dadanya makalahini, semoga dapat bermanfaat bagi kita semua, khusunya kami sebagai penulis, danpembaca pada umumnya.

Cirebon, Desember 2010

Penulis

**DAFTAR ISI**

**KATA PENGANTAR** i

**DAFTAR ISI** ii

**BAB I PENDAHULUAN**

A.Latar Belakang Masalah 1

B.Rumusan Masalah 3

C.TujuanPenulisan 3

**BAB II PEMBAHASAN**

A.Polusi Lingkungan dan Dampaknya 5

B.Perubahan Lingkungan 15

C.Etika Lingkungan 16

**BAB III PENUTUP**

A.Kesimpulan 22

B.Sarana 23

**DAFTAR PUSTAKA**

**BABI**

**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang Masalah**

Kita semua tahu Indonesia adalah negara yang sangat kaya akan sumber daya alamnya. Salah satu kekayaan tersebut, Indonesia memiliki tanah yang sangat subur karena berada di kawasan yang umurnya masih muda, sehingga di dalamnya banyak terdapat gunung-gunung berapi yang mampu mengembalikan permukaan muda kembali yang kaya akan unsur hara.

Namun seiring berjalannya waktu, kesuburan yang dimiliki oleh tanah Indonesia banyak yang digunakan sesuai aturan yang berlaku tanpa memperhatikan dampak jangka panjang yang dihasilkan dari pengolahan tanah tersebut.

Salah satu diantaranya, penyelenggaraan pembangunan di Tanah Air tidak bisa disangkal lagi telah menimbulkan berbagai dampak positif bagi masyarakat luas, seperti pembangunan industri dan pertambangan telah menciptakan lapangan kerja baru bagi penduduk di sekitarnya. Namun keberhasilan itu seringkali diikuti oleh dampak negatif yang merugikan masyarakat dan lingkungan.

Dalam kehidupan sehari-hari kita memerlukan air bersih untuk minum, memasak, mencuci dan keperluan lain. Air tersebut mempunyai standar 3 B yaitu tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak beracun. Tetapi adakalanya kita melihat air yang berwarna keruh dan berbau serta sering kali bercampur dengan benda-benda sampah seperti kaleng, plastik, dan sampah organic. Pemandangan seperti ini kita jumpai pada aliran sungai atau dikolam-kolam. Air yang demikian biasa disebut air kotor atau disebut pula air yang terpolusi.  
Darimana polutan itu berasal ?

Bagi kita, khususnya masyarakat pedesaan sungai adalah sumber air sehari-hari. Sumber polutan dapat berasal dari mana-mana. Contohnya limbah-limbah industri dibuang dan dialirkan ke sungai. Semua akhirnya bermuara di sungai dan pencemaran polutan air ini dapat merugikan manusia bila manusia mengkonsumsi air yang tercemar.

Pembangunan kawasan industri di daerah-daerah pertanian dan sekitarnya menyebabkan berkurangnya luas areal pertanian, pencemaran tanah dan badan air yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil/produk pertanian, terganggunya kenyamanan dan kesehatan manusia atau makhluk hidup lain. Sedangkan kegiatan pertambangan menyebabkan kerusakan tanah, erosi dan sedimentasi, serta kekeringan. Kerusakan akibat kegiatan pertambangan adalah berubah atau hilangnya bentuk permukaan bumi *(landscape)*, terutama pertambangan yang dilakukan secara terbuka *(opened mining)* meninggalkan lubang-lubang besar di permukaan bumi. Untuk memperoleh bijih tambang, permukaan tanah dikupas dan digali dengan menggunakan alat-alat berat. Para pengelola pertambangan meninggalkan areal bekas tambang begitu saja tanpa melakukan upaya rehabilitasi atau reklamasi.

Ketergantungan manuisa terhdap lingkungandapat mendorong manusia melakukan tindakan ke arah perubahan lingkungan. Sejalan dengan peningkatankebutuhan danperkembanganilmu dan teknologi kebutuhan terdapat alam semakin tinggi. Salahsatudampak kemajuanilmu dan tenologiyang tidak digunakan dengan benar adalah terjadinya polusi (pencemaran).

Polisi merupakan masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam lingkungan yang menyebabkan berubahnya tatanan lingkungan. Makhluk hidup memerlukan lingkungan biotik dan abiotik yang spesifik. Jika lingkungan disekitarnya tercemar, akan menimbukan gangguan. Untuk mencegah terjadinya polisi dan pengaruh buruk terhadap makhluk hidup dan lingkungan. Perlu pendeteksian secara dini dan penanganan yang terpadu. Jenis pousi lingkungan dibagi menjadi empat macamyaitupolusi udara, polusi air, polusi tanah, danpolusi suara.

Banyak sekali fenomena-fenomena alam yang terjadi diindonesia diantaranya peristiwa ribuan hektar tanamanpadi diserang hama wereng coklat. Peristiwa inimerupakanindikator lingkungan yang tidak seimbang. Pembasmian hama umumnya masih menggunakan insektisida, namun cara ini menyebakankematian organisme lain bahkan predatornyapun ikut terbunuh. Selain itu, insektisida juga dapat menyebabkan serangan tersebut manjadi kebal. Akibatnya dosis interaksi untuk membunuh serangga makin lama makin tinggi, hal ini tentu lebih membahayakanlagi bagi lingkungan selain dapat menyebakan pencemaranudara juga dapat menyebakanpencemaran tanah danpencemaran air oleh karena itu, penggunaan insektisida seharusnya bisa dikendalikan.

Berdasarkan banyaknya perubahan lingkungan dan dampak negatif dari polusi lingkungan, maka penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalammengenai polusi tanah danpolusi air.

**B. Rumusan Masalah**

1. Apa polusi lingkungan itu, dan bagimanakah dampak yang ditimbulkan dari polusi tanah dan air

2. Bagimanakah perubahan lingkungan yang terjadi akibat aktifitas manuisa yang kurang bertanggung jawab sehingga menimbulkan polusi

3. Bagaimanakah usaha untuk mencegah dan mengatasi polusi tanah dan air

4. Etika lingkungan apa sajakah yang harus dimiliki manuisa terhadap lingkungan.

**C. Tujuan Penulisan**

1. Untuk mengkaji lebih dalam mengenai polusi lingkungan, dan dampak yang ditimbulkan dari polusi tanah da air.

2. Untuk mengetahui perubahan lingkungan yang terjadi yang diakibatkan oleh aktifitas manusia yang kurang bertanggung jawab sehingga menimbulkan poluisi

3. Untuk mengetahui usaha untuk mencegah dan mengatasi bahaya polusi tanah dan air

4 Untuk mengetahui etika lingkungan yang harus dimiliki manusia agar manusia sadar terhadap lingkungan.

**BAB II**

**PEMBAHASAN**

A.Polusi Lingkungan dan Dampaknya

Ketergantungan manusia terhadap lingkungan dapat mendorong manusia melakukan tindakan ke arah perubahan lingkungan. Sejalan dengan pening-katan kebutuhan dan perkembangan ilmu dan teknologi kebutuhan terhadap alam semakin tinggi. Salah satu dampak negatif kemajuan ilmu dan teknologi yang tidak digunakan dengan benar adalah terjadinya polusi (pencemaran).

Polusi merupakan masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan yang menyebabkan berubahnya tatanan lingkungan. Secara sederhana, polusi dapat diartikan sebagai masuknya bahan pencemar (polutan) pada saat dan jumlah yang tidak tepat akibat kegiatan manusia ataupun proses alam.

Makhluk hidup memerlukan lingkungan biotik dan abiotik yang spesifik. Jika lingkungan di sekitamya tercemar, akan menimbulkan gangguan. Untuk mencegah terjadinya polusi dan pengaruh buruk terhadap makhluk hidup dan lingkungan, perlu pendeteksian secara dini dan penanganan yang terpadu.

Jenis polusi, sumber polusi, dan polutan, serta akibat yang ditimbulkannya dijelaskan sebagai berikut.

1. **Polusi Air**
2. **Pengertian polusi air**

Polusi air adalah peristiwa masuknya zat, energi, unsure atau komponen lainnya ke dalam air, sehingga kualitas air terganggu yang ditandai dengan perubahan warna, bau dan rasa. Beberapa contoh polutan antara lain: Fosfat yang berasal dari penggunaan pupuk buatan dan detergen, Poliklorin Bifenil (PCB) senyawa ini berasal dari pemanfaatan bahan- bahan peluma dan plastic, Minyak dan Hidrokarbon dapat berasal dari kebocoran pada roda dan kapal pengangkut minyak, logam- logam berat berasal dari industri bahan kimia dan bensin, Limbah Pertanian berasal dari kotoran hewana dan tempat penyimpanan makanan ternak, Kotoran Manusia berasal dari saluran pembuangan tinja manusia.

.Polusi air berasal dari industri, rumah tangga, pasar, mmah sakit, dan penam-bangan. Sumber polusi air antara lain limbah industri, pertanian dan rumah tangga. Ada beberapa tipe polutan yang dapat masuk perairan yaitu : bahan-bahan yang mengandung bibit penyakit, bahan-bahan yang banyak membutuhkan oksigen untuk pengurainya, bahan-bahan kimia organic dari industri atau limbah pupuk pertanian, bahan-bahan yang tidak sedimen (endapan), dan bahan-bahan yang mengandung radioaktif dan panas.

Penggunaan insektisida seperti DDT (Dichloro Diphenil Trichonethan) oleh para petani, untuk memberantas hama tanaman dan serangga penyebar penyakit lain secara berlabihan dapat mengakibatkan pencemaran air. Terjadinya pembusukan yang berlebihan diperairan dapat pula menyebabkan pencemeran. Pembuangan sampah dapat mengakibatkan kadar O2 terlarut dalam air semakin berkurang karena sebagian besar dipergunakan oleh bakteri pembusuk.

Pembuangan sampah organic maupun yang anorganic yang dibuang kesungai terus-menerus, selain mencemari air, terutama dimusim hujan ini akan menimbulkan banjir. Belakangan ini musibah karena polusi air datang seakan tidak terbendung lagi disetip musim hujan. Sebenarnya air hujan adalah rahmat. Akan tetapi rahmat dapat menjadi ujian apabila kita tidak mengelolanya dengan benar.  
Jika kita amati, air adalah unsur alam yang penting bagi manusia dengan sifat mengalir dan meresapnya. Apabila jalur-jalur alirannya terganggu dan lahan resapannya terbatas, air akan mengalir kesegala penjuru mengisi ruang-ruang yang paling rendah. Akhirnya terjadilah banjir. Karena itu yang disebut polusi air karena banyak kita yang kurang disiplin, misalnya dalam kebersihan lingkungan dan membuang sampah sembarangan.

Musibah banjir dapat terbagi dua akibat polusi air antara lain adalah banjir bandang (banjir besar), terjadi akibat air meluap dari jalur-jalur aliran (sungai) dengan volume air yang besar, dan   
banjir genangan yaitu banjir local (setempat) akibat tergenangnya / terkonsentrasinya air hujan disuatu daerah yang saluran air (arainase) dan lahan resapannya terbatas. Akibatnya dalam waktu tertentu (temporer) air akan mengalir disekitar lingkungan rumah kita.Polutannya dapat mengandung racun, kuman, dan radioaktif. Berikut beberapa contoh polutan.

* **Fosfat**

Fosfat berasal dari penggimaan pupuk buatan yang beriebihan dan deterjen. Akibat yang ditimbulkannya adalah **eutrofikasi** (suatu proses pertumbuhan tanaman air yang beriebihan), tersumbatnya penyaring reservoir, dan menyebabkan perubahan ekologi.

* **Nitrat dan Nitrit**

Kedua senyawa ini berasal dari penggunaan pupuk buatan yang beriebihan dan proses pembusukan materi organik. Akibat yang ditimbulkannya adalah eutrofikasi.

* **Poliklorin Bifenil (PCB)**

Senyawa ini berasal dari pemanfaatan bahan-bahan pelumas, plastik, dan alat listrik. Akibat yang ditimbulkan dalamjangka panjang adalah kanker dan kelahiran bayi yang cacat.

* **Residu Pestisida Organoklorin**

Residu ini berasal dari penyemprotan pestisida pada tanaman untuk membunuh serangga. Akibat penggunaan pestisida yang beriebihan selain membunuh hama dan penyakit, juga membunuh serangga dan makhluk berguna terutama terhadap predator.

* **Minyak dan Hidrokarbon**

Minyak dan hidrokarbon dapat berasal dari kebocoran pada pipa dan kapal pengangkut minyak. Akibat yang ditimbulkannya adalah kematian biota kuno, seperti plankton, ikan, bahkan burung.

* **Radionuklida**

Radionuklida atau unsur radioaktif berasal dari kebocoran tangki penyimpan limbah radioaktif. Akibat yang ditimbulkannya adalah mutasi sel, kanker, dan leukeumia.

* **Logam-logam Berat**

Logam berat berasal dari industri bahan kimia, penambangan, dan bensin. Akibat yang ditimbulkannya adalah perusakan sistem sarafdan ginjal pada manusiadan hewan. Apabila tertimbun dalam tubuh kerang, ikan, dan burung dapat membahayakan manusiajika makanan tersebut dikonsumsi. Contoh logam berat adalah timbal, raksa, dan kadmium.

* **Limbah Pertanian**

Limbah pertanian berasal dari kotoran hewan dan tempat penyimpanan makanan temak. Akibat yang ditimbulkannya adalah berkurangnya kadar oksigen dalam air, dan menyebabkan penyakit.

* **Kotoran Manusia**

Kotoran manusia berasal dari saluran pembuangan tinja manusia. Akibat yang ditimbulkan adalah berkurangnya kadar oksigen dalam air dan menyebabkan penyakit.

**b.Bahaya polusi air**

Bahaya polusi air berasal dari

Bibit-bibit penyakit berbagai zat yang bersifat racun dan bahan radioaktif dapat merugikan manusia. Berbagai polutan memerlukan O2 untuk pengurainya. Jika O2 kurang , pengurainya tidak sempurna dan menyebabkan air berubah warnanya dan berbau busuk. Bahan atau logam yang berbahaya seperti arsenat, uradium, krom, timah, air raksa, benzon, tetraklorida, karbon dan lain-lain. Bahan-bahan tesebut dapat merusak organ tubuh manusia atau dapat menyebabkan kanker. Sejumlah besar limbah dari sungai akan masuk kelaut. Polutan ini dapat merusak kehidupan air sekitar muara sungai dan sebagian kecil laut muara. Bahan-bahan yang berbahaya masuk kelaut atau samudera mempunyai akibat jangka panjang yang belum diketahui. Banyak jenis kerang-kerangan yang mungkin mengandung zat yang berbahaya untuk dimakan. Laut dapat pula tecemar oleh minyak yang asalnya mungkin dari pemukiman, pabrik, melalui sungai atau dari kapal tanker yang rusak. Minyak dapat mematikan, burung dan hewan laut lainnya, sebagai contoh, efek keracunan hingga dapat dilihat di Jepang. Merkuri yang dibuang sebuah industri plastik keteluk minamata terakumulasi di jaringan tubuh ikan dan masyarakat yang mengkonsumsinya menderita cacat dan meninggal.  
Akibat yang ditimbulkan oleh polusi air:  
1. Terganggunya kehidupan organisme air karena berkurangnya, kandungan oksigen  
2. Terjadinya ledakan ganggang dan tumbuhan air (eurotrofikasi)   
3. Pendangkalan dasar perairan  
4. Tersumbatnya penyaring reservoir, dan menyebabkan perubahan ekologi  
5. Dalam jangka panjang adalah kanker dan kelahiran cacat   
6. Akibat penggunaan pertisida yang berlebihan sesuai selain membunuh hama dan penyakit, juga membunuh serangga dan makhluk berguna terutama predator  
7. Kematian biota kuno, seperti plankton, iakn, bahkan burung  
8. Mutasi sel, kanker, dan leukeumia

**c. Usaha-usaha mengatasi dan mencegah polusi air**Pengenceran dan penguraian polutan air tanah sulit sekali karena airnya tidak mengalir dan tidak mengandung bakteri pengurai yang aerob jadi, air tanah yang tercemar akan tetap tercemar dalam yang waktu yang sangat lama, walau tidak ada bahan pencemaran yang masuk. Karena ini banyak usaha untuk menajaga agar tanah tetap bersih misalnya:

1. Menempatkan daerah industri atau pabrik jauh dari daerah perumahan atau pemukiman  
2. Pembuangan limbah industri diatur sehingga tidak mencermari lingkungan atau ekosistem  
3. Pengawasan terhadap penggunaan jenis – jenis pestisida dan zat – zat kimia lain yang dapat menimbulkan pencemaran   
4. Memperluas gerakan penghijauan  
5. Tindakan tegas terhadap perilaku pencemaran lingkungan  
6. Memberikan kesadaran terhadap masyaratkat tentang arti lingkungan hidup sehingga manusia lebih lebih mencintai lingkungan hidupnya  
7. Melakukan intensifikasi pertanian  
Adapun cara lain untuk mengatasi polusi air atau yang dikenai dengan sebutan banjir pun ada dua macam   
 1**.**Banjir Bandang dapat diatasi secara meluas dengan didukung berbagai disiplin ilmu  
2.banjir genangan dapat diatasi dengan membersihkan air dari penyumbatan yang mengakibatkan air meluap  
banyak orang mengatakan ” lebih baik mecegah dari pada mengatasi”, hal ini berlaku pula pada banjir genangan di bawah ini ada sejumlah langkah yang dapat kita lakukan untuk mencegah banjir genangan :  
a. dalam merencanakan jalan – jalan lingkungan baik itu program pemerintah maupun swadaya masyarakat sebaiknya memilih material jalan yang menyerap air misalnya, penggunaan bahan dari paving blok (blok – blok adukan beton yang disusun dengan rongga – rongga resapan air disela – selanya. Hal yang tidak kalah pentingnya adalah penataan saluran / drainase lingkjungan pembuatannyapun harus bersamaan dengan pembuatan jalan tersebut  
b. Apabila di halaman pekarangan rumah kita masih terdapat ruang – ruang terbuka, buatlah sumur – sumur resapan air hujan sebanyak –banyaknya. Fungsi sumur resapan air ini untuk mempercepat air meresap kedalam tanah.   
Dengan membuat sumur resapan air hujan tersebut, sebenarnya kita dapat memperoleh manfaat seperti berikut:  
- Persediaan air bersih dalam tanah disekitar rumah kita cukup baik dan banyak

- Tanah bekas galian sumur dapat dipergunakan untuk menimbun lahan – lahan yang rendah atau meninggikan lantai rumah  
- Apabila air hujan tidak tertampung dalam sebuah selokan – selokan rumah / talang – talang rumah, air dapat dialirkan kesumur – sumur resapan. Janganlah membuang sampah atau mengeluarkan air limbah rumah tangga (air bekas mandi, cucian dan sebagainya) kedalam sumur resapan air hujan karena bisa mencemarkan kandungan air tanah. Khusus untuk buangan air limbah rumah tangga, buatlah sumur resapan tersendiri  
- Apabila air banjir masuk kerumah mencapai ketinggian 20-50 cm satu – satunya jalan adalah meninggikan lantai rumah kita diatas ambang permukaan air banjir  
- Cara lain adalah membuat tanggul di depan pintu masuk rumah kita. Cara ini sudah umum dilakukan orang hanya teknisnya sering kurang terencana

**2. Polusi Tanah**

**a.Pengertian polusi tanah**

Polusi tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (*illegal dumping*).

Ketika suatu zat berbahaya/beracun telah mencemari permukaan tanah, maka ia dapat menguap, tersapu air hujan dan atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah kemudian terendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung kepada manusia ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya.

Polusi tanah dapat berasal dari industri, rumah tangga, rumah sakit, dan sebagainya. Polutan terutama adalah plastik, kaca, dan logam karena sangat susah diuraikan oleh mikroba. Berikut ada beberapa polutan dan akibat yang ditimbulkannya.

* **Plastik dan Kaca**

Kedua polutan ini berasal dari sampah-sampah industri dan rumah tangga yang tidak dapat terurai. Akibat yang ditimbulkannya adalah mengganggu keindahan dan menumnkan porositas tanah.

* **Insektisida**

Insektisida berasal dari penyemprotan pestisida yang berlebihan. Akibat yang ditimbulkannya adalah terbunuhnya makhluk hidup lain yang justru berguna untuk manusia. Contoh insektisida adalah diklorodifenil-trikloroetana (DDT).

* **Radioaktif**

Radioaktif berasal dari kebocoran penyimpan limbah nuklir. Akibat yang ditimbulkan adalah terjadinya mutasi sel dan kanker

**b.Dampak yang ditimbulkan akibat pencemaran tanah**

1. Pada kesehatan

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan tergantung pada tipe polutan, jalur masuk ke dalam tubuh dan kerentanan populasi yang terkena. Kromium, berbagai macam pestisida dan herbisida merupakan bahan karsinogenik untuk semua populasi. Timbal sangat berbahaya pada anak-anak, karena dapat menyebabkan kerusakan otak, serta kerusakan ginjal pada seluruh populasi.

Paparan kronis (terus-menerus) terhadap benzena pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan kemungkinan terkena leukemia. Merkuri (air raksa) dan siklodiena dikenal dapat menyebabkan kerusakan ginjal, beberapa bahkan tidak dapat diobati. PCB dan siklodiena terkait pada keracunan hati. Organofosfat dan karmabat dapat menyebabkan gangguan pada saraf otot. Berbagai pelarut yang mengandung klorin merangsang perubahan pada hati dan ginjal serta penurunan sistem saraf pusat. Terdapat beberapa macam dampak kesehatan yang tampak seperti sakit kepala, pusing, letih, iritasi mata dan ruam kulit untuk paparan bahan kimia yang disebut di atas. Yang jelas, pada dosis yang besar, pencemaran tanah dapat menyebabkan Kematian.

2. Pada Ekosistem

Pencemaran tanah juga dapat memberikan dampak terhadap ekosistem. Perubahan kimiawi tanah yang radikal dapat timbul dari adanya bahan kimia beracun/berbahaya bahkan pada dosis yang rendah sekalipun. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Akibatnya bahkan dapat memusnahkan beberapa spesies primer dari rantai makanan, yang dapat memberi akibat yang besar terhadap predator atau tingkatan lain dari rantai makanan tersebut. Bahkan jika efek kimia pada bentuk kehidupan terbawah tersebut rendah, bagian bawah piramida makanan dapat menelan bahan kimia asing yang lama-kelamaan akan terkonsentrasi pada makhluk-makhluk penghuni piramida atas. Banyak dari efek-efek ini terlihat pada saat ini, seperti konsentrasi DDT pada burung menyebabkan rapuhnya cangkang telur, meningkatnya tingkat Kematian anakan dan kemungkinan hilangnya spesies tersebut.

Dampak pada pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman di mana tanaman tidak mampu menahan lapisan tanah dari erosi. Beberapa bahan pencemar ini memiliki waktu paruh yang panjang dan pada kasus lain bahan-bahan kimia derivatif akan terbentuk dari bahan pencemar tanah utama.

**c.Usaha-usaha untuk mengatasi dan mencegah terjadinya polusi tanah**

Ada beberapa langkah penangan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran tanah. Diantaranya:

**a.** **Remidiasi**

Remediasi adalah kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar. Ada dua jenis remediasi tanah, yaitu in-situ (atau *on-site*) dan ex-situ (atau *off-site*). Pembersihan *on-site* adalah pembersihan di lokasi. Pembersihan ini lebih murah dan lebih mudah, terdiri dari pembersihan, *venting* (injeksi), dan bioremediasi.

Pembersihan *off-site* meliputi penggalian tanah yang tercemar dan kemudian dibawa ke daerah yang aman. Setelah itu di daerah aman, tanah tersebut dibersihkan dari zat pencemar. Caranya yaitu, tanah tersebut disimpan di bak/tanki yang kedap, kemudian zat pembersih dipompakan ke bak/tangki tersebut. Selanjutnya zat pencemar dipompakan keluar dari bak yang kemudian diolah dengan instalasi pengolah air limbah. Pembersihan off-site ini jauh lebih mahal dan rumit.

**b.** **Bioremediasi**

Bioremediasi adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun (karbon dioksida dan air).

**B. Perubahan Lingkungan**

pada suatu ekosistem terjadi hubungan timbal balik yang menunjukkan adanya saling ketergantungan antara makhluk hidup dan lingkungannya. Antara faktor biotik dan abiotik terjadi berbagai pola interaksi yang membentuk suatu sistem dinamik, seperti rantai makanan, aliran energi, dan daur materi. Jika satu atau beberapa mata rantainya terganggu oleh bencana alam maupun oleh perbuatan manusia yang melebihi kemampuan lingkungan untuk dapat memperbaikinya, dapat mengakibatkan terjadinya perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan dapat mengakibatkan berbagai dampak yang secara langsung atau tidak langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme di dalamnya. Sebagai contoh, untuk meningkatkan hasil pertanian dilakukan intensifikasi pertanian yang meliputi berbagai kegiatan, di antaranya pemberian pupuk dan penggunaan pestisida. Pemberian pupuk organik secara berlebihan dapat mengakibatkan berubahnya derajat keasaman. Perubahan pH dapat mempertinggi penyerapan unsur hara sampai berlebihan. Kelebihan unsur-unsur, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, dapat merangsang pertumbuhan sehingga memerlukan penambahan unsur hara lain, seperti kalsium, magnesium, dan unsur mikro yang tidak terpenuhijika mengandalkan yang tersedia dalam tanah. Proses ini menyebabkan terjadinya penurunan produksi dan daur unsur hara tanah.

Penebangan pohon di hutan untuk keperluan hidup manusia memang perlu dan berguna. Akan tetapi, jika tidak disertai dengan kegiatan pemulihan kembali akan membawa dampak yang negatif. Berkurangnya pohon menyebabkan jumlah akar untuk menahan air sedikit sehingga proses penyerapan air menjadi terganggu.

Pembukaan hutan menjadi lahan pertanian **monokultur** (hanya ditanami satujenis tanaman) menyebabkan terjadinya penyerapan unsur atau mineral yang sama secara terus menerus. Akibatnya, mineral yang disukaijenis tanaman monokultur tersebut akan habis akibat terus menerus diserap.

Berdasarkan penjelasan di atas, tampakjelas bahwa perilaku manusia dapat menyebabkan perubahan lingkungan sehingga perlu pertimbangan dan pemikiran yang matang sebelum melakukannya. Setiap pembahan lingkungan yang terjadi dapat memberikan dampak yang buruk dalamjangka panjang.

**C.Etika Lingkungan**

Manusia mempunyai banyak kelebihan di antara makhluk lainnya. Oleh karena itu, manusia sangat berperan dalam menentukan kualitas lingkungan. Untuk itu, diperlukan manusia-manusia yang sadar lingkungan. Manusia yang sadar lingkungan ialah manusia yang memahami dan menerapkan etika lingkungan dalam menghadapi masalah dan perbuatan yang berkaitan dengan lingkungan. Etika lingkungan merupakan tata cara memperlakukan lingkungan sesuai dengan konsep-konsep ekologi yang pada prinsipnya menjaga dan mengusa-hakan kelestarian lingkungan. Walaupun tidak sepenuhnya mampu mencegah penurunan kualitas lingkungan, namun usaha manusia yang sadar lingkungan secara berangsur-angsur akan memperbaiki lingkungan yang rusak akibat ' eksploitasi lingkungan oleh manusia tanpa disertai tindakan.Dalam etika lingkungan, manusia yang sadar lingkungan dapat menentukan perbuatan yang benar dan salah sesuai kaidah ekologi. Ada beberapa prinsip yang dapat menuntun sikap manusia dalam menerapkan etika lingkungan, di antaranya adalah sebagai berikut.

1. Sebagai bagian dari lingkungan dan tidak terpisah manusia hams menya-yangi semua kehidupan dan lingkungan.

2. Lingkungan disediakan tidak hanya untuk kepentingan manusia, tetapi untuk semua jenis kehidupan.

3. Sumber daya alam yang terbatas dapat digunakan seoptimal mungkin, tetapi harus dipelihara untuk kepentingan manusia dan spesies lainnya.

4. Sumber daya alam dan energi jumlahnya terbatas, sehingga pemakaiannya diusahakan sehemat mungkin.

5. Sebagai bagian dari lingkungan manusia harus bekerja sama dengan lingkungan. Manusia perlu memberikan sumbangan terhadap pelestarian, kestabilan, dan menjaga keindahan alam.

6. Dalam memproduksi dan mengonsumsi hasil sumber daya alam harus disadari bahwa sumber daya alam yang digunakan jumlahnya terbatas.

7. Negara mempunyai wewenang untuk mencegah eksploitasi sumber daya alam secara berlebihan yang merusak lingkungan. Hal ini diwujudkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya.

Pemerintah perlu mencegah kerusakan lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup serta menindak pelanggar yang menyebabkan rusaknya lingkungan. Melalui hal ini diharapkan akan tercipta suatu masyarakat yang sadar hukum dan menyadari pentingnya lingkungan untuk orang banyak, baik untuk generasi sekarang maupun generasi mendatang. Untuk tujuan tersebut, pemerintah membuat Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup.

**BAB III**

**PENUTUP**

1. **Kesimpulan**

Polisi adalah masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain kedalam lingkungan yang menyebakan berubahnyatatanan lingkungan olehkegiatan manusia atau proses alam. Selain itu, polusi berarti masuknya bahanpencemara (polutan) sebagai akibat kegiatanmanuisa atau proses alam yang ditemukan di tempat, saat, dan jumlah yang tidak selayakanya. Ada beberapajenis polusi diantaranya polusi tanah, polusi air,polusi udara, danpolusi suara.

Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (*illegal dumping*).

Ada beberapa cara untuk mengurangi dampak dari pencemaran tanah, diantaranya dengan remediasi dan bioremidiasi. Remediasi yaitu dengan cara membersihkan permukaan tanah yang tercemar. Sedangkan Bioremediasi dengan cara proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri)

Polusi tanah dapat berasal dari industri, rumahtangga , rumah sakit, dan sebaginya. Pautan utama adalahplastik, kaca, danlogam karena sangat susahdiuraikanoleh mikroba.

Polusi air berasal dari industri yang polutnya dapat mengandung racun, kuman, dan raio aktif contoh polusinya yaitu fosfat, nitrat, dan nitrit, PCB, residu pestisida organoklorin, minyak dan hidrokarbon, radionuklida, logam-lobamb erata, limbah pertanian, dan kotoran manuisa.

1. **Saran**

Untuk lebih memahami semua tentang pencemaran tanah, disarankan para pembaca mencari referensi lain yang berkaitan dengan materi pada makalah ini. Selain itu, diharapkan para pembaca setelah membaca makalah ini mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari – hari dalam menjaga kelestarian tanah beserta penyusun yang ada di dalamnya.

Memelihara lingkungan dari kerusakan diperlukan manusiayang sadar akan lingkungan,yaitumanusiayang memahami danmenerapkan prinsi-prinsip ekologi dan etika lingkungan dalam menghadapi maslaah dan perbuatanyang berkaitan dengan lingkungan.

**DAFTA RPUSTAKA**

Akhyar. Salman 2001. *Biologi SMU Kelas 1* ,Bandung : Grafindo Media Prtama

Djambur. W. Sukarno. 1993. *Biologi I untuk Sekolah Menengah Umum*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, pusat perbukuan.  
Ahya M Salman, 1993, *Biologi I untuk Sekolah Menengah Umum*, Depdikbud, Jakarta  
Santiyono, 1994. *Biologi I untuk Sekolah Menengah Umum*, penerbit Erlangga

Soekarto. S. T. 1985. *Penelitian Organoleptik Untuk Industri Pangan danHasil Pertanian*. Bhatara Karya Aksara, Jakarta. 121 hal.

Wikipedia. 2007. *Pencemaran Tanah* (On-line). http://id.wikipedia.org/wiki/pencemaran\_tanah. diakses 26 Desember 2007.

Bachri, Moch. 1995. *Geologi Lingkungan*. CV. Aksara, Malang. 112 hal.