



# TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR DAN LIMBAH INDUSTRI

Dody Guntama, S.T., M.Eng



# Outline

## Pertemuan 2

-  Perkembangan Pencemaran
-  Tujuan Pengolahan
-  Daya Dukung Lingkungan
-  Baku mutu lingkungan
-  Hirarki Pengolahan

# PENCEMARAN LINGKUNGAN

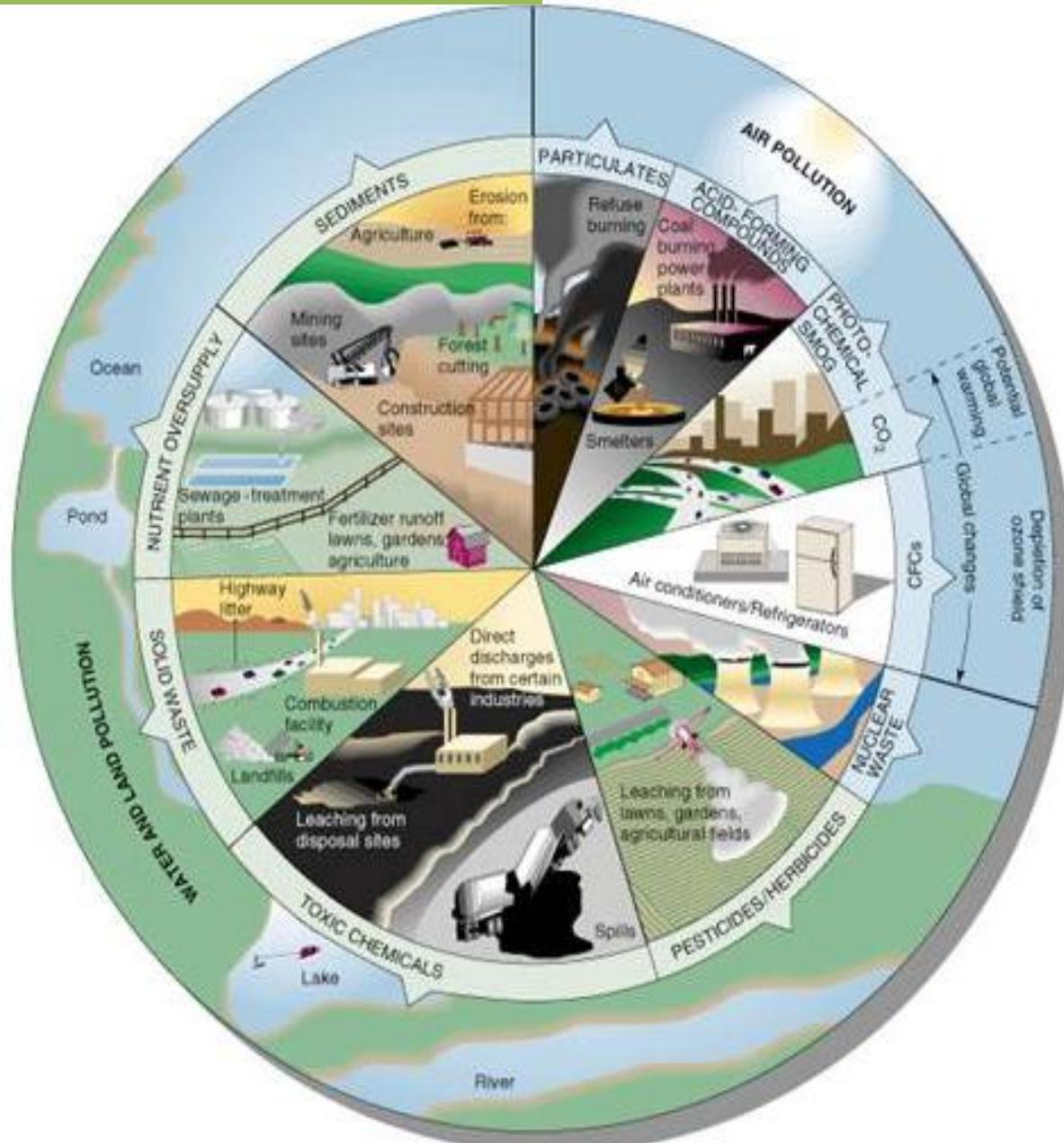
PEENGERTIAN PENCEMARAN  
LINGKUNGAN

**Kerusakan lingkungan (pencemaran lingkungan)** adalah deteriorasi lingkungan dengan hilangnya sumber daya air, udara, dan tanah; kerusakan ekosistem dan punahnya fauna liar.

**Pencemaran lingkungan hidup** adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan (UU Nomor 32 Tahun 2009)

# Pencemaran (Pollusi)

Adanya suatu zat dalam lingkungan yang karena komposisi/jumlahnya menyebabkan terganggunya proses alami, lingkungan yang tidak diinginkan dan gangguan kesehatan



# PENYEBAB PENCEMARAN LINGKUNGAN



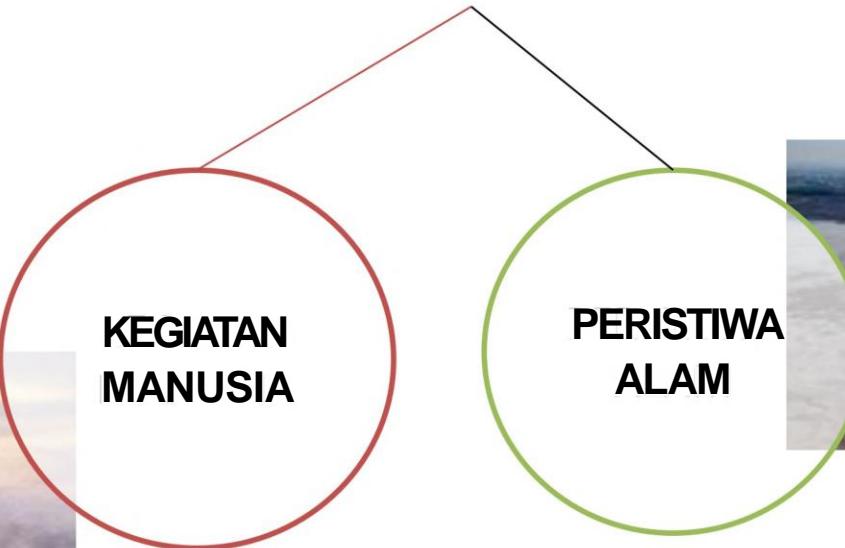
Contoh :

Keg pertanian

Keg Industri.

Kendaraan bermotor.

Kegiatan domestik, dsb.



Contoh:

Letusan Gunung berapi.

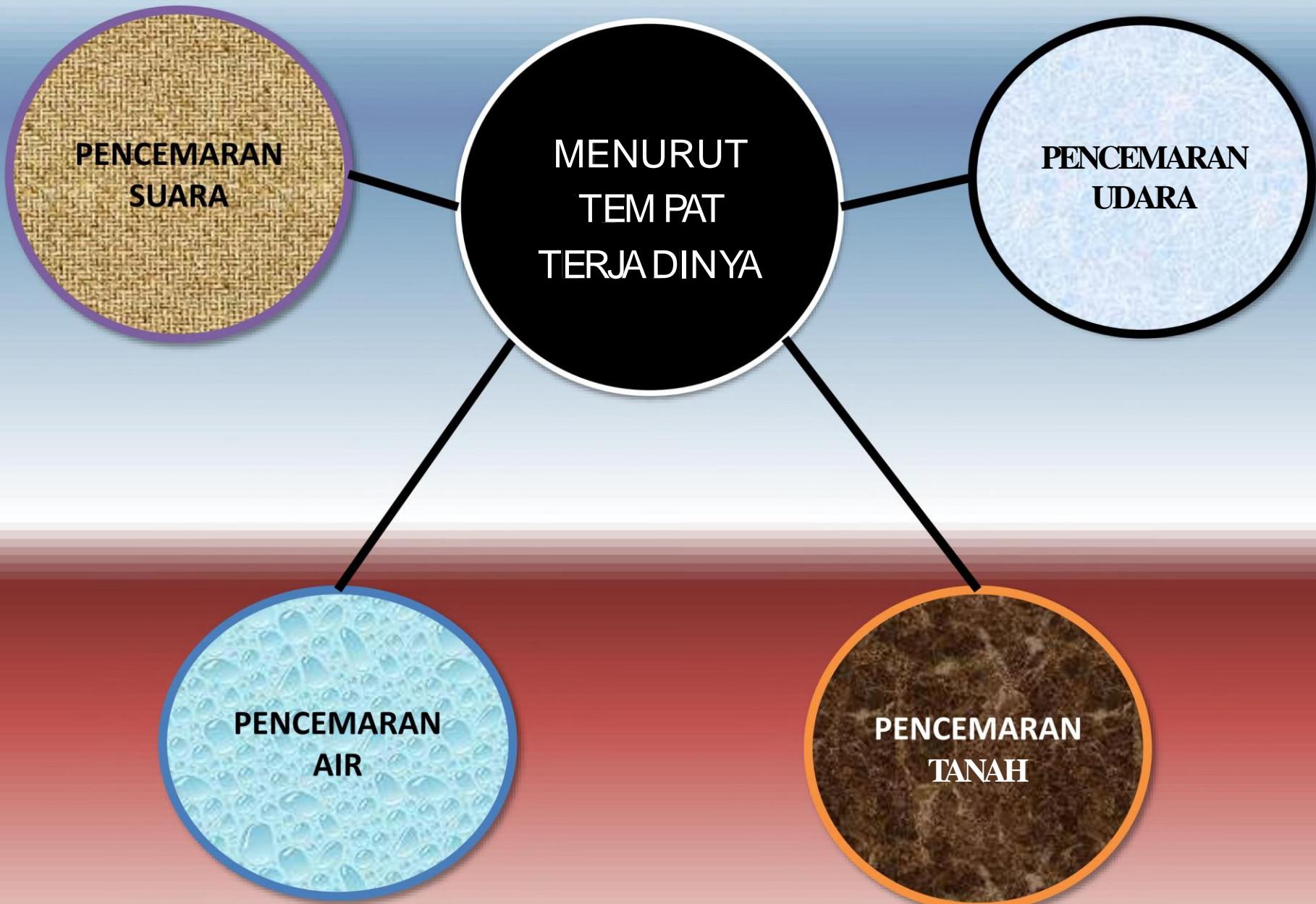
Gas beracun.

Lumpur lapindo, dsb.



# JENIS-JENIS PENCEMARAN LINGKUNGAN





# PENCEMARAN TANAH

## Pencemaran tanah,

Yaitu masuknya zat pencemar / polutan di atas permukaan tanah atau ke dalam tanah, sehingga menimbulkan perubahan sifat tanah dan menurunkan kualitas tanah.



## Sumber Pencemar,

Timbunan sampah, Limbah Industri, Limbah organik, Limbah B3, dsb.



## Dampak Pencemaran,

- Tanah berbahaya bagi kehidupan disekitarnya.
- Lahan tidak dapat ditanami.
- Tumbuhan di lahan yang tercemar mengandung bahan pencemar tsb.
- Lahan tandus, tidak bernilai ekonomis.
- Estetika menurun, dsb ..

# PENCEMARAN AIR

**Pencemaran Air**, yaitu masuknya zat pencemar / polutan ke dalam badan air, sehingga menimbulkan perubahan sifat air yang menurunkan kualitas air secara fisik, biologis, kimia atau radioaktif.

**Sumber Pencemar**,  
Limbah Industri, Limbah Domestik,  
Sampah dan Leachet, Limbah Pertanian,  
Tinja, bangkai, dan limbah organik atau  
anorganik lainnya.



## Dampak Pencemaran,

- Kualitas air menurun.
- Air tidak dapat digunakan untuk kebutuhan hidup manusia dan makhluk hidup lain.
- Estetika menurun.

# PENCEMARAN UDARA

## Pencemaran udara,

Yaitu masuknya zat pencemar / polutan ke dalam udara, sehingga menimbulkan perubahan sifat udara dan menurunkan kualitas udara bagi kehidupan.



## Sumber Pencemar,

Asap Gunung berapi yang mengandung belerang, Gas beracun, Asap kendaraan bermotor, Asap dari kegiatan domestik, Asap Industri, CFC, dsb.

## Dampak Pencemaran,

Pemanasan global, Efek rumah kaca, menurunnya kualitas udara, hujan asam, dsb.

# **PENCEMARAN SUARA**

## **Pencemaran suara,**

Yaitu meningkatnya kebisingan di suatu lingkungan yang melebihi batas ambang pendengaran manusia sehingga menimbulkan gangguan pendengaran.

## **Kebisingan,**

adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan, kenyamanan serta dapat menimbulkan ketulian.

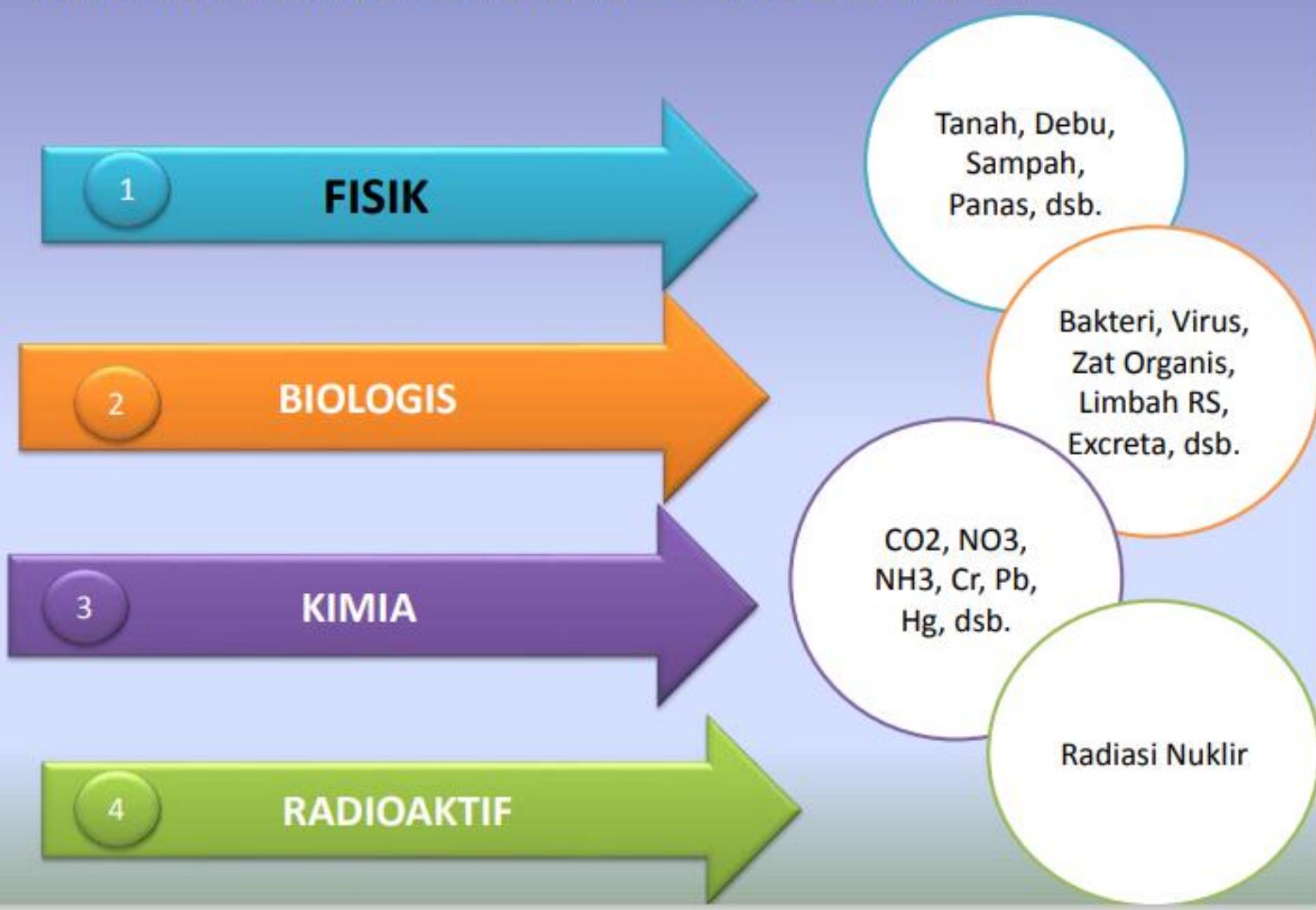
## **Sumber Pencemar,**

Suara bising dari berbagai sumber yang melebihi am batas pendengaran manusia.

## **Dampak Pencemaran,**

Gangguan pendengaran sementara, gangguan pendengaran permanent, Stress, gangguan sosial.

# MENURUT JENIS BAHAN PENCEMAR



# MENURUT TINGKAT PENCEMARAN



Pencemaran yang kadar zat-zat pencemarnya sejumlah tertentu sehingga menimbulkan gangguan dan sakit atau kematian.

3

Pencemaran yang sudah mengakibatkan reaksi pada faal tubuh dan menyebabkan sakit yang kronis.

2

Pencemaran yang hanya menimbulkan iritasi.

1

# Pengertian Limbah

**LIMBAH** adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik(rumah tangga), yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis

**LIMBAH INDUSTRI,**

proses secara lansung maupun proses secara tidak langsung.



**Apa yang Harus Dilakukan?**



# Coba hitung?

Jika dalam sehari ada 100 orang yang membeli barang di supermarket, dan setiap orang akan mendapatkan pembungkus plastik sebanyak satu, maka dalam sehari berapa plastik yang akan dibuang?

Jika hal itu berlangsung selama satu minggu berapa plastik yang akan dibuang?

Jika satu bulan berapa plastik yang dibuang?

- $100 \times 1 = 100$  kantong plastik/hari
- $100 \times 7 = 700$  kantong plastik/hari
- $100 \times 30 = 3000$  kantong plastik/bulan



**Ini baru dari satu supermarket, bagaimana jika 1000 supermarket di indonesia**

# Pengolahan dan Pengelolaan

Pengolahan

- Hanya bagian terakhir dari suatu proses kegiatan upaya kuratif

Pengelolaan

- Upaya dari awal sampai akhir dengan pendekatan preventif

# Pengolahan Limbah

**UU no 5 tahun 1984 tentang perindustrian Pasal 21 ayat 1:**

"setiap perusahaan wajib melaksanakan upaya keseimbangan dan pelestarian Sumber daya dan mencegah timbulnya kerusakan dan pencemaran terhadap lingkungan"

**Selain pengaturan pada UU Perindustrian, menurut Pasal 87 ayat (1) Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup ("UUPPLH"):**

"Setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang melakukan perbuatan melanggar hukum berupa pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup yang menimbulkan kerugian pada orang lain atau lingkungan hidup wajib membayar ganti rugi dan/atau melakukan tindakan tertentu."

# Mengapa Limbah Perlu diolah??

**Karena berpotensi mencemari lingkungan**

Perlu diolah dengan proses dan pendekatan untuk memperkecil dampak melalui perpanjangan nilai tambah sebagai produk sampingan sebelum nantinya limbah diolah.

Dengan bertambahnya nilai manfaat limbah maka pemakaian sumberdaya dapat diefisienkan pemanfaatannya

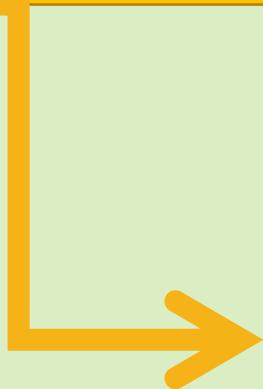
Pengolahan limbah sendiri harus menggunakan proses dan pendekatan teknologi yang akrab lingkungan

# Pengolahan Limbah

- Proses menghilangkan suatu zat yang berbahaya yang dapat merusak lingkungan
- Tujuan pengolahan limbah untuk menjaga lingkungan dari berbagai macam pencemaran yang terjadi

# Identifikasi Limbah

Limbah membutuhkan pengolahan karena mengandung senyawa pencemaran yang berakibat terhadap lingkungan, maka yang paling utama dibuat lebih dahulu dengan jalan mengidentifikasi limbah cair, gas dan padat:



- ✓ Dari Sumbernya
- ✓ Dari Uji karakteristiknya
- ✓ Dari Uji Toksikologi
- ✓ Melakukan pencatatan atau mengumpulkan data
- ✓ Melakukan evaluasi pengaruh positif dan negatif

# Tujuan Identifikasi

- .. Mengklasifikasikan atau menggolongkan limbah tsb apa termasuk limbah berbahaya atau tidak;
- .. Mengetahui sifat limbah tsb untuk menentukan metode terbaik penanganan, penyimpanan, pengolahan, pemanfaatan, dan/atau penimbunan; Menentukan sifat limbah tersebut untuk menilai kecocokan untuk diolah dengan limbah lainnya
- .. Menilai atau menganalisis potensi thd lingkungan dan/atau dampak terhadap kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya dari limbah tersebut;

**Mengapa limbah  
harus dikelola???**



# Pengelolaam Limbah

Seluruh rangkaian proses yang dilakukan untuk mengkaji aspek kemanfaat benda/barang dari sisa suatu kegiatan sampai betul-betul pada akhirnya harus menjadi limbah, karena tidak mungkin dimanfaatkan lagi

# Prinsip Hirarki Pengelolaan Limbah



1. Langkah pertama yang adalah mencegah timbulnya Limbah pada sumbernya (waste avoidance/waste prevention) sehingga tidak dihasilkan limbah (zero waste)

- Upaya pencegahan ini dapat dilakukan melalui penerapan prinsip produksi bersih (Clean Production) yaitu melalui penerapan teknologi bersih, pengolahan bahan, substitusi bahan, pengaturan operasi kegiatan, memodifikasi proses produksi, penggunaan bahan-bahan yang tidak berbahaya dan beracun atau lebih sedikit kadar bahaya dan racunnya.
- Menerapkan teknik konservasi dan menggunakan kembali bahan pada mengolahnya sebagai limbah sehingga dapat mencegah terbentuknya limbah dan zat pencemar

2. Langkah yang kedua adalah melakukan minimisasi atau pengurangan limbah (waste minimization/reduction). Upaya minimisasi limbah sama dengan produksi bersih. Penggunaan teknologi yang terbaik yang tersedia (Best available technology/BAT) dapat membantu mengurangi konsumsi energi dan sumber daya alam secara signifikan yang pada akhirnya dapat mengurangi timbulnya limbah
3. Langkah yang ketiga adalah pemanfaatan dengan cara penggunaan kembali (reuse). Reuse adalah penggunaan kembali limbah dengan tujuan yang sama tanpa melalui proses tambahan secara kimia, fisika, biologi dan/atau secara termal

4. Langkah keempat adalah pemanfaatan dengan cara **recycle**, adalah mendaur ulang komponen yang bermanfaat melalui proses tambahan secara kimia, fisika, biologi dan/atau secara termal yang menghasilkan produk yang sama ataupun produk yang berbeda
5. Langkah yang kelima adalah pemanfaatan limbah dengan cara **recovery**, yaitu perolehan kembali dengan proses kimia, fisika, biologi dan atau secara termal
6. Langkah yang keenam adalah pengolahan (Processing) limbah dengan metode yang memenuhi persyaratan lingkungan dan keselamatan manusia

Penentuan terjadinya pencemaran lingkungan hidup diukur melalui baku mutu lingkungan hidup. Baku mutu lingkungan hidup meliputi:

- a. baku mutu air;
- b. baku mutu air limbah;
- c. baku mutu air laut;
- d. baku mutu udara ambien;
- e. baku mutu emisi;
- f. baku mutu gangguan; dan
- g. baku mutu lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

## **Baku Mutu Air**

Yang dimaksud dengan “baku mutu air” adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada, dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air. Sedangkan kelas air adalah peringkat kualitas air yang dinilai masih layak untuk dimanfaatkan bagi peruntukan tertentu.

1. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku dan atau peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
2. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana kegiatan rekreasi air, pembudidayaakan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
3. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan atau peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
4. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

# **Baku mutu air limbah diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah.**

Baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan ditetapkan berdasarkan:

- a. kemampuan teknologi pengolahan air limbah yang umum digunakan; dan/atau
- b. daya tampung lingkungan di wilayah usaha dan/atau kegiatan, untuk memperoleh konsentrasi dan/atau beban pencemaran paling tinggi.

# Terima kasih

