

Pencemaran Lingkungan dan Penanggulangannya

Penanggulangan Dampak Pencemaran

A. Prinsip : 3D

1. Mengurangi bahan pencemaran lingkungan

a. Gunakan kendaraan ramah lingkungan

b. Kurangi penggunaan kendaraan bermotor

c. Kurangi penggunaan bahan yg sulit terurai :

- Bawa tas/kantong sendiri saat belanja
- Jangan mengkoleksi benda plastik berlebihan
- Hindari penggunaan deterjen berlebihan
- Hindari penggunaan pupuk/pestisida berlebihan
→ *eutrofikasi* (pengkayaan akibat kelebihan), mendorong pertumbuhan algae dan bakteri yg mengkonsumsi banyak oksigen di air



Penanggulangan Dampak Pencemaran (lanjut)

2. Memakai ulang :

- a. Menggunakan kembali benda plastik/gelas
- b. Mengurangi konsumsi benda sekali pakai → gunakan benda yang bisa diisi ulang

3. Mendaur ulang:

- a. Limbah organik didaur ulang jadi pupuk
- b. Limbah anorganik didaur ulang jadi benda lain yang bermanfaat
- c. Limbah cair bisa didaur ulang dengan tahapan :
 - Tahap pembersihan fisik
 - Tahap biologik menggunakan bakteri/protozoa
 - Tahap kimiawi utk mengambil B3
 - Tahap penjernihan/pemurnian



Penanggulangan Dampak Pencemaran (lanjut)

B. Prinsip Pemanfaatan Limbah Lingkungan

1. Limbah Organik : banyak ditemui di area pertanian, pemukiman, pasar, industri kayu, dsb.
 - a. Kompos : dibuat dengan cara aerobik (menggunakan bakteri aerobik) atau anaerobik (ditutup rapat)
 - b. Pakan ternak : langsung dimanfaatkan utk ternak
 - c. Bahan baku industri : misalnya limbah serbuk kayu dibuat papan-partikel (*particle board*)
 - d. Sumber energi : biogas, arang batok kelapa, briket
2. Limbah Anorganik :
 - a. Plastik : karena sulit hancur, maka selain didaur ulang, plastik sebaiknya dimanfaatkan utk kerajinan atau benda bermanfaat lain.
 - b. Benda logam : hampir sama dengan limbah plastik



KOMPOS



**PARTICLE
BOARD**

Penanggulangan Dampak Pencemaran (lanjut)

C. Pengendalian Pencemaran Air

→ upaya pencegahan, penanggulangan pencemaran dari sumber pencemar, dan pemulihan kualitas sumber air.

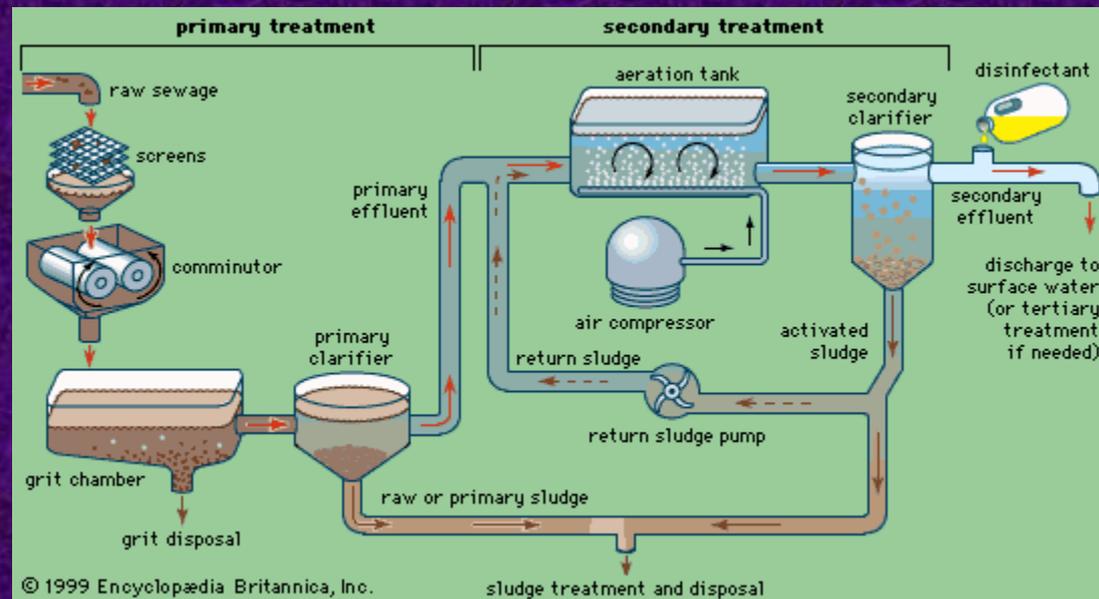
1. Tidak membuang sampah dan bahan pencemar ke sungai
2. Jika terpaksa harus membuang ke sungai, limbah harus diolah terlebih dahulu.
3. Jika ada pihak yang mencemari dengan B3, LAPORKAN !
4. Ajak sebanyak mungkin anggota masyarakat untuk menjaga sungai dan sumber air lain dari pencemaran.



Proses Pengolahan Air Limbah

Metode Pengolahan :

1. Pengolahan Primer : menghilangkan material berukuran besar (*screening*).
2. Pengolahan Sekunder : menghilangkan material berukuran kecil dengan filter/membran atau menggunakan mikroba.
3. Pengolahan Tersier : menggunakan bahan kimia untuk membunuh kuman.



D. Penanggulangan Pencemaran Udara

→ sumber pencemar utama : industri dan transportasi

1. Upaya pencegahan :

- a. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor.
- b. Mengganti sumber energi yang ramah lingkungan.
- c. Gunakan kendaraan hemat energi.
- d. Kurangi konsumsi produk dari pabrik yg menimbulkan pencemaran dan boros energi.

2. Upaya penanggulangan : pabrik harus memasang alat bantu penurun pencemaran, antara lain :

- a. Filter udara : menangkap debu & partikel pencemar
- b. Pengendap siklon : pengendap debu gas buang
- c. Filter basah : semprotan air mengendapkan debu
- d. Pengendap gravitasi : mengendapkan partikel besar
- e. Pengendap elektrostatis : membersihkan udara yang sangat kotor oleh aerosol dan uap air.

Filter Udara

No.	Jenis Filter	Bahan	Ketahanan			
			I	II	III	IV
1.	Catton	Cellulose	B	D	B	B
2.	Nylon	Polymide	A	D	C	B
3.	Orlon	Polyacrylonitrile	B	B	B	C
4.	Dacron	Polyester	A	B	B	B
5.	Fiberglass	Glass	C-D	A	A	D
6.	Polypropylene	Olefin	A	A	A	A
7.	Wool	Protein	B	C	C	C
8.	Nomex	Polyamide	A	C	A	B
9.	Teflon	Polyfluorethylen	C	A	A	A

Ketahanan : I = tahan abrasi

II = tahan asam anorganik

III = tahan asam organik

IV = tahan alkali

A = sangat baik

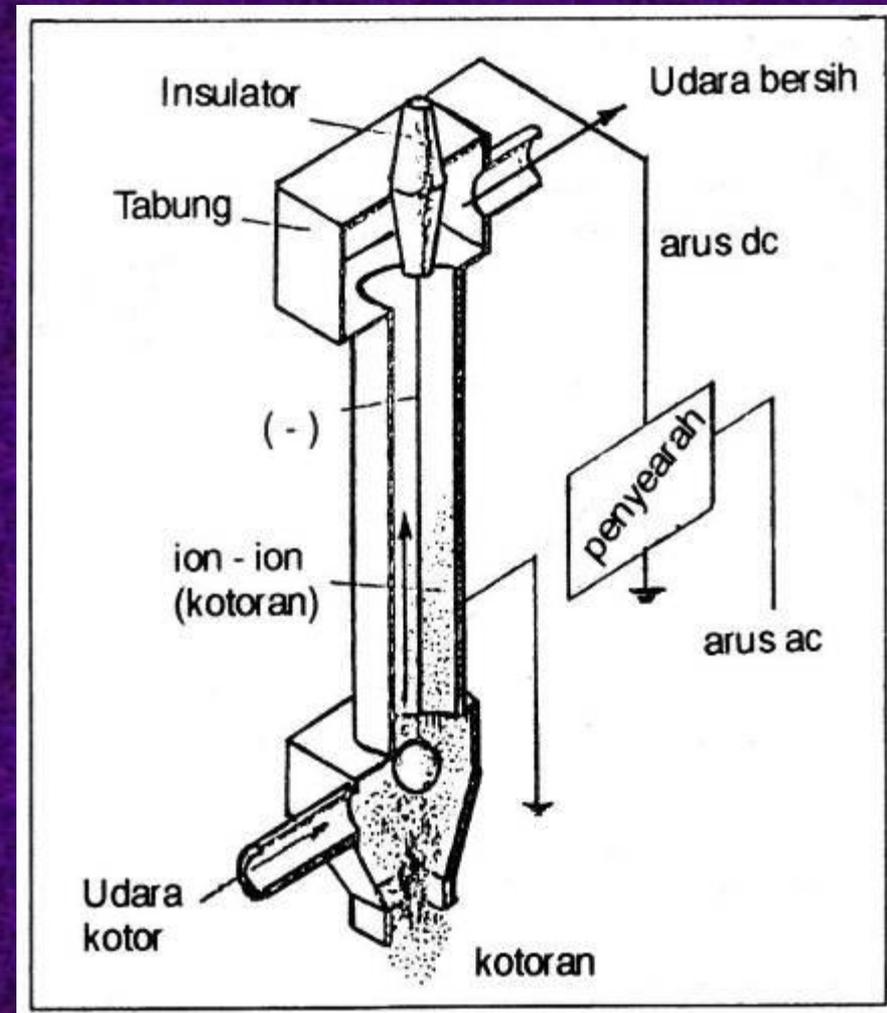
B = baik

C = sedang

D = buruk

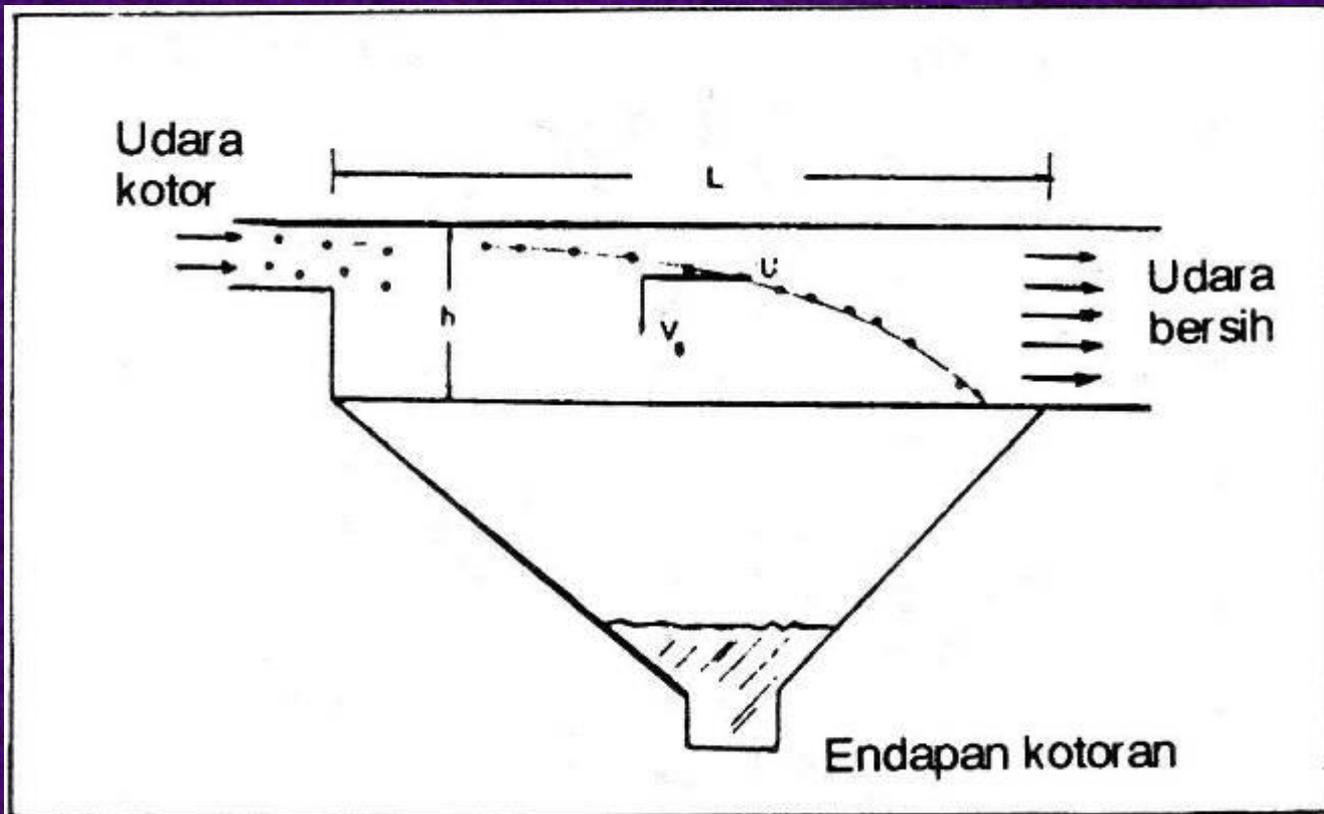
Pengendap Siklon

- Prinsip kerja : pemanfaatan gaya sentrifugal dari udara/gas buang yang sengaja dihembuskan melalui tepi dinding tabung siklon sehingga partikel yang relatif "berat" akan jatuh ke bawah.
- Ukuran partikel/debu/abu yang bisa diendapkan oleh siklon adalah antara $5\mu\text{m}$ - $40\mu\text{m}$. Makin besar ukuran debu makin cepat partikel tersebut diendapkan.



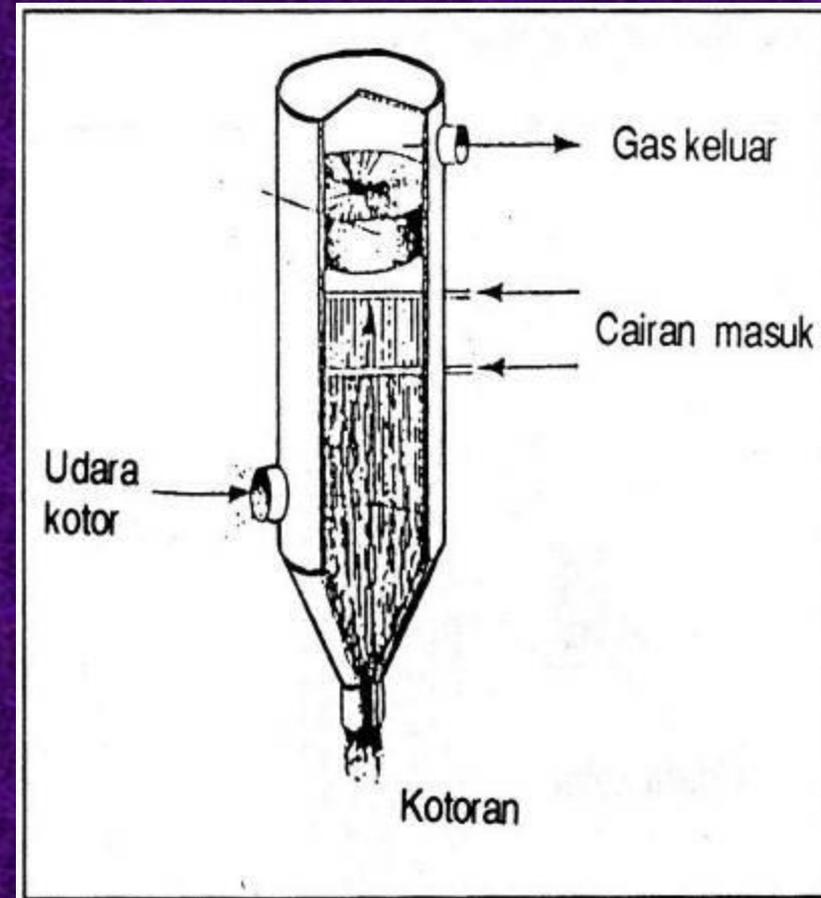
Filter Basah

- Prinsip kerja : membersihkan udara kotor dengan cara menyemprotkan air dari bagian atas alat, saat udara yang berdebu kontak dengan air, maka debu akan ikut semprotkan air turun ke bawah.



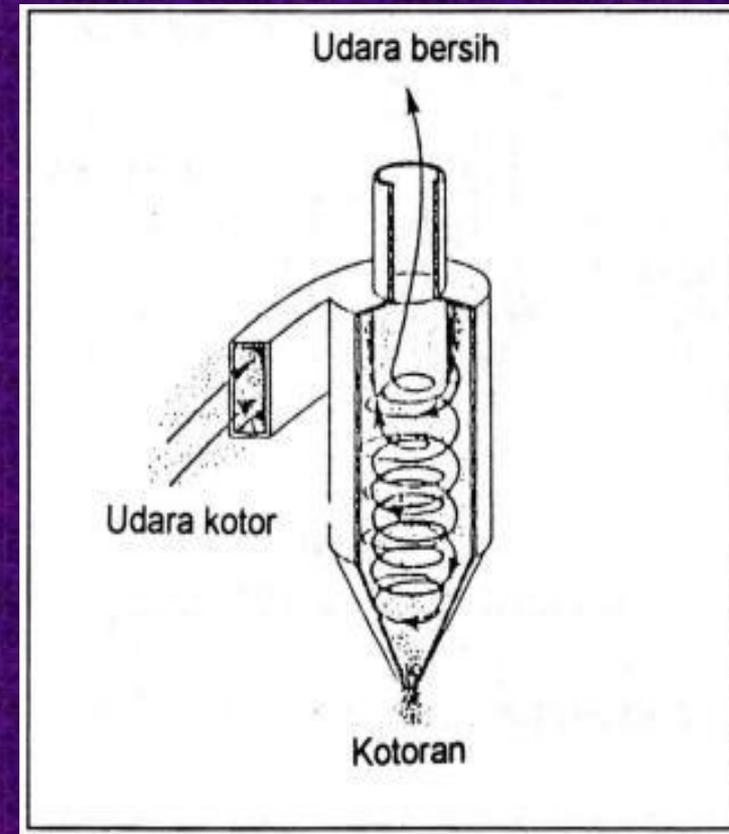
Pengendap Sistem Gravitasi

- Prinsip kerja : mengalirkan udara kotor ke dalam alat yang dibuat sedemikian rupa shg pada waktu terjadi perubahan kecepatan secara tiba-tiba (*speed drop*), zarah akan jatuh terkumpul di bawah akibat gaya beratnya sendiri (gravitasi).
- Digunakan untuk membersihkan udara kotor dg ukuran partikel cukup besar, sekitar $50\mu\text{m}$ atau lebih.



Pengendap Elektrostatik

- Prinsip kerja : menggunakan arus searah bertegangan 25 - 100 kV, di mana dindingnya diberi muatan positif, dan di pusat silinder ada sebuah kawat sejajar dinding tabung, diberi muatan negatif.
- Adanya perbedaan tegangan yang besar akan menimbulkan *corona discharge* di sekitar pusat silinder.
- Udara kotor menjadi ion negatif dan udara bersih menjadi ion positif shg kotoran akan ditarik oleh dinding tabung sedangkan udara bersih akan terhembus keluar.



Penanggulangan Dampak Pencemaran (lanjut)

E. Penanggulangan Pencemaran Laut dan Pantai

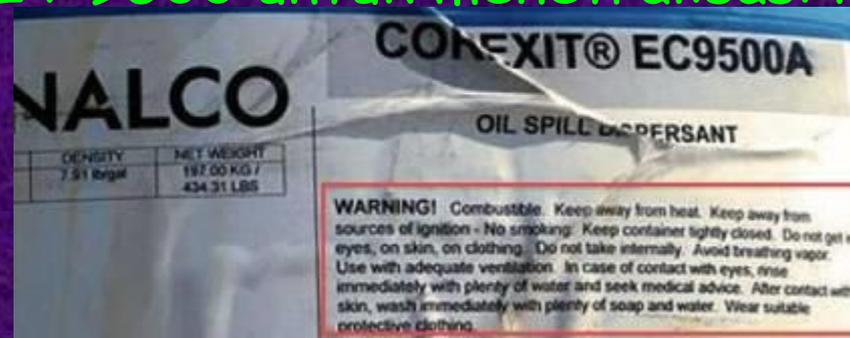
→ Sumber utama dari limbah industri dan tumpahan minyak dari kapal.

→ Setiap tahun sekitar 6 juta metrik ton minyak tumpah ke laut.

1. Penanggulangan :

a. Secara fisika : tumpahan minyak dilokalisasi dengan pelampung pembatas (*oil booms*) lalu disedot/ dipompa ke sebuah alat penampung.

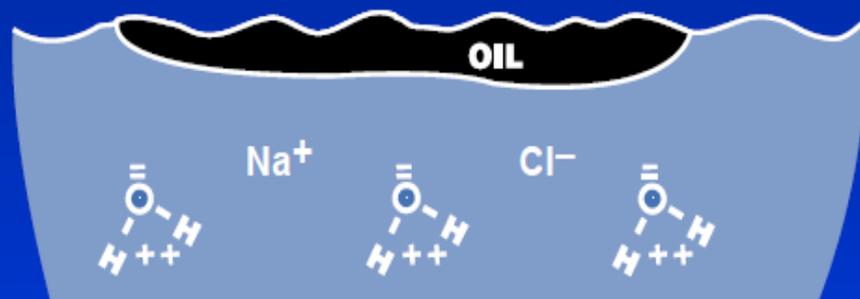
b. Secara kimia : menggunakan bahan dispersan seperti **COREXIT 9500** untuk menetralisasi minyak.



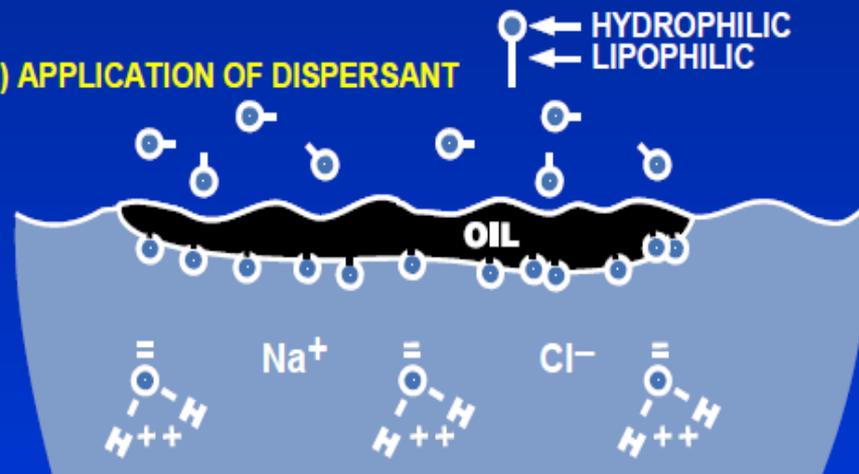
HOW DISPERSANTS WORK

THE GOAL: REDUCE OIL CONC. TO LESS THAN IMPACT LEVELS AS RAPIDLY AS POSSIBLE

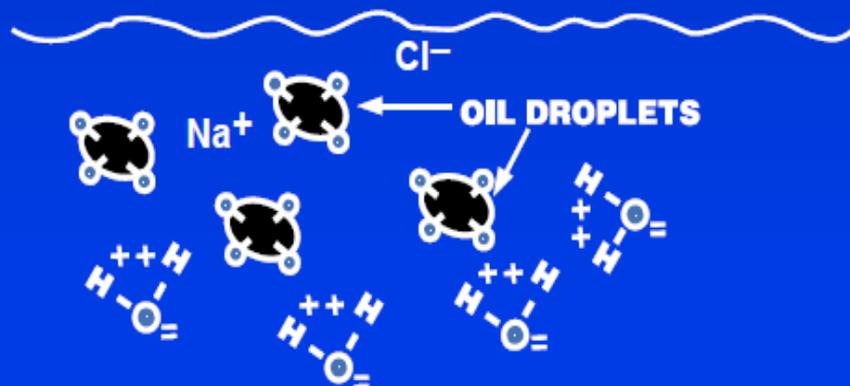
1) OIL/WATER INCOMPATIBILITY



2) APPLICATION OF DISPERSANT



3) OIL SLICK DISPERSES INTO DROPLETS WITH MINIMAL ENERGY



Surfaces of Droplets
Repel Each Other...
No Coalescence

Penanggulangan Dampak Pencemaran (lanjut)

F. Penanggulangan Kerusakan Hutan

→ Kerusakan hutan di Indonesia : 1980-an 1 juta hektar per tahun, 1990-an 1,7 juta/th, 1996 2 juta/th.

→ Penyebab : pembakaran, penebangan ilegal, perambahan.

→ Perusak : 90% dilakukan oleh perusahaan HPH.

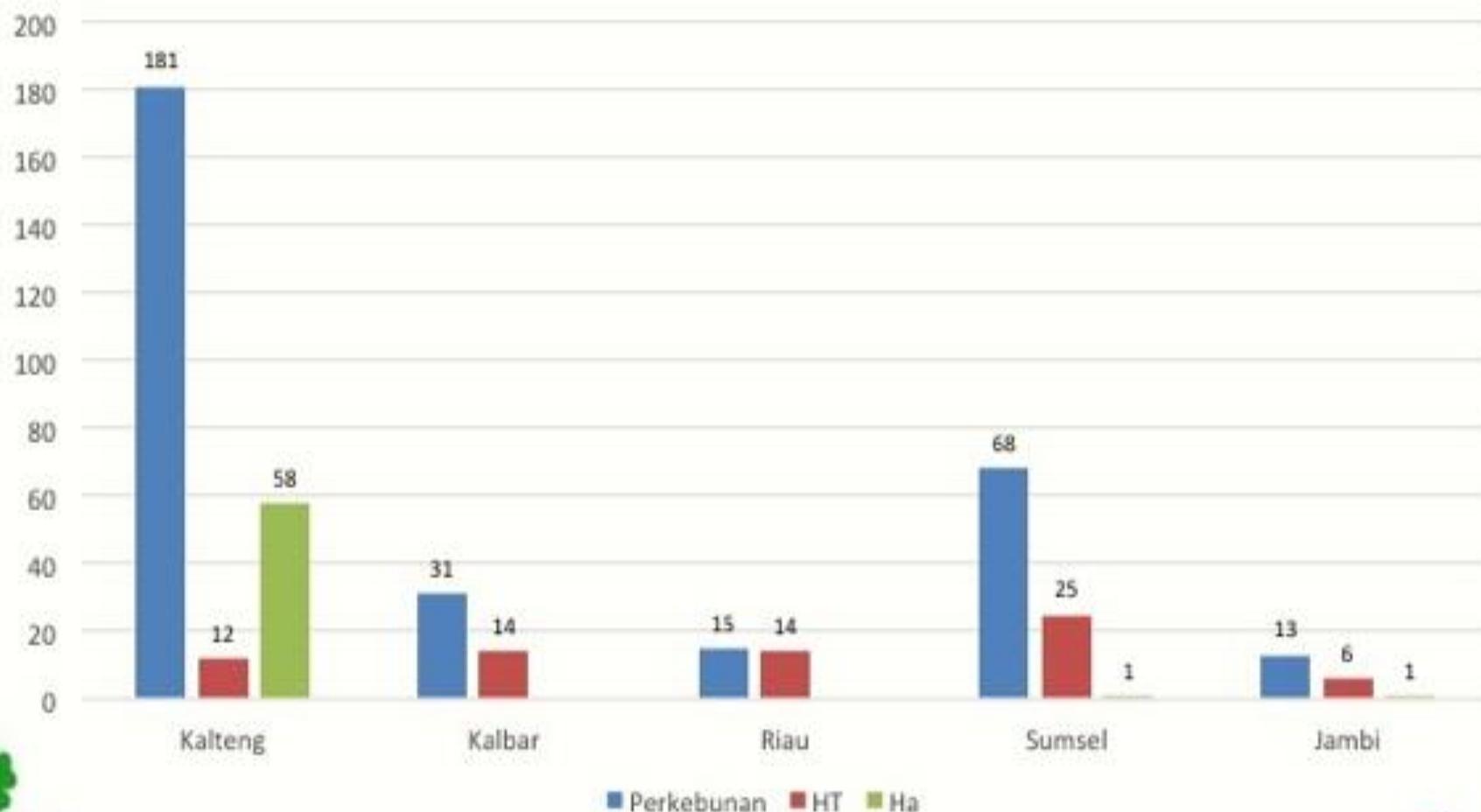
1. Upaya pencegahan :

- a. Berdayakan masyarakat sekitar untuk mengelola hutan.
- b. Penyuluhan di lapangan tentang kebakaran.
- c. Koordinasi antar lembaga.

2. Upaya penanggulangan :

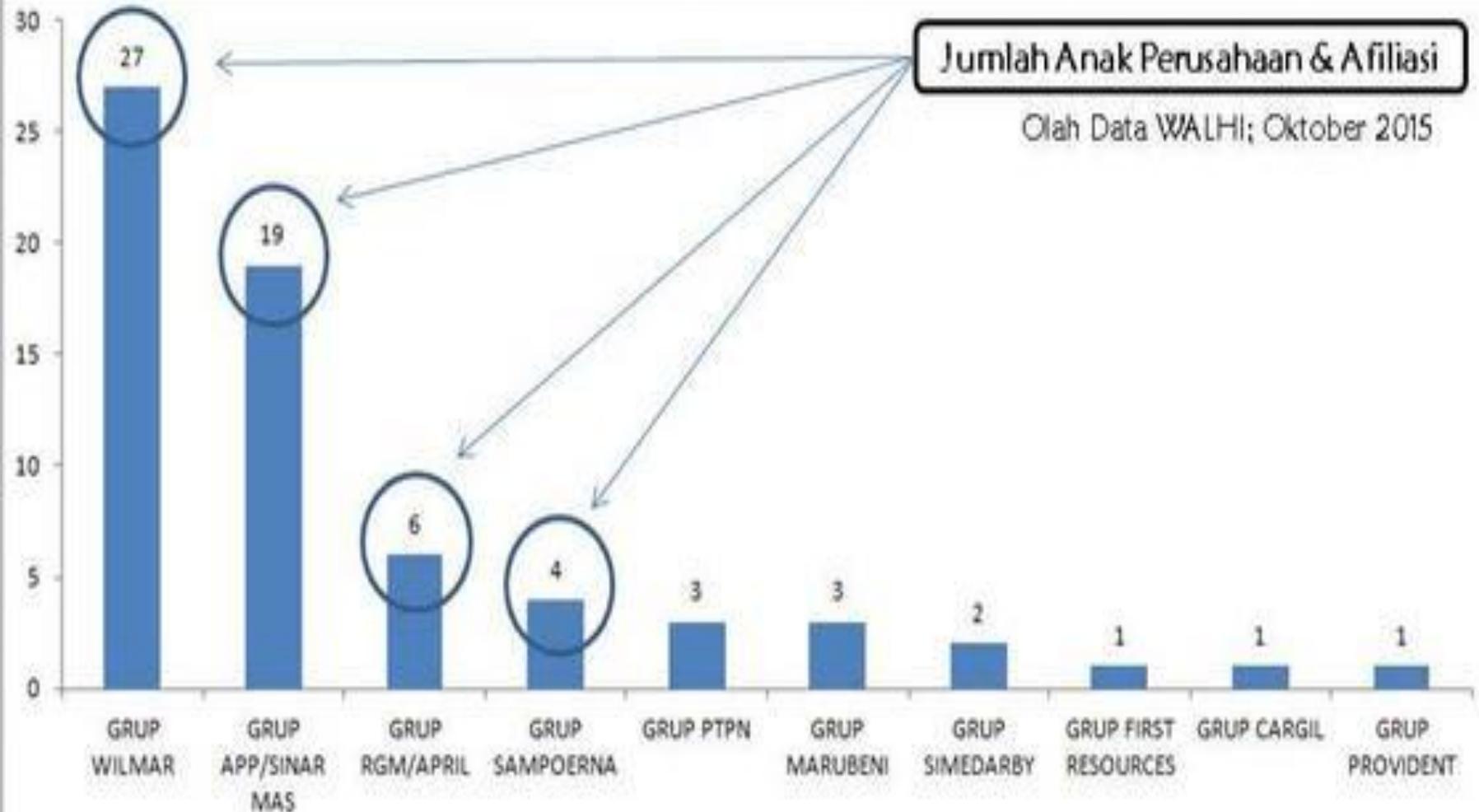
- a. Reboisasi.
- b. Pengawasan ketat kebakaran dan penebangan ilegal.
- c. Hukum maksimal bagi pelanggar, tak pandang bulu.

Jumlah Perusahaan yang Mengalami Kebakaran 2015



JEJAK API KORPORASI di INDONESIA

GRUP – GRUP KORPORASI PENYUMBANG ASAP KARHUTLA 2015



Penanggulangan Dampak Pencemaran (lanjut)

G. Perubahan Lingkungan Global

→ Perubahan iklim, pemanasan global, penyusutan keanekaragaman hayati, pencemaran air, penipisan ozon

→ Penyebab : pencemaran dan kerusakan lingkungan

1. Perubahan iklim dan pemanasan global

a. Perubahan iklim dan pemanasan global saling terkait.

b. Gas rumah kaca (CO_2 , CH_4 dll) menyerap panas dari matahari shg suhu meningkat.

c. Peningkatan suhu bisa mencapai $1,1^\circ\text{C} \sim 6^\circ\text{C}$ pd th 2100

2. Keanekaragaman hayati : kerusakan hutan langsung mengancam keanekaragaman hayati. Hutan asli Indonesia telah berkurang sebanyak 72%.

3. Pencemaran air : tiap liter limbah mencemari 8 liter air bersih. Kini sudah 12.000 km^3 air dunia tercemar.



Natural Greenhouse Effect



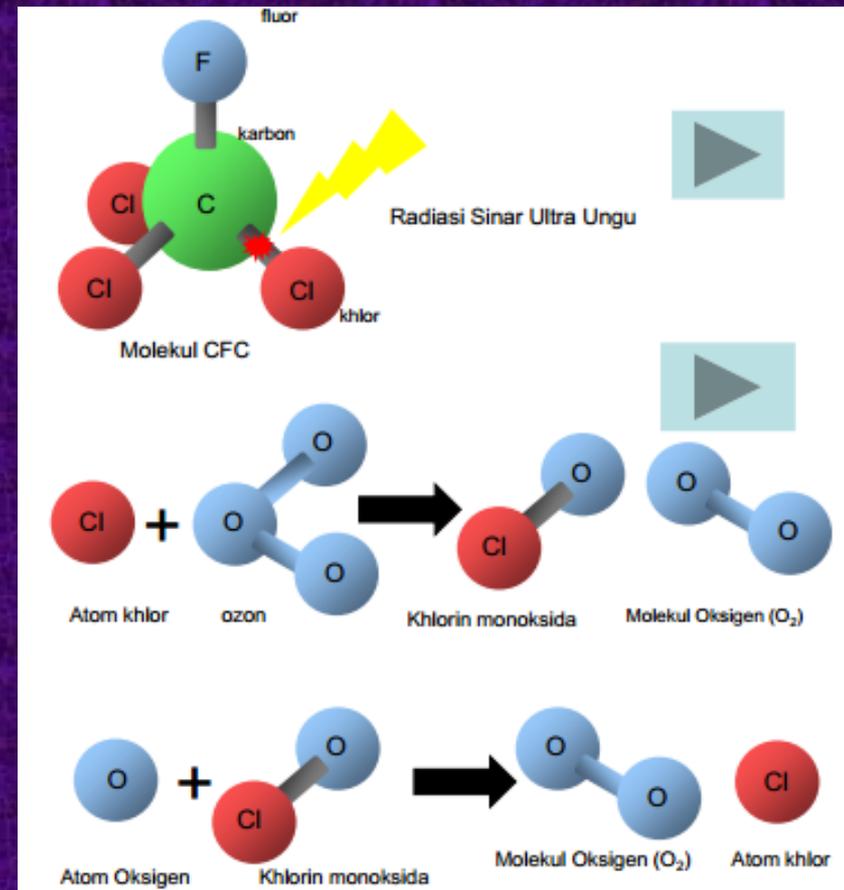
Human Enhanced Greenhouse Effect



Penanggulangan Dampak Pencemaran (lanjut)

4. Penipisan lapisan ozon (O_3):
penyebab utama bahan aerosol, pendingin yg menggunakan CFC (chlorofluorocarbon).

- Kerusakan ozon pernah mencapai 3x luas benua Amerika!
- Harus diatasi dengan mengganti bahan aerosol dan refrigerant yang ramah lingkungan.



Penanggulangan Dampak Pencemaran (lanjut)

4. Penipisan lapisan ozon : penyebab utama bahan aerosol, pendingin yg menggunakan CFC (chlorofluorocarbon).

→ Kerusakan ozon pernah mencapai 3x luas benua Amerika !

→ Harus diatasi dengan mengganti bahan aerosol dan refrigerant yang ramah lingkungan.

