|  |  |
| --- | --- |
| E:\Lagu HP\klh-mukomuko-bakal-cek-kualitas-udara-yang-tercemar-asap-pabrik.jpg  Indikator Polusi | Kelompok :  - Irvan Maulana - Ivan Aldiansyah - Lisna Pratiwi - Luthfi M. Nabil - Meidiyanah K.M.W – Moh. Yogi Fernanda |

**KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Allah Swt yang telah menolong hamba-Nya menyelesaikan makalah ini dengan penuh kemudahan. Tanpa pertolongan Dia mungkin kami tidak akan sanggup menyelesaikan dengan baik.

Makalah ini disusun agar pembaca dapat mendapat ilmu tentang “Indikator Polusi”, yang saya sajikan berdasarkan pengamatan dari berbagai sumber terutama sumber internet. Makalah ini saya susun dengan waktu yang cukup lama dan banyak halangan. Baik itu yang datang dari diri saya sendiri maupun yang datang dari luar. Namun dengan penuh kesabaran dan terutama pertolongan dari Allah Swt akhirnya makalah ini dapat terselesaikan.

Semoga makalah ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas kepada pembaca. Walaupun makalah ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Saya mohon untuk saran dan kritiknya. Terima kasih.

**DAFTAR ISI**

* **Cover**
* **Kata Pengantar**
* **Daftar Isi**
* **BAB I**
  + **Latar Belakang…………………………………………………………………………………3**
  + **Tujuan ………………………………………………………………………………………......3**
* **BAB 2**
  + **1. Polusi**
    - **Pengertian Polusi....................................................................4**
    - **Polusi Udara...............………………………………………………….……….4**
    - **Polusi Air................………………………………………………………….…..4**
    - **Polusi Tanah.................……………………………………………….……….4**
  + **2. Polutan (Zat Pencemar)**
    - **Pengertian Polutan.................................................................5**
    - **Sifat Dari Polutan......................……………………………………………6**
    - **Polutan Udara...........................……………………………………………6**
    - **Polutan Air................……………………………………………………………7**
    - **Polutan Tanah.................................……………………………………..7**
  + **3. Indikator Polusi**
    - **Pengertian.............................................................................8**
    - **Secara Fisik.................................………………………………………….8**
    - **Secara Kimia...................................……………………………………..9**
    - **Menerapkan Perilaku Tepat Janji………………………………………..10**
  + **4. Dampak – Dampak Polusi**
    - **Dampak Dari Polusi Udara.....................................................10**
    - **Dampak Dari Polusi Air..........................................................12**
    - **Dampak Dari Polusi Tanah.....................................................15**
  + **5. Upaya Penanggulangan Polusi**
    - **Polusi Udara..........................................................................16**
    - **Polusi Air...............................................................................17**
    - **Polusi Tanah..........................................................................18**
* **BAB 3**
  + **Kesimpulan**
  + **Daftar Pustaka**

**Bab 1**

**Latar Belakang**

Mobil, Motor,Truk, Kita selalu menjumpai kendaraan tersebut Setiap hari karena memang sudah kebutuhan, tetapi apapun bendanya pasti punya sebuah efek negatif dan tentu saja kendaraan tersebut mempunyai sebuah efek negatif yaitu keluarnya asap yang menyebabkan Polusi udara. Mungkin saja kalian hanya mengenal polusi udara yang berasal dari kendaraan bermotor karena Kalian sudah sering menjumpai polusi tersebut sehari – hari. Tetapi apakah kalian tau kalau polusi itu bukan hanya polusi udara saja melainkan ada juga polusi Air dan polusi Tanah.maka dari itu kita harus mengetahui apa saja penyebab polusi tersebut dan bagaimana cara menanggulanginya karena mungkin saja suatu saat bisa berakibat buruk pada kita.

**Tujuan**

Tujuan dibuatnya makalah ini ialah untuk share pengetahuan tentang penyebab polusi agar pembaca lebih berhati – hati terhadap polusi yang ada di lingkungan sekitar.

**Bab 2**

**1. Polusi**

**Pengertian Polusi**

yaitu masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Undang-undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982).

**a.**      **Polusi Udara**

Polusi udara adalah suatu keadaan dimana udara mengandung bahan kimia, partikel, atau bahan biologis lainnya yang menyebabkan kerugian atau ketidaknyamanan pada manusia atau organisme hidup lainnya, atau menyebabkan kerusakan pada lingkungan alam atau lingkungan binaan, ke atmosfer.

**b.**      **Polusi Air**

      Polusi Air adalah peristiwa masuknya zat, energi, unsur atau komponen lainnya kedalam air sehingga kualitas air terganggu. Kualitas air terganggu ditandai dengan perubahan bau, rasa danwarna.

**c.**       **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 permukaantanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan, zat kimia, atau limbah.

**2. Polutan (Zat Pencemar)**

**Pengertian Polutan**

**Polutan** adalah Zat atau bahan yang dapat mengakibatkan **pencemaran** terhadap lingkungan baik. Polusi adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Syarat-syarat suatu zat disebut polutan bila keberadaannya dapat menyebabkan kerugian terhadap makhluk hidup. Contohnya, *karbon dioksida dengan kadar 0,033%* di udara berfaedah bagi tumbuhan, tetapi bila lebih tinggi dari 0,033% dapat rnemberikan efek merusak.

**Suatu zat dapat disebut polutan apabila:**  
1. Jumlahnya melebihi jumlah normal  
2. Berada pada waktu yang tidak tepat  
3. Berada pada tempat yang tidak tepat

**Sifat dari polutan adalah:**

1. Merusak untuk sementara, tetapi bila telah bereaksi dengan zat lingkungan tidak merusak lagi
2. Merusak dalam jangka waktu lama. Contohnya Pb tidak merusak bila konsentrasinya rendah.Akan tetapi dalam jangka waktu yang lama, Pb dapat terakumulasi dalam tubuh sampai tingkat yang merusak.

**a.**      **Polutan Udara**

Polutan Udara adalah pencemaran akibat masuknya bahan atau zat asing, energi, dan komponen lainnya ke udara. Zat-zat pencemar (polutan) yang ada di udara umumnya berupa debu, asap, dan gas buangan hasil pembakaran bahan bakarfosil, seperti minyak dan batu bara oleh kendaraan/alat transportasi dan mesin-mesin pabrik.Gas buangan yang dihasilkan oleh perantara tersebut diantaranya :

a.       Asap Asap adalah hasil pembakaran bahan organik yang tidak sempurna. Pembakaran hutan, plastik, dan sampah organik akan menghasilkan asap yang berdampak langsung kepada fungsi mata, saluran pernapasan, dan aktivitas manusia.

b.      Karbon monoksida (CO)  adalah suatu komponen yang bersifat tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa, yang terdapat dalam bentuk gas pada suhu di atas 192°C, mempunyai berat sebesar 96,9% dari berat air dan tidak larut dalam air.

c.       Karbon dioksida (C02)Karbon dioksida (C02) dihasilkan dari pembakaran bahan organik, seperti minyak bumi, batu bara, kayu, dan Iain-Iain oleh mesin pabrik dan kendaraan. C02 terbesar dihasilkan dari pembakaran bahan bakarfosil, seperti minyak bumi dan batu bara.

d.      CFC (Chloro fluoro carbon)CFC biasanya digunakan sebagai bahan pendingin pada AC dan kulkas, CFC dipergunakan sebagai aerosol pada penyemprotan rambut, pengharum, dan pembasmi serangga.

e.       Sulfur oksida (SO) terutama disebabkan oleh dua komoponen gas yang tidak berwarna, yaitu sulfur oksida (S02) dan sulfur trioksida (S03). Keduanya disebut sebagai SOx. Sulfur oksida mempunyai karakteristik bau yang tajam dan tidak terbakar di udara, sedangkan sulfur trioksida merupakan komponen yang tidak reaktif.

f.       Nitrogen oksida (NO JNitrogen oksida (NOx) adalah kelompok gas yang terdapat di atmosfer yang terdiri atas gas nitrit oksida (NO) dan nitrogen oksida (N02).

**b.   Polutan Air**

Keadaan air yang berpengaruh terhadap makhluk adalah suhu, kadargaram (salinitas), dan tingkat kesamaan (pH) air. Kualitas air yang terganggu dapat dilihat atau ditandai dengan adanya perubahan bau (menyengat), rasa (asam), dan warnanya (hitam pekat).Zat-zat pencemar (polutan) yang berada di air, antara lain:

a.       Logam berat dan senyawa kimia dari limbah pabrikyang dibuang ke sungai, kolam, dan perairanlainnya.

b.      Detergen, kaleng, plastik, sisa-sisa makanan, dansebagainya dari limbah rumah tangga atau limbahdomestik.c. Pestisida, pupuk buatan, dan sisa sampahpertanian dan kegiatan pertanian.

c.       Lumpur-lumpur hasil erosi dan tanah longsor.

d.      Zat asam dari hujan asam.

e.       Tumpahan minyak.

**c.    Polutan Tanah**

Tanah adalah sebagai tempat makhluk hidup bagi organisme, sebagai hara dan air bagi tumbuhan. Pada tanah yang subur proses-proses kehidupan tumbuhan, hewan, dan mikroba tanah dapat berlangsung dengan baik. Keadaan tanah yang memengaruhi makhluk hidup misalnya pH tanah, tekstur, kelembapan, dan kandungan unsur hara.Zat pencemar/polutan yang berada di tanah antara lain berasal dari limbah industri, limbah rumah tangga, hujan asam, tumpahan minyak, dan Iain-Iain. Benda-benda yang mencemari tanah berupa benda padat seperti kertas, plastik, aluminium, kaleng, botol, dan benda cair, seperti tumpahan minyak dan limbah cair pabrik.

1. **Indikator Polusi**

Pengertian

Tingkat polusi di lingkungan perlu diketahui supaya bias mentukan Iangkah-langkah  penanggulangan dampaknya. Untuk mengetahuinya, dibutuhkan suatu pengukuran terhadap faktor-faktor fisik, kimia, atau biologi yang menunjukkan adanya degradasi atau kerusakan pada lingkungan yang tercemar. Faktor-faktor ini disebut dengan indikator polusi.

1. **Secara Fisik**

         **Polusi Udara :** sifat-sifat udara yang dapat diamati, udara yang bersih seharusnya tidak berwarna dan tidak berbau,udanya warna atau bau pada udara menunjukkan adanya polutan.

         **Polusi Air :** kekeruhan, bau, warna, dan suhu, dapat menjadi indikator bagi polusi., Air yang bersih seharusnya jernih (tidak keruh), tidak berbau, tidak berwarna, dan suhunya relatif sedang. Kekeruhan air berhubungan dengan konsentrasi partikel padat yang tersusupensi dalam air. Kekeruhan air dapat diukur secara sederhana menggunakan alat yang disebut cakram Secchi (secchi disc). Cakram Secchi ditandai dengan warna hitam dan putih. Cakram masih dapat dilihat dengan jelas menunjukkan tingkat penetrasi cahaya pada perairan tersebut. Bau dan warna atau perubahan suhu ekstrirr pada air dapat menunjukkan keberadaan senyawa kimia atau polutan tertentu dalam air.

         **Polusi Tanah :** Contoh indikator fisik yang menunjukkan kualitas tanah, antara lain warna tanah, kedalaman lapisan atas tanah, kepadatan tanah, porositas dan tekstur tanah, dan endapan pada tanah

1. **Secara Kimia**

         **Polusi Udara :** indeks standar pencemar udara (ISPU) memberi informasi tingkat pencemaran udara yang merupakan hasil pemantauan ¬konsentrasi rata-rata berbagai polutan udara selama periode 24 jam. Jenis polutan yang dipantau antara lain karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO2), nitrogen oksida (NO), ozon (03), da¬materi partikulat (debu). Peningkatan konsentrasi senyawa-senyawa polutan di udara merupakan indikator bagi tingkat polusi udara

         **Polusi Air :** Kandungan senyawa-senyawa kimia dalam air dapat menjad. indikator terjadinya pencemaran/polusi air. Contohnya :

  Kandungan Nutrisi :  Nutrisi yang terlarut di air seperti unsur nitrogen, fosfor, dan karbon dibutuhkan untuk pertumbuhan organisme fotosintetik di perairan.

  Kandungan Logam berat : timbal, merkuri, sanida, dan kadmium, menunjukkan telah terjadi polusi air.

  Oksigen Terlarut (dissolved oxygen/DO) : Pengukuran oksigen terlarut akan menunjukkan volume oksigen yang terlarut di air. Masuknya zat polutan, seperti buangan pupuk atau sampah organik, dapat menurunkan volume oksigen terlarut. Jumlah oksigen terlarut di air sebaiknya antara 4,0 hingga 12,0 rng/L.

  Kebutuhan Oksigen Biokimia (Biochemical Oxygen Demand/ BOD)  : BOD berhubungan dengan DO,  Semakin rendah kadar oksigen terlarut DO) dalam air, semakin tinggi kadar BOD dalam air tersebut.pengukuran terhadap BOD secara tidak langsung menunjukkan kadar DO.

  pH/ tingkat keasaman : pH air yang normal adalah antara 6,5 hingga 9,0. Masuknya polutan yang bersifat asam dapat menurunkan nilai pH air dengan ekstrim (sangat asam atau sangat basa).

         **Polusi Tanah :** pH, salinitas, kandungan senyawa kimia organik, fosfor nitrogen, logam berat, dan radioaktif merupakan contoh indikate¬kimia bagi tingkat polusi tanah.

1. **Secara Biologi**

         **Polusi Udara :** Makhluk hidup yang rentan pada perubahan konsentrasi zat polutan di udara dapat dijadikan indikator biologi.Contoh indikator biologi untuk mengamati tingkat polusi udara adalah lumut kerak (Lichenes). Lumut kerak merupakan simbiosis antara algae fotosintetik atau cyanobakteria dengan fungi. Lumut kerak terdiri atas beberapa kelompok yang masing-masing memiliki tingkat sensitivitas berbeda terhadap polutan udara. Oleh karena itu, keberadaan kelompok lumut kerak tertentu di suatu wilayah dapat menjadi indikator bagi tingkat polusi udara di wilayah. lumut kerak Usnea sp. dan Evernia sp. tidak akan dapat bertahan hidup Iiikit konsentrasi sulfur dioksida di udara terlalu tinggi.

         **Polusi Air :** Jumlah dan susunan organisme dalam air sangat berhubungan dengan tingkat polusi air. Beberapa fitoplankton, seperti diatom dan dinoflagelata, dan zooplankton dari kelompok rotifera, rentan terhadap polutan sehingga keberadaannya di perairan mengindikasikan kondisi air yang cukup bersih. Sebaliknya keberadaan protozoa parasit dan bakteri koliform dalam air mengindikasikan telah terjadi polusi air.

         **Polusi Tanah :** Cacing tanah merupakan salah satu indikator biologi pada pengukuran tingkat polusi tanah. Keberadaan cacing tanah dapat meningkatkan kandungan nutrisi pada tanah yang akan menyuburkan tanah. Populasi cacing tanah dipengaruhi oleh kondisi tanah habitatnya, seperti kondisi suhu, kelembapan, pH, salinitas, aerasi, dan tekstur tanah.

**4.**   **Dampak Polusi**

**a.**      **Dampak Dari Polusi Udara**

         Dampak Polusi Udara Terhadap Kesehatan

Secara umum efek pencemaran udara terhadap saluran pernafasan dapat menyebabkan terjadinya:

1. Iritasi pada saluran pernafasan. Hal ini dapat menyebabkan pergerakan silia menjadi lambat, bahkan dapat terhenti sehingga tidak dapat membersihkan saluran pernafasan.

2. Peningkatan produksi lendir akibat iritasi oleh bahan pencemar.

3. Produksi lendir dapat menyebabkan penyempitan saluran pernafasan.

4. Rusaknya sel pembunuh bakteri di saluran pernafasan.

5. Pembengkakan saluran pernafasan dan merangsang pertumbuhan sel, sehingga saluran pernafasan menjadi menyempit.

6. Lepasnya silia dan lapisan sel selaput lendir.

Akibat dari hal tersebut di atas, akan menyebabkan terjadinya kesulitan bernafas sehingga benda asing termasuk bakteri/mikroorganisme lain tidak dapat dikeluarkan dari saluran pernafasan dan hal ini akan memudahkan terjadinya infeksi saluran pernafasan.

         Dampak pencemaran udara terhadap tumbuhan

Menurunnya kecepatan pertumbuhan dan berkurangnya produktivitas. Untuk menentukandampak dari satu polutan terhadap tanaman sulit dilakukan dan kerusakan tanaman mungkin disebabkan oleh campuran dari beberapa polutan. konsentrasi O3 dan SO2 yang tinggi telahmenunjukkan kerusakan spesies tanaman Ozon dapat mengganggu fungsi stomata dan kemudianmerusak keseimbangan kelembaban.

         Dampak pencemaran udara terhadap bangunan

Dampak pencemaran udara terhadap bangunan dan bahan-bahan adalah korosi, pelapukan, dan pengotoran. Polutan SO2 memiliki daya rusak yang tinggi pada bangunan dan bahan-bahan yaitu korosi. Proses korosi ditentukan pula oleh parameter meteorologi seperti kelembaban relatif, temperatur,dan presipitasi. Selain itu, efek sinergi dari beberapa polutan yaitu SO2, NO2, dan O3 semakin menambah intensitas korosi.  Pada bahan-bahan yang mengandung seng dan tembaga, jika lapisan pelindung korosinya terkelupas akan mempercepat kerusakan bahan-bahan tersebut.

Sedangkan batu yang digunakan untuk bangunan seperti batu kapur dan marmer sangat rentan terhadap deposisi SO2. Pada bahan-bahan organik seperti

karet dan cat, kerusakan umumnya diasosiasikan dengan polutan ozon plus faktor temperatur danradiasi matahari. Beberapa bangunan dan monumen bersejarah dibangun dengan bahan-bahan yang sensitif terhadap korosi.

         Dampak pencemaran udara terhadap pemanasan global

Pemanasan global merupakan peningkatan secara gradual dari suhu permukaan Bumi yang sebagian disebabkan oleh emisi dari zat-zat pencemar seperti karbondioksida (CO2), metana (CH4) dan oksida nitrat (N2O). Karbondioksida dan zat pencemar lainnya berkumpul di atmosfer membentuk lapisan yangtebal sehingga memantulkan panas matahari kembali

ke permukaan bumu dan menyebabkan pemanasan planet.

Pemanasan global menimbulkan dampak negatif, seperti:

• Peningkatan permukaan laut yang disebabkan oleh mencairnya gunung es akan menimbulkan banjir disekitar pantai

• Rusaknya habitat seperti barisan batu karang dan pegunungan alpen dapat menyebabkan hilangnya berbagai hayati di wilayah tersebut;

• Naiknya temperature permukaan air laut akan menjadi pemicu terjadinya badai terutama di bagian tenggara atlantik

Dampak polusi air bagi kesehatan manusia dan lingkungan

**b.**      **Dampak Dari Polusi Air**

**1.**      **Gangguan Kesehatan**

Air yang telah tercemar akan menyebabkan berbagai gangguan kesehatan karena mudah menjadi media berkembangnya berbagai macam penyakit.

Berikut ini berbagai jenis penyakit yang dapat ditimbulkan oleh pencemaran air.

a. Penyakit menular

Penyakit menular akibat pencemaran air dapat terjadi karena berbagai macam sebab, antara lain karena:

• Air yang tercemar dapat menjadi media bagi perkembangbiakan dan persebaran mikroorganisme, termasuk mikroba patogen.

•  Air yang telah tercemar tidak dapat lagi digunakan sebagai pembersih.

Secara umum, gangguan yang terjadi akibat pencemaran air dapat dikelompokkan menjadi empat sebagai berikut:

i. Water diseases

Merupakan penyakit yang ditularkan langsung melalui air minum, seperti kolera, tifus, dan disentri

ii. Water washed diseases

Merupakan penyakit yang berkaitan dengan kekurangan air hygiene perorangan, seperti scabies, infeksi kulit dan selaput lender, trachoma dan lepra.

iii Water based diseases

Merupakan penyakit yang disebabkan oleh bibit penyakit yang sebagian siklus kehidupannya berhubungan dengan schistosomiasis.

iv. Water related vectors

Adalah penyakit yang ditularkan oleh vector penyakit yang sebagian atau seluruhnya perindukkannya berada di air, seperti malaria, demam berdarah dengue, dan filariasis.

**2.**      **AIR TIDAK BERMANFAAT SESUAI PERUNTUKKANNYA**

Penggolongan air menurut peruntukkannya ada 4 yaitu:

• Golongan A, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu

•  Golongan B, yaitu air yang dapat digunakan baku air minum

•  Golongan C, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanandan peternakan

• Golongan D, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, usaha di perkotaan, industri, pembangkit listrik tenaga air.

a. Air tidak dapat lagi digunakan untuk keperluan rumah tangga

Pencemaran air oleh berbagai jenis limbah akan menyebabkan air berbau dan keruh serta dapat mengandung kuman atau zat berbahaya.  Akibatnya, kualitas hidup menurun dan banyak timbul berbagai penyakit serta gangguan kesehatan.

b. Air tidak dapat lagi digunakan untuk keperluan industri

Sebagian besar industri juga membutuhkan air dalam proses produksinya.  Air yang telah tercemar dapat menyebabkan proses produksi terhambat karena tidak dapat lagi digunakan.  Misalnya air yang telah tercemar minyak tidak dapat lagi digunakan sebagai pelarut di industri kimia.

c. Air tidak dapat lagi digunakan untuk keperluan pertanian dan perikanan

Di pertanian dan perikanan  air digunakan untuk irigasi dan kolam perikanan.  Pencemaran air oleh senyawa anorganik dapat mengubah pH perairan dan mematikan hewan dan tanaman karena beberapa senyawa organik bersifat racun.

**3.**      **MENURUNNYA POPULASI BERBAGAI BIOTA AIR**

Beberapa polutan yang berbahaya bagi biota air diantaranya adalah nutrien tumbuhan, limbah yang membutuhkan oksigen, minyak, sedimen dan panas.

a. Nutrien tumbuhan

Perairan yang mengandung nutrien seperti fosfat dan nitrogen dalam jumlah berlebih disebut mengalami eutrofikasi.  Eutrofikasi akan menyebabkan ganggang (algae) berkembang biak dengan subur sehingga populasinya meningkat pesat disebut algae blooming.

Algae blooming dapat menyebabkan beberapa gangguan di perairan di antaranya:

- Menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan sehingga mengganggu kehidupan biota air.

- Jika ganggang yang mengalami blooming menghasilkan senyawa beracun akan menyebabkan kematian biota air.

-  Ketika ganggang yang mengalami blooming mati, sei-selnya akan turun ke dasar perairan dan mengalami pembusukan sehingga terjadi peningkatan populasi bakteri pembusuk yang membutuhkan banyak oksigen.  Hal ini akan meningkatkan BOD perairan

- BOD  yang meningkat akan menurunkan DO perairan sehingga biota air yang tidak toleran terhadap kondisi DO rendah akan mengalami penurunan populasi.

**c.**       **Dampak Dari Polusi Tanah**

Berbagai dampak ditimbulkan akibat polusi tanah, diantaranya:

         **Pada Kesehatan**

Dampak polusi 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, polusi tanah dapat menyebabkan Kematian.

         **Pada Ekosistem**

Polusi 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.

**5.**      **Upaya Penanggulangan Polusi**

**a.**      **Polusi Udara**

Beberapa usaha yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran  udara antara lain :

1.      Membatasi penggunaan CFC dalam kehidupan sehari-hari

2.      Mendaur ulang freon dari mobil yang ber AC

3.      Melakukan larangan kepada petani-petani, pengusaha-pengusaha perkebunan melakukan pemakaran pada lahan pertanian yang akan mereka usahakan

4.      Melakukan tindakan penghijauan, terutama di daerah industri dan perkotaan

5.      Gas-gas buangan industri sebelum dilepaskan/dibuang ke udara, terlebih dahulu harus dinetralkan

6.      Mengurangi penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar dan menggantikannya dengan energi lain yang telah menimbulkan pencemaran, seperti energi panas matahari (tenaga surya), tenaga air (hidroelektrik), tenaga angin, tenaga panas bumi dan sebagainya.

7.      Menempatkan daerah kawasan industri jauh dari pemukiman pada penduduk

8.      Menciptakan mesin dan kendaraan bermotor yang hemar energi dan kecil efek pencemarannya

**b.**      **Polusi Air**

Penguraian air tanah sulit sekali terurai karena airnya tidak mengalir dan tidak mengandung bakteri yang aerob, jadi air yang tercear akan tetap tercemar dawlam waktu yang lama, maka perlu penanggulangan sebelunya, usaha-usahanya antara lain:

1.      Menempatkan daerahindustri atau pabrik jauh dari daerah perumahan atau pemukiman

2.      Pengawasan terhadap penggunaan jenis-jenis peptisida dawn zat-zat kimia lain yang dapat menimbulkan pencemaran

3.      Menentukan batas minimal fosfat yang terdapat dalam detergen atau bahan pencucian lainnya

4.      Memperuas tindakan penghijauan

5.      Mengatur pembuangan limbah industry

6.      Melakukan tahapan intensifikasi, sebagai berikut :

  Membuat bak penampungan

  Mengadakan pengolahan primer :

Yaitu menghilangkan bahan-bahan padatan yang mengendap/mengapng. Terdiri dari proses : penyaringan, pengendapan (menghilangkan komponen-komponen fosfor dan padatan tersuspensi) dan pemisahan, pemindahan endapan

  Mengadakan pengolahan sekunder :

  Yaitu proses dekonposisi (penguraian) bahan-bahan padat secara biologi. Terdiri dari proses : penyaringan trikel, pemberian bakteri aerobik untuk mengurai kadar limbah organik dan pemberian lumpur aktif

  Mengadakan pengolahan tersier

Yaitu pengolahan untuk menghilangkan sisa-sisa zat kimia dan fisik yang tertinggal setelah pengolahan primer dan sekunder. Prosesnya : adsorpsi, elektrodalisasi (menurunkan konsentrasi garam-garam terlarut sampai pada konsentrasi air semula) osmosis berlawanan, khloranisasi (menghilangkan organisme penyebab penyakit)

7.      Menggunakan peptisidaw yang mudawh diuraikan di alam

8.      Untuk limbah berbentuk minyak :

  Menghindari kebocoran minyak di laut

  Menerapkan sanksi tegas bagi pelaku pencemaran

  Membersihkan minyak dengan bioremediasi. Yaitu penggunaan mikroorganisme untuk membersihkan pencemaran

  Menggunakan penghalang mekanik. Maka bila bocor minyak tidak sampai ke laut/pantai

9.      Melakukan penanganan limbah yang dibuang lingkungan dengan cara mengolah limbah secara biologi, kimia atau fisika

**c.**       **Polusi Tanah**

Beberapa usaha yang dapat dilakukan, antara lain:

1.      Melarang pembuangan sampah ke selokan, parit, sungai, dawnau dan laut. Sampah harus dibuang ke tempat-tempat yang telah ditentukan

2.      Memisahkan sampah organik dengan sampah non organic

3.      Menerapkan prinsip 4R, yaitu :

  Redece : mengurangi

Sebisa mungkin lakukan minimalisasi barang atau material yang digunakan. Semakin banyak menggunakan material, semakin banyak sampah yang dihasilkan

  Reuce : memakai kembali

Sebisa mungkin pilihlah barang-barang yang bisa dipakai kembali. Hindari pemakaian barang-barang yang disposable (sekali pakai, buang). Hal ini dapat memperpanjang waktu pemakaian barang sebelum menjadi sampah

  Recycle : mendaur ulang

Sebisa mungkin, barang-barang yang sudwah tidak berguna lagi, bisa didaur ulang. Tidak sama barang dapat didawur ulang, namun saat ini sudah banyak industri non formal dan industri rumah tangga yang memanfaatkan sampah menjadi barang lain

  Replace : mengganti

Teliti barang yang dipakai sehari-hari. Gantilah barang-barang yang hanya dapat dipakai sekali dengan barang-barang yang lebih tahan lama. Juga telitilah agar hanya memakai barang-barang yang ramah lingkungan

4.      Sampah yang organik sebisa mungkin dibuat kompos agar dapat berguna kembali

5.      Sampah non organik sebaiknya dibakar sampai habis

6.      Penimbuna tanah sehat (sanitary land fill)

**Bab 3**

**Kesimpulan**

Jadi sebenarnya banyak kategori polusi mulai dari polusi udara, air dan tanah dan juga banyak zat – zat yang tidak kita ketahui berada di dalam polusi tersebut, oleh karena itu kita harus selalu menjaga lingkungan agar tidak terkena polusi dan membahayakan keluarga kita

**Daftar Pustaka**

https://sites.google.com/site/.../pengertian-polusi-dan-polutan

http://hamdannawawi.blogspot.co.id/2013/02/indikator-polusi-secara-fisika-kimia-dan-biologi.html

https://emasanam.wordpress.com/2011/05/18/dampak-polusi-terhadap-kesehatan-manusia-dan-lingkungan/