



# PENCEMARAN UDARA, AIR DAN CAHAYA

# Baku Mutu Lingkungan Hidup

● **Baku mutu lingkungan hidup** adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup;

# Pencemaran Lingkungan Hidup

● **Pencemaran lingkungan hidup** adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya;

# Perusakan Lingkungan Hidup

● **Perusakan lingkungan hidup** adalah tindakan yang menimbulkan perubahan langsung atau tidak langsung terhadap sifat fisik dan/atau hayatinya yang mengakibatkan lingkungan hidup tidak berfungsi lagi



# Pencemaran Lingkungan Hidup



# Polusi dan Kerusakan di Muka Bumi

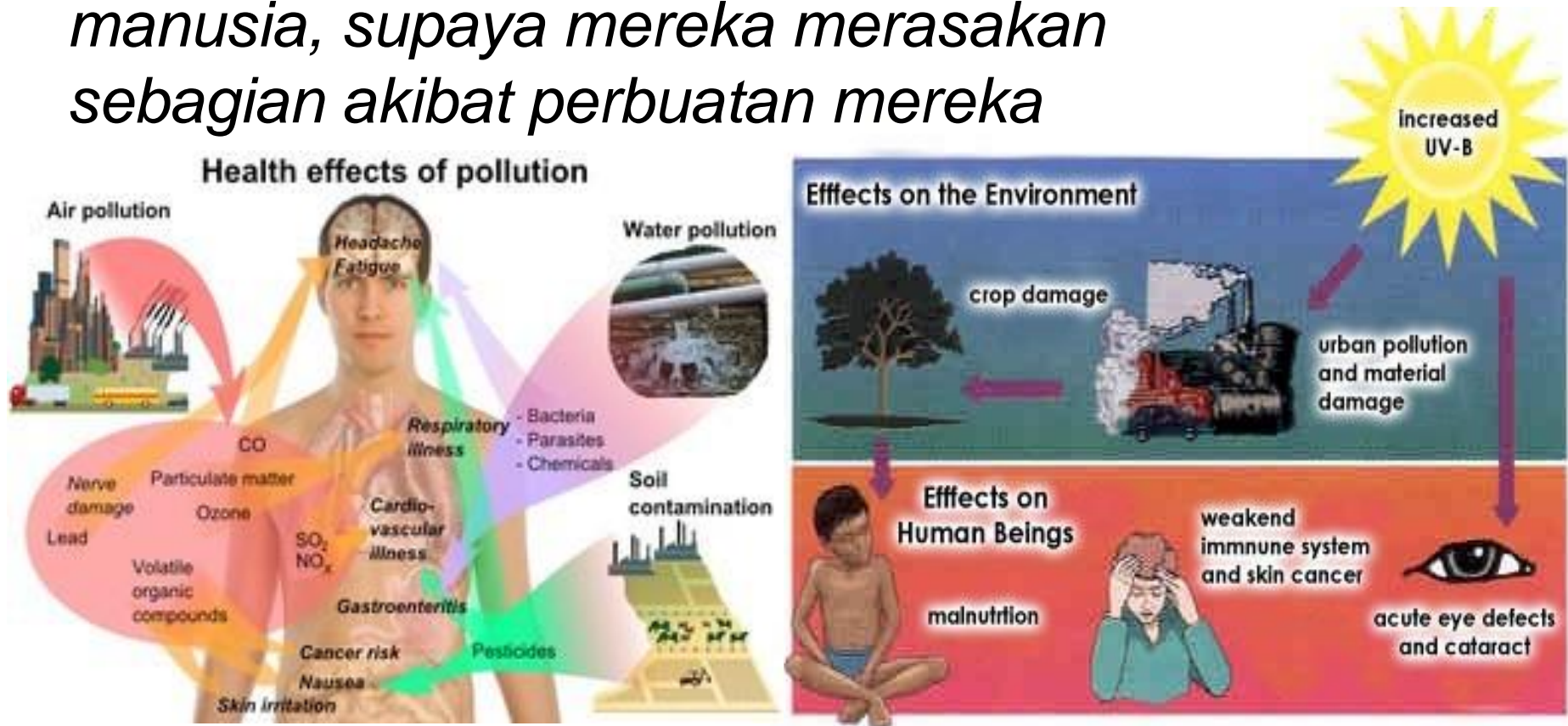


*Dan bila dikatakan kepada mereka: “Janganlah membuat kerusakan di muka bumi”, mereka menjawab: “Sesungguhnya kami orang-orang yang mengadakan perbaikan”*



# Polusi Lingkungan dan Kesehatan

*Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya mereka merasakan sebagian akibat perbuatan mereka*



# Pencemaran Udara







# Regulasi

● Peraturan Pemerintah Republik Indonesia  
Nomor 41 Tahun 1999 Tentang  
Pengendalian Pencemaran Udara



# Pencemaran Udara

- Pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya;

A composite image showing a person in a gas mask on the left and a city skyline with smokestacks on the right, set against a green and yellow background with light rays.

# Udara ambien

- Udara ambien adalah udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfir yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup dan unsur lingkungan hidup lainnya;





# Baku mutu udara ambien

- Baku mutu udara ambien adalah ukuran batas atau kadar zat, energi, dan/atau komponen yang ada atau yang seharusnya ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam udara ambien;

# Baku mutu udara ambien

No	Parameter	Waktu Pengukuran	Baku Mutu	Metode Analisis	Peralatan
1	SO <sub>2</sub> ( Sulfur Dioksida )	1 Jam 24 Jam 1 Thn	900 µg / Nm <sup>3</sup> 365 µg / Nm <sup>3</sup> 60 µg / Nm <sup>3</sup>	Pararosanalin	Spektrofotometer
2	CO ( Karbon Monoksida )	1 Jam 24 Jam 1 Thn	30.000 µg / Nm <sup>3</sup> 10.000 µg / Nm <sup>3</sup>	NDIR	NDIR Analyzer
3	NO <sub>2</sub> ( Nitrogen Dioksida )	1 Jam 24 Jam 1 Thn	400 µg / Nm <sup>3</sup> 150 µg / Nm <sup>3</sup> 100 µg / Nm <sup>3</sup>	Saltzman	Spektrofotometer
4	O <sub>3</sub> ( Oksida )	1 Jam 1 Thn	235 µg / Nm <sup>3</sup> 50 µg / Nm <sup>3</sup>	Chemiluminescent	Spektrofotometer
5	HC ( Hidro Karbon )	3 Jam	160 µg / Nm <sup>3</sup>	Flamed Ionization	Gas Chromatografi
6	PM <sub>10</sub> ( Partikel < 10 mm )	24 Jam	150 µg / Nm <sup>3</sup>	Gravimetric	Hi – Vol
	PM <sub>2,5</sub> (*) ( Partikel < 2.5 mm )	24 Jam 1 Thn	65 µg / Nm <sup>3</sup> 15 µg / Nm <sup>3</sup>	Gravimetric Gravimetric	Hi – Vol Hi – Vol
7	TSP ( Debu )	24 Jam 1 Thn	230 µg / Nm <sup>3</sup> 90 µg / Nm <sup>3</sup>	Gravimetric	Hi – Vol
8	Pb ( Timah Hitam )	24 Jam 1 Thn	2 µg / Nm <sup>3</sup> 1 µg / Nm <sup>3</sup>	Gravimetric Ekstraktif Pengabuan	Hi – Vol AAS
9	Dustfall ( Debu Jatuh )	30 hari	10 Ton/km <sup>2</sup> /Bulan ( Pemukiman ) 10 Ton/km <sup>2</sup> /Bulan ( Industri )	Gravimetric	Cannister
10	Total Fluorides (as F )	24 Jam 90 hari	3 µg / Nm <sup>3</sup> 0,5 µg / Nm <sup>3</sup>	Spesific Ion Electrode	Impinger atau Countinous Analyzer
11	Flour Indeks	30 hari	40 µg / 100 cm <sup>2</sup> dari kertas limed filter	Colourimetric	Limed Filter Paper
12	Khlorine & Khlorine Dioksida	24 Jam	150 µg / Nm <sup>3</sup>	Spesific Ion Electrode	Imping atau Countinous Analyzer
13	Sulphat Indeks	30 hari	1 mg SO <sub>3</sub> / 100 cm <sup>3</sup> Dari Lead Peroksida	Colourimetric	Lead Peroxida Candle

# Baku mutu udara emisi

No	Parameter	BAKU MUTU UDARA EMISI			KETERANGAN
		A	B	C	
1.	Kabut asam sulfat atau sulfur trioksida atau keduanya	0.20	0.25	0.30	1. $\text{g SO}_2/\text{Nm}^3$ dari buangan gas 2. buangan gas bebas dari kabut yang persisten
2.	Oksida Nitrogen ( $\text{NO}_x$ )	1.70	4.60	4.60	Buangan gas tak berwarna $\text{g}/\text{Nm}^3$
3.	Karbon Monoksida ( $\text{CO}$ )	1.00	1.00	1.00	$\text{gm}/\text{Nm}^3$
4.	Partikel padat (operasi lainnya)	0.40	0.50	0.60	$\text{gm}/\text{Nm}^3$
5.	Hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ )	5.00	5.00	6.25	ppm (v/v)
6.	Metil merkaptan ( $\text{CH}_3\text{SH}$ )	0.002		0.01	ppm
7.	Ammonia ( $\text{NH}_3$ )	1		5	ppm
8.	Gas Klorin	0.20	0.25	0.30	$\text{gm HCl}/\text{Nm}^3$
9.	Hidrogen Klorida ( $\text{HCl}$ )	0.40	0.50	0.60	$\text{gm HCl}/\text{Nm}^3$
10.	Fluor, asam hidrofluorida atau senyawa inorganik fluor	0.02	0.02	0.02	$\text{gm asam hidrofluorida}/\text{Nm}^3$ dari buangan gas
11.	Timah hitam (Pb)	0.025	0.025	0.04	$\text{gm}/\text{Nm}^3$
12.	Gas-gas asam	3.50	6.00	7.50	$\text{Gm SO}_2/\text{Nm}^3$ Dari buangan gas
13.	Seng (Zn)	0.10	0.10	0.15	$\text{gm}/\text{Nm}^3$
14.	Air raksa (Hg)	0.01	0.01	0.02	$\text{gm}/\text{Nm}^3$
15.	Kadmium (Cd)	0.015	0.015	0.025	$\text{gm}/\text{Nm}^3$
16.	Arsen (As)	0.025	0.025	0.04	$\text{gm}/\text{Nm}^3$
17.	Antimon (Sb)	0.025	0.025	0.04	$\text{gm}/\text{Nm}^3$
18.	Radio nuklida				
19.	Asap	*	*	*	* Ringlemann no.2

No	Kategori Kendaraan	Fuel	Operation Step Test	CO gr/km		Emission Standard HC gr/km			
				Maks.	Rata-rata	Maks.	Rata-rata	Maks.	Rata-rata
1.	Mobil penumpang dengan tempat duduk untuk maksimal 9 orang	Bensin	10	28.2	24.6	4.2	3.6	3.7	3.1
2.	Mobil dengan dari 2,3 ton	Bensin	10	31.4	26.8	4.8	4.3	3.7	3.3
3.	Kendaraan bermotor diesel * -Direct injection -Indirect injection	Solar Solar	6 6	1050 1050	920 920	680	590	1010 1010	920 920
4.	Kendaraan roda dua : * -Untuk 4 tax -Untuk 2 tax	Bensin Bensin	Idling Idling	4.5		3300			



# Unsur pencemar atau polutan

- Emisi adalah zat, energi dan/atau komponen lain yang dihasilkan dari suatu kegiatan yang masuk dan/atau dimasukkannya ke dalam udara ambien yang mempunyai dan/atau tidak mempunyai potensi sebagai unsur pencemar;

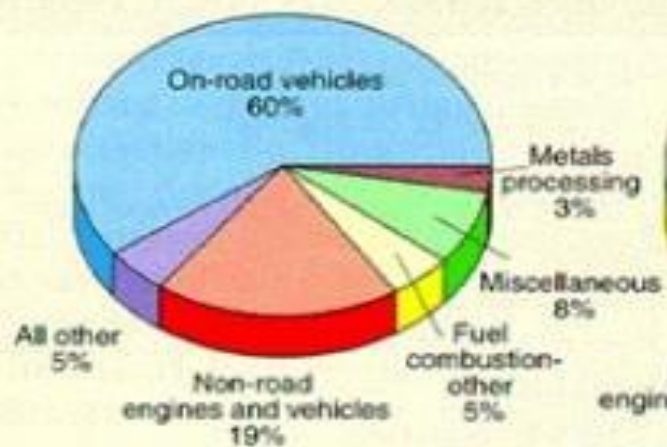


# POLUTAN

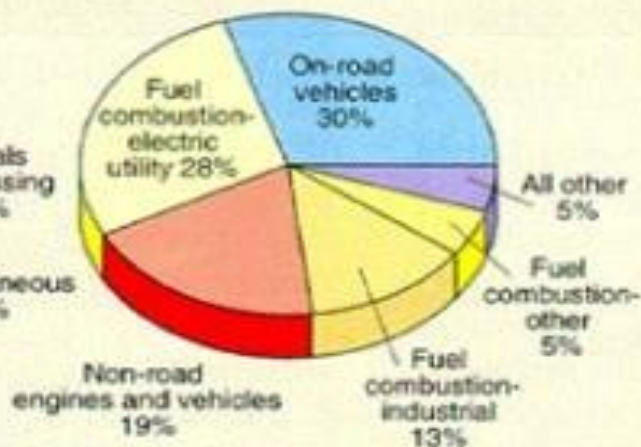
- Oksida Karbon ( $\text{CO}_x$ ),
- Oksida Sulfur ( $\text{SO}_x$ ),
- Oksida Nitrogen ( $\text{NO}_x$ ),
- Amoniak ( $\text{NH}_3$ )
- Gas Senyawa Organik, misal metana
- Chlorofluorocarbons (CFCs)
- Aerosol partikel halus
- Logam beracun, misal Cd, Co
- Radioaktif
- Bau

# Polutan

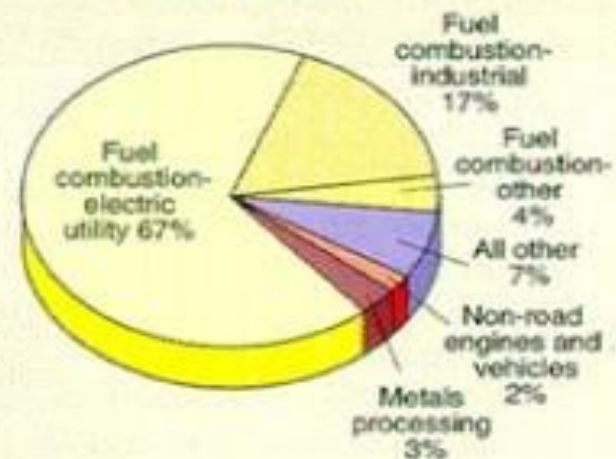
**Carbon monoxide**



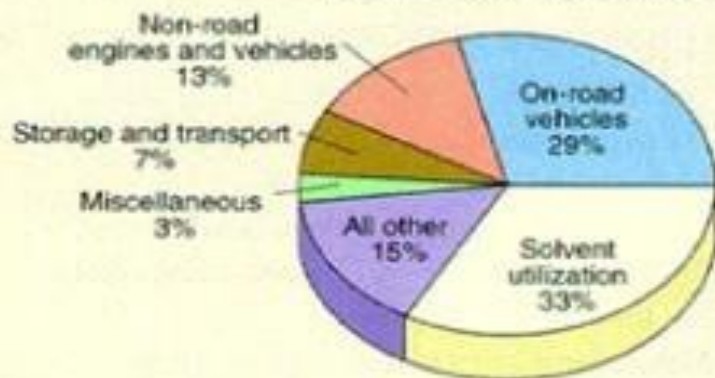
**Nitrogen oxide**



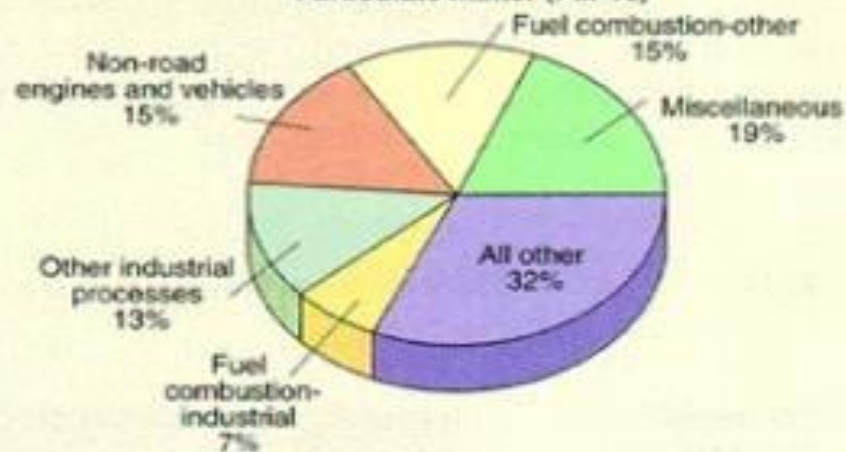
**Sulfur dioxide**



**Volatile organic compounds**



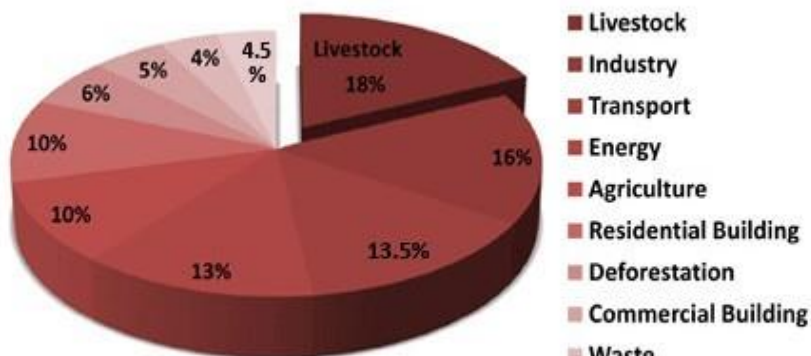
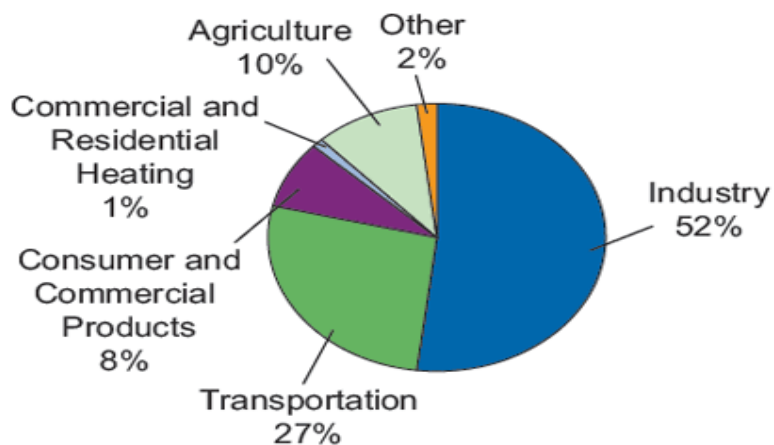
**Particulate matter (PM-10)**





# Sumber Polutan

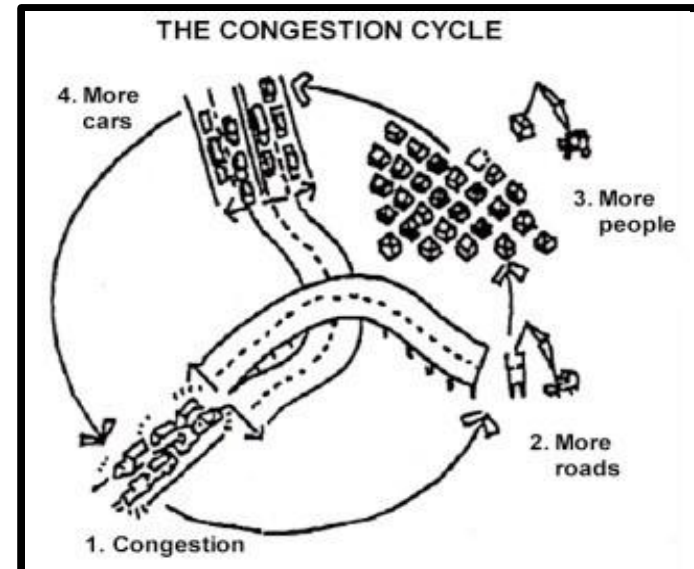
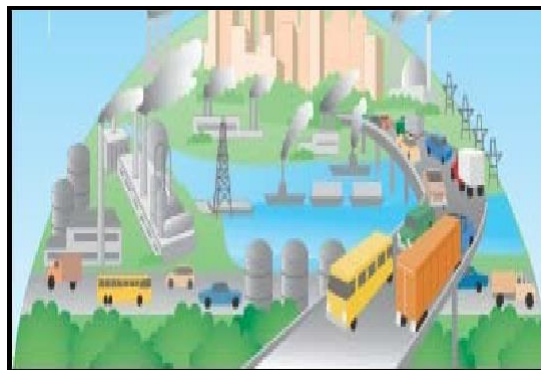
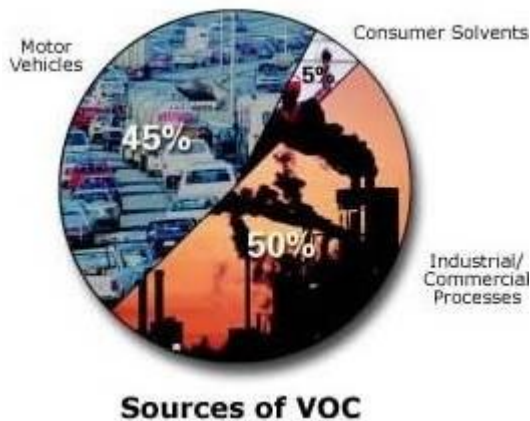
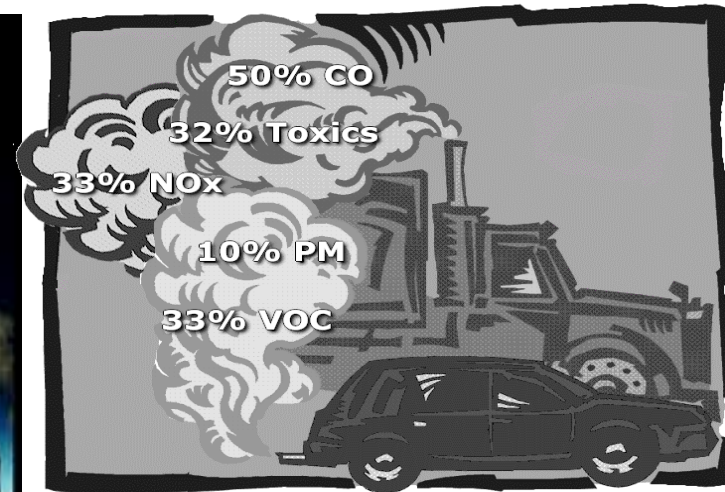
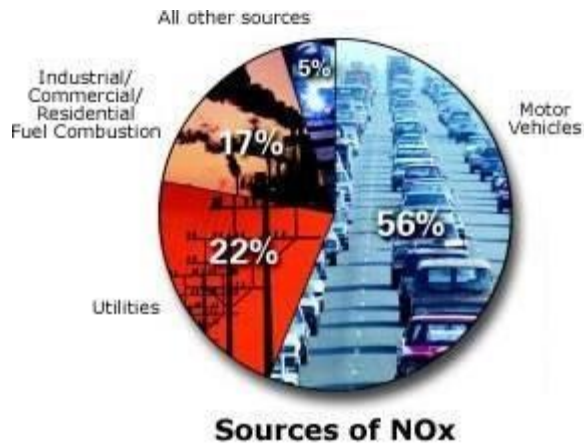
**Sources of Emissions of Air Pollutants**



Vegetarians say...

	MAJOR SOURCES	HEALTH EFFECTS	ENVIRONMENTAL EFFECTS
<b>SO<sub>2</sub></b>	Industry	Respiratory and cardiovascular illness	Precursor to acid rain, which damages lakes, rivers, and trees; damage to cultural relics
<b>NO<sub>x</sub></b>	Vehicles; industry	Respiratory and cardiovascular illness	Nitrogen deposition leading to over-fertilization and eutrophication
<b>PM</b>	Vehicles; industry	Particles penetrate deep into lungs and can enter bloodstream	Visibility
<b>CO</b>	Vehicles	Headaches and fatigue, especially in people with weak cardiovascular health	
<b>Lead</b>	Vehicles (burning leaded gasoline)	Accumulates in bloodstream over time; damages nervous system	Fish/animal kills
<b>Ozone</b>	Formed from reaction of NO <sub>x</sub> and VOCs	Respiratory illness	Reduced crop production and forest growth; smog precursor
<b>VOCs</b>	Vehicles; industrial processes	Eye and skin irritation; nausea; headaches; carcinogenic	Smog precursor

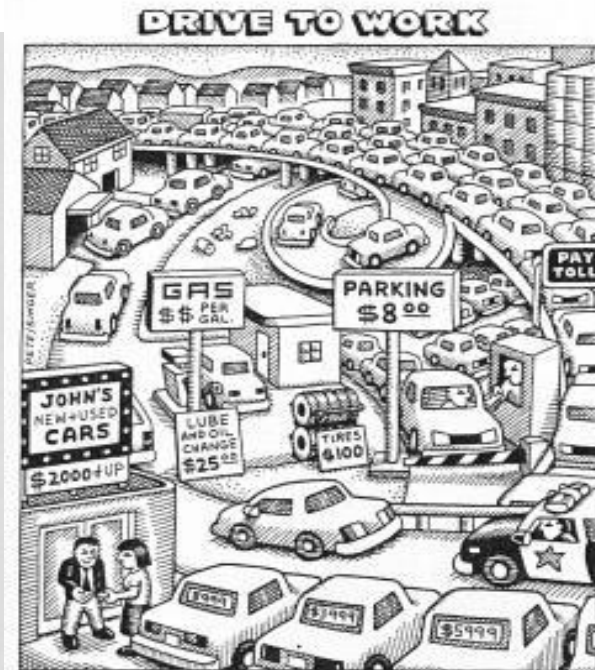
# Sumber Polutan dari Industri & Transportasi





# Sumber Polutan dari Industri & Transportasi

SPACE  
taken by 60 people



WORK TO DRIVE





# Sumber Polutan dari Peternakan

## Cows to Credits for Coal

American Electric Power plans to capture methane from rotting animal manure. It hopes that it will earn 'credits' against a future global-warming cap, but the plan will cover only a fraction of AEP's total emissions.

A cow, weighing **1,329 lbs.**



Produces **115 lbs.** of manure a day



**11 lbs.** are 'volatile solids'

Those solids produce **1 cubic meter** of methane a day, **365 cubic meters** per year



About **5 tons** CO<sub>2</sub> equivalent; or **5 CO<sub>2</sub> credits** per year\*

AEP's annual CO<sub>2</sub> emissions, **145 million tons**

One plant **17 million tons**†



AEP will buy at least **600,000** CO<sub>2</sub> credits from farms, which equal **0.6 million tons** of CO<sub>2</sub> equivalent

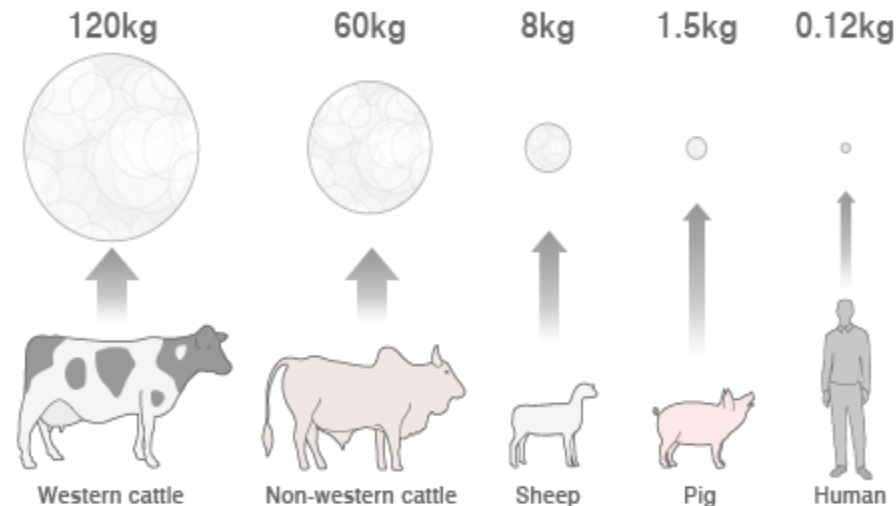
\* For a typical farm; precise yield varies by state † AEP's largest coal-fired plant  
Sources: AEP; Environmental Credit



	COW	SHEEP
Example herd size	500	3,000
Methane produced*	63,875,000	21,900,000
CO <sub>2</sub> produced*	273,750,000	82,125,000

\* - Litres per year

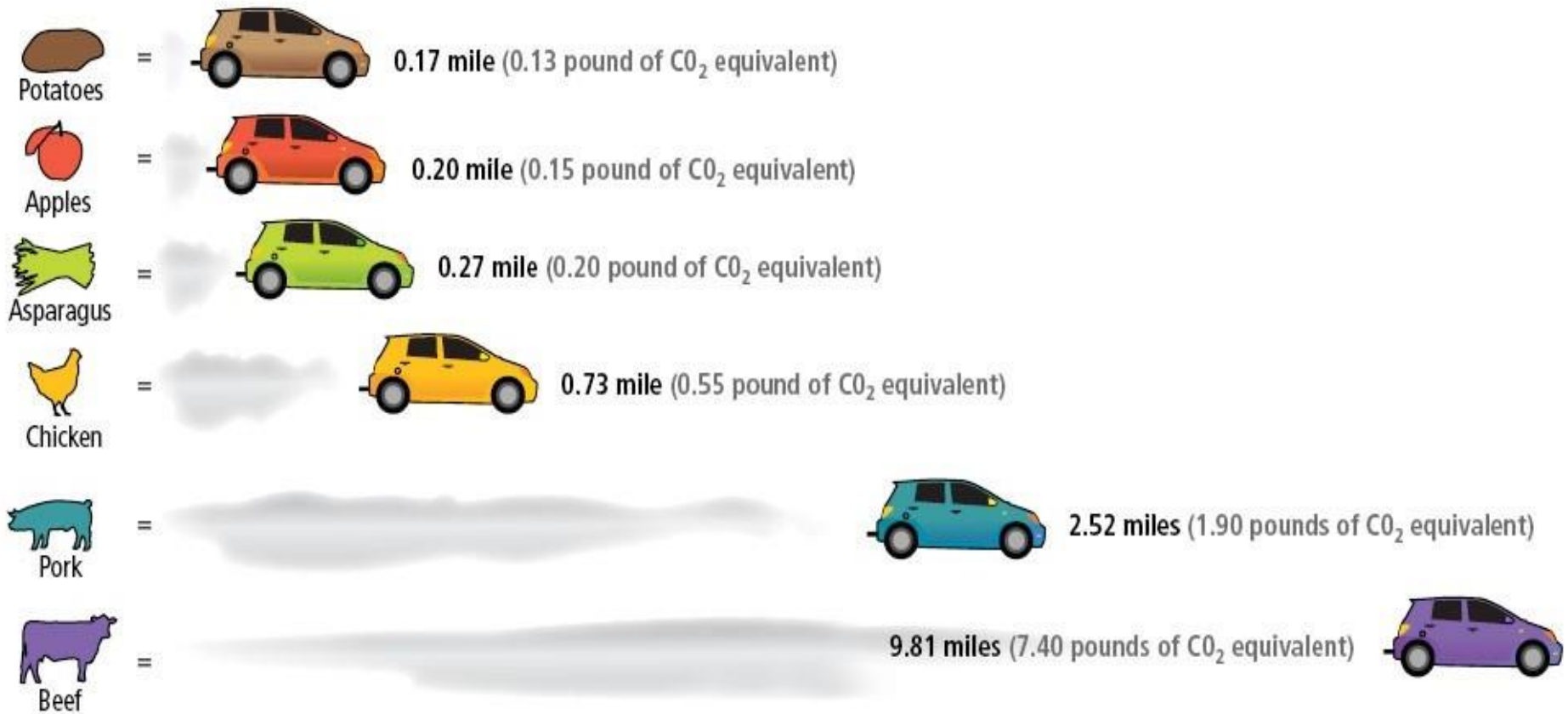
## Methane emissions per animal per year



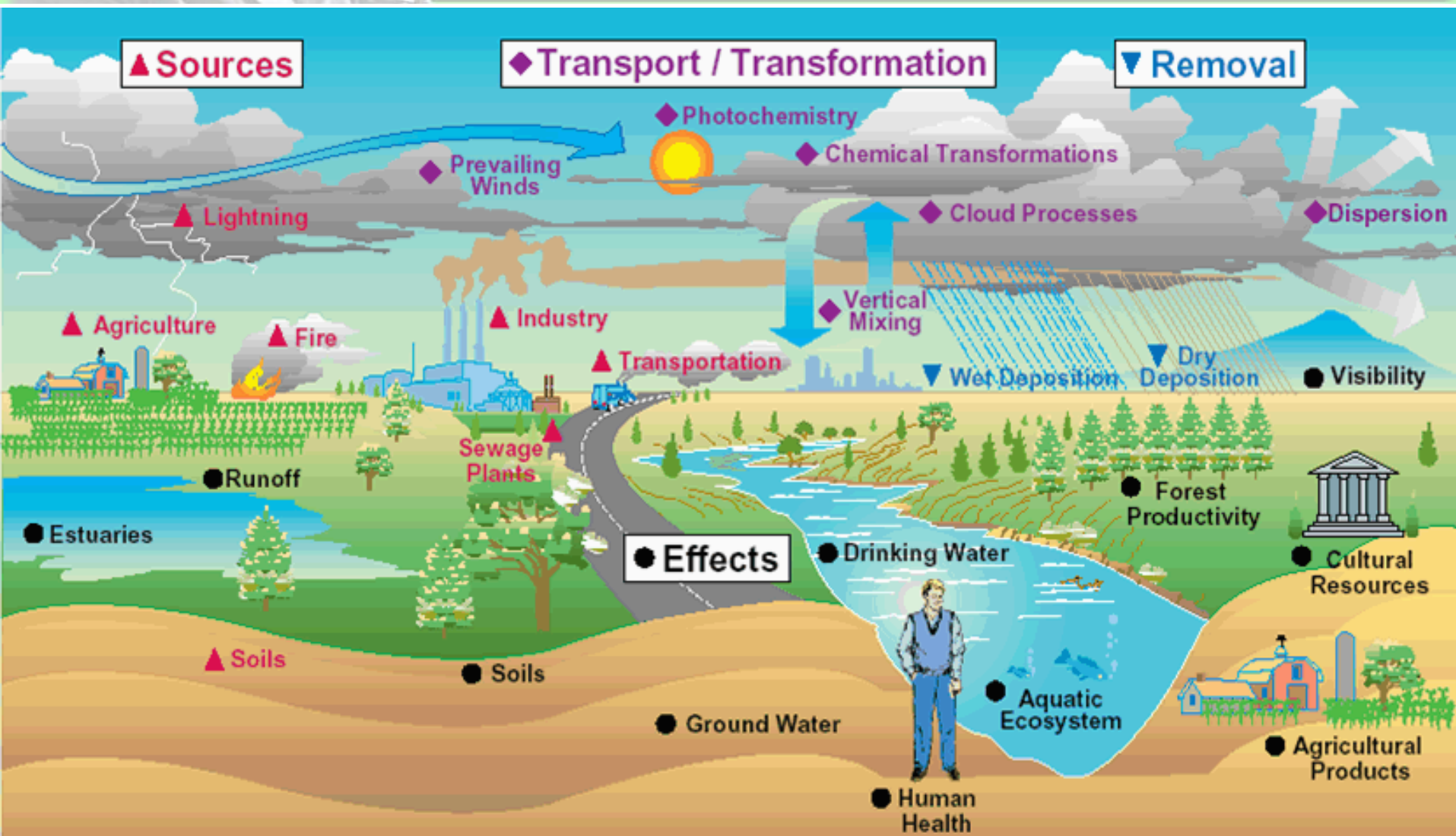
SOURCE: Nasa's Goddard Institute for Space Science

# Sumber Polutan dari Peternakan

CO<sub>2</sub>-equivalent emissions from producing half a pound of this food ... are the same as emissions from driving ...



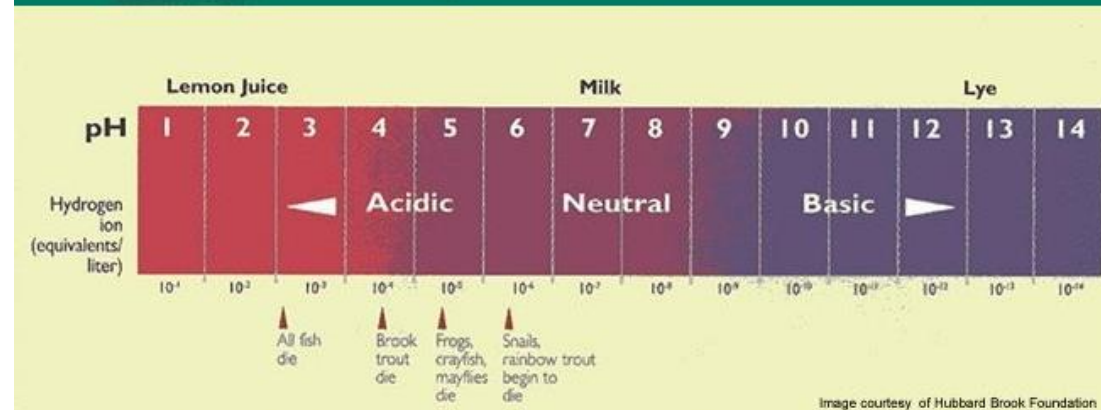
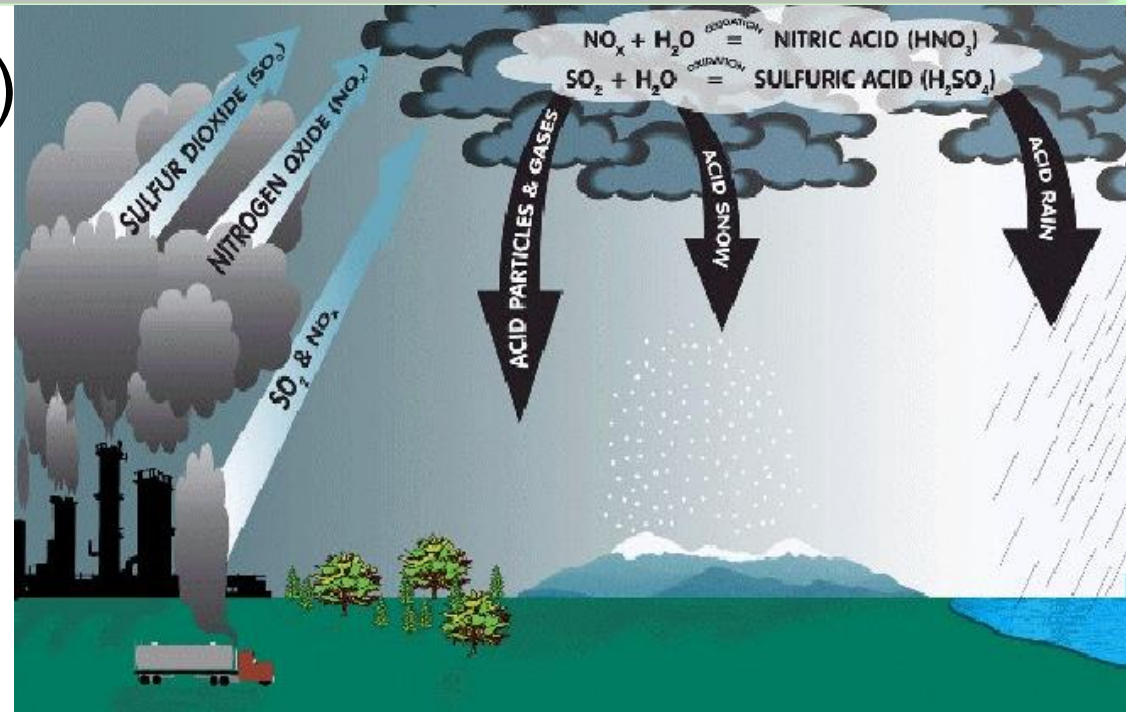
# Polusi udara





# Dampak Polusi

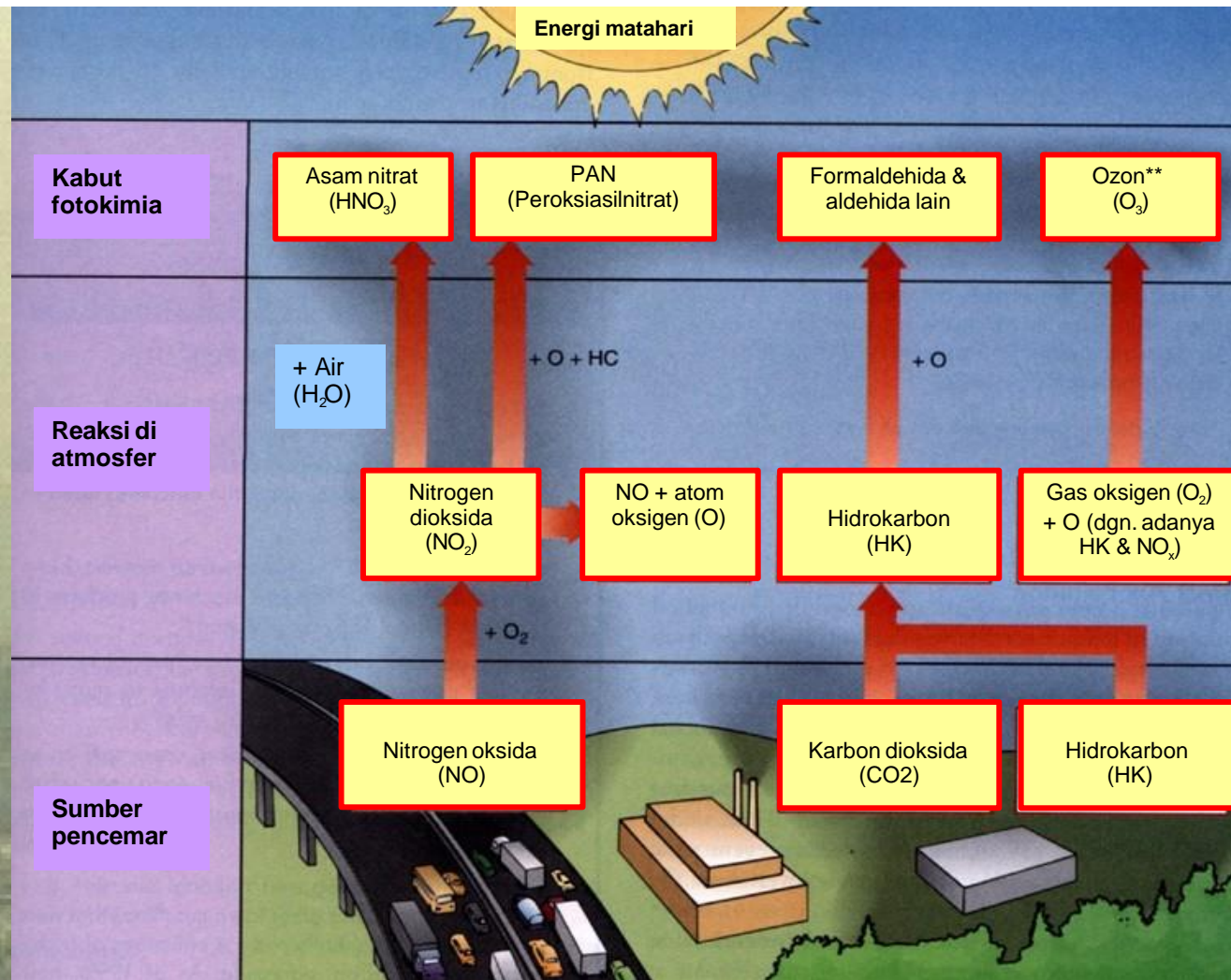
- Asap kabut (smog)
- Gangguan pernafasan (ispa)
- Efek rumah kaca dan pemanasan global
- Hujan asam
- Lubang ozon
- Perubahan iklim
- Radiasi UV





# Asap Kabut

Asap-kabut fotokimia (*Photochemical smog*) merupakan campuran kompleks dari berbagai pencemar; terbentuk karena reaksi-reaksi kimia yang terjadi dengan adanya sinar matahari.




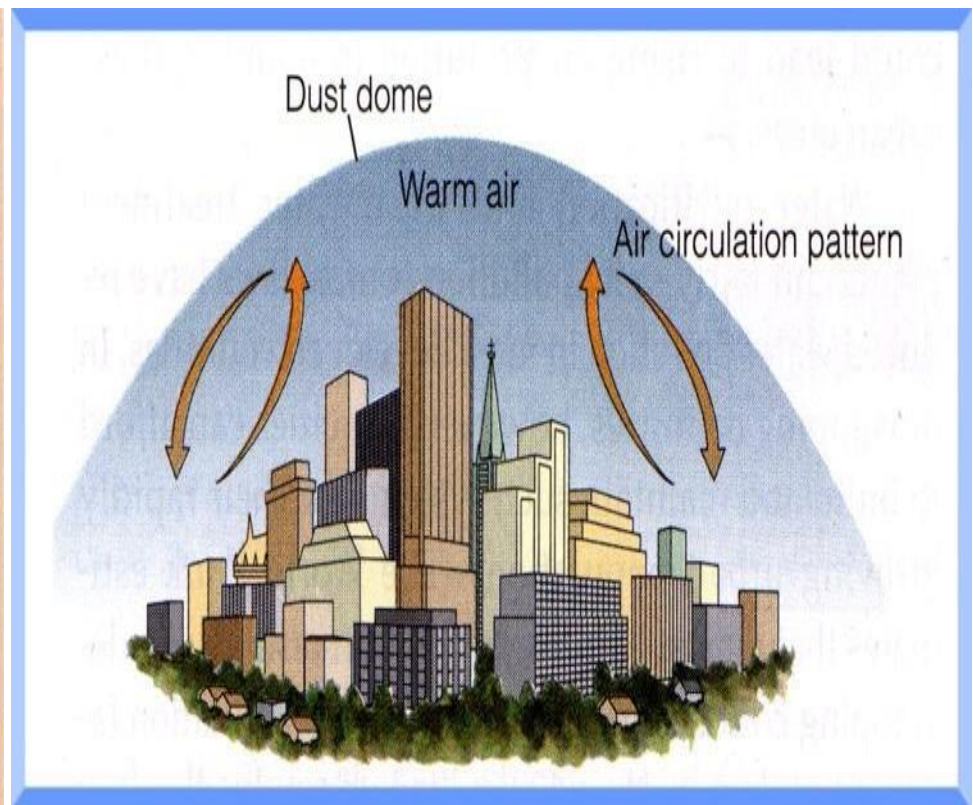
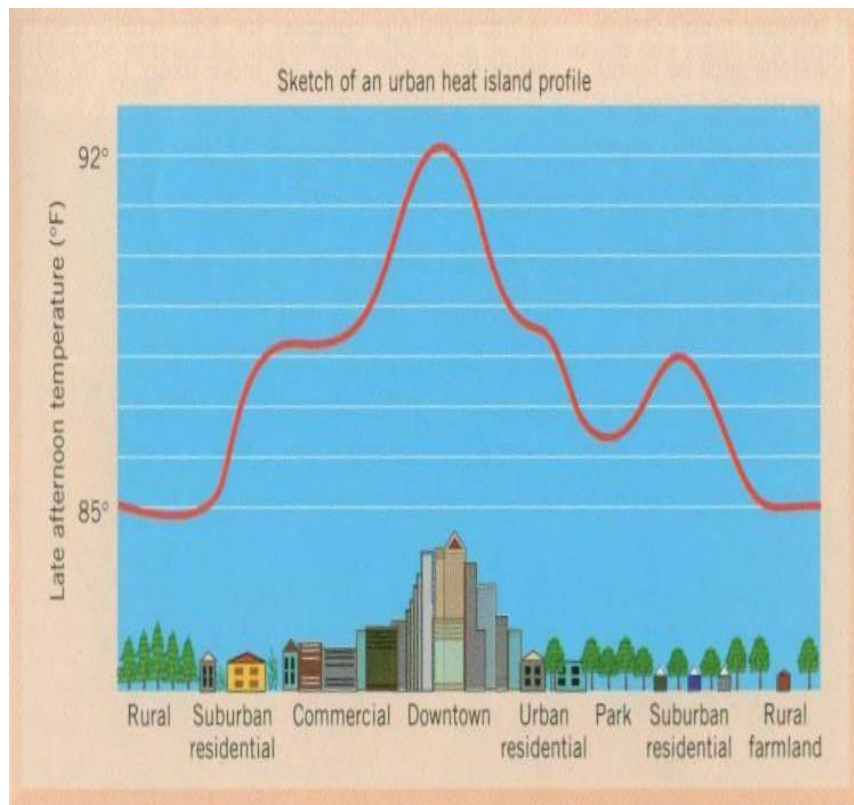
Asap Kabut





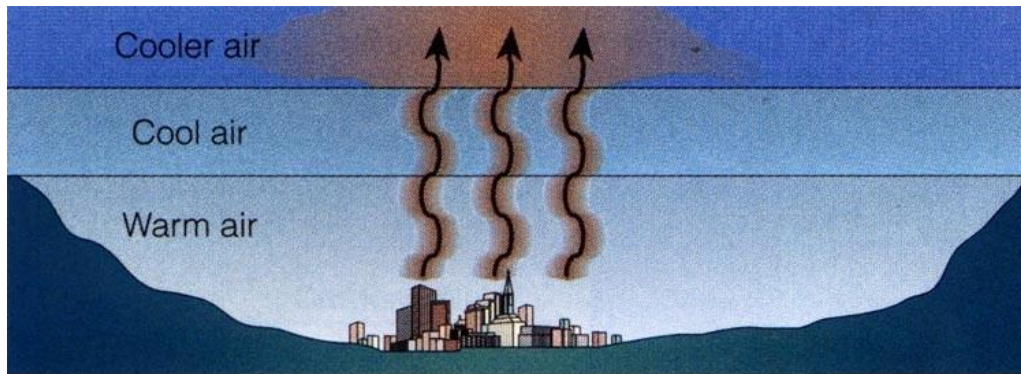
# Urban Heat Island

 *Urban heat island* menyebabkan pola sirkulasi udara yang membuat suatu kubah debu (*dust dome*) di atas kota. Angin akan mempengaruhi bentuk kubah, tingkat pencemaran, dan suhu udara kota.

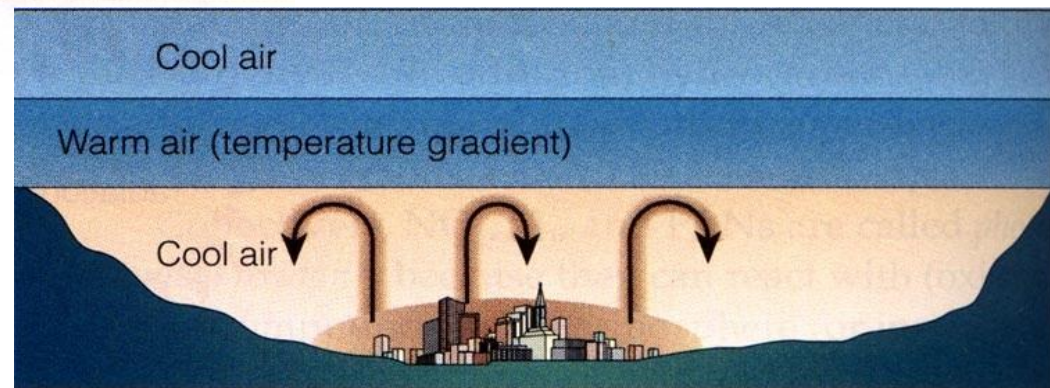


# Urban Heat Island

Pembalikan panas (*thermal inversion*) terjadi apabila lapisan udara hangat terbentuk di atas lapisan udara dingin di dekat permukaan Bumi, sehingga pencemar menjadi terperangkap.



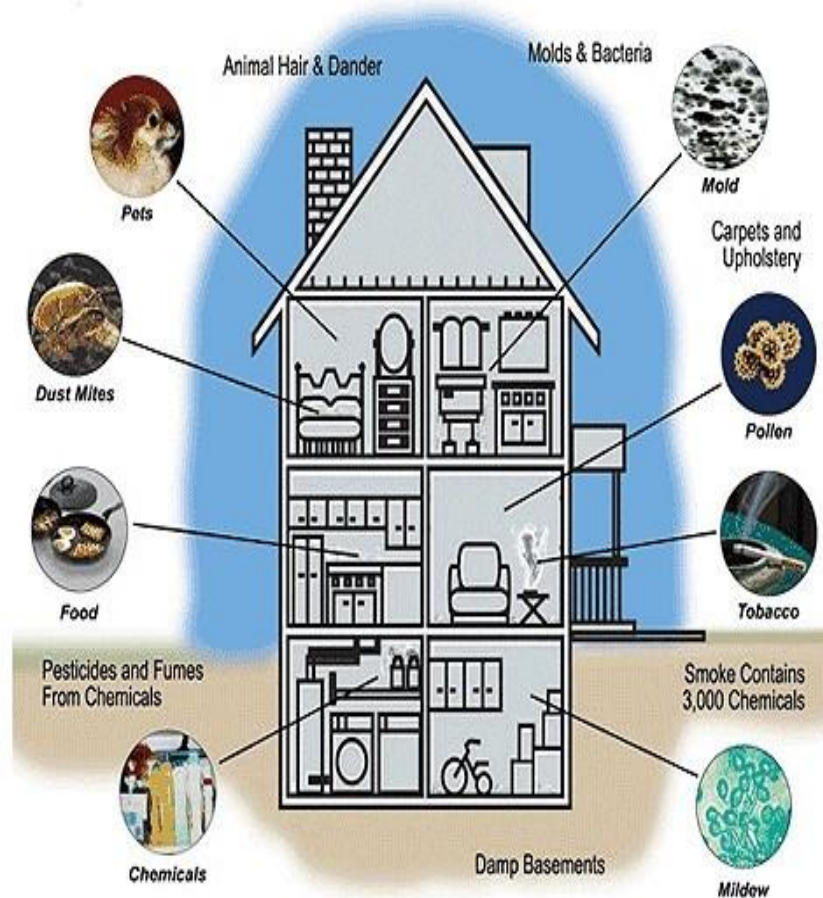
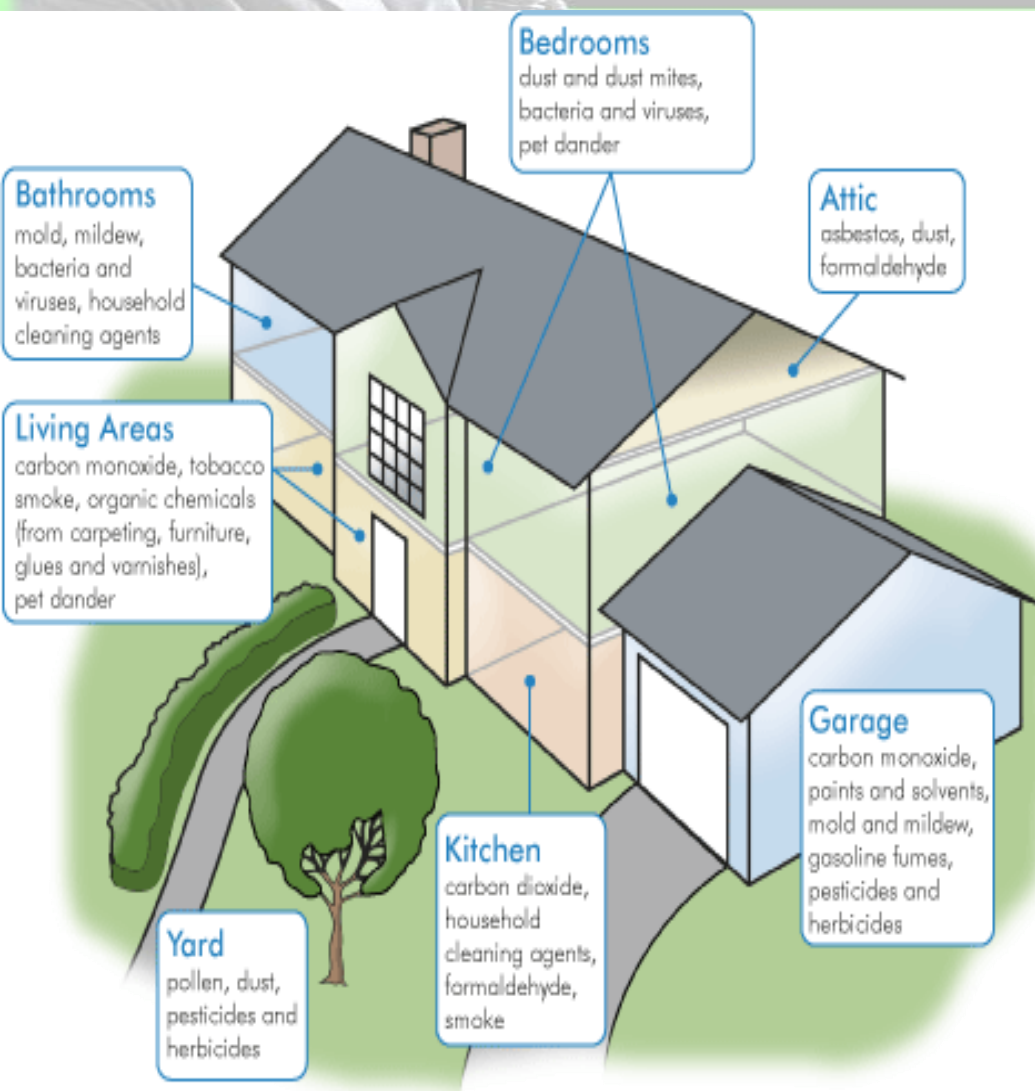
**Normal Pattern**



**Thermal Inversion**



# Pencemaran Udara Indoor





# Pollutan Udara Indoor

Carbon monoxide  
From: faulty furnace, auto left running

Radon-22  
From: uranium-containing rocks

Pesticides  
From: gardening products

Fungi and bacteria  
From: dirty heating and air conditioning ducts

Gasoline  
From: auto, lawn mower

Methylene chloride  
From: paint strippers and thinners

Asbestos  
From: pipe insulation, vinyl tiles

Tobacco smoke  
From: cigarettes and pipes

Ammonia  
From: household cleaners

Nitrogen oxides  
From: unvented gas stoves, wood stoves, kerosene heaters

Formaldehyde  
From: furniture and carpeting from synthetic polymers, particle board, foam insulation

Chloroform  
From: chlorine-treated water in hot showers

Para-dichlorobenzene  
From: mothball crystals, air fresheners

Tetrachloroethylene  
From: dry cleaning fluid

## Indoor Air Pollution



### KEY

**C** Carpet

**R** Radon

**P** Pesticides

**Co** Combustion

**H** Household Products

**L** Lead

**T** Environmental Tobacco Smoke

**B** Biological Contaminants



# SICK BUILDING SYNDROME

- Iritasi mata
- Iritasi hidung dan organ pernafasan,
- Kulit kering
- Erythema
- Lelah mental dan pusing
- Infeksi saluran pernafasan
- Alergi

# Pencemaran Air







# Regulasi

- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2008 Tentang Air Tanah
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Perusakan Laut



## Pencemaran Air

- Pencemaran air adalah memasuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya;

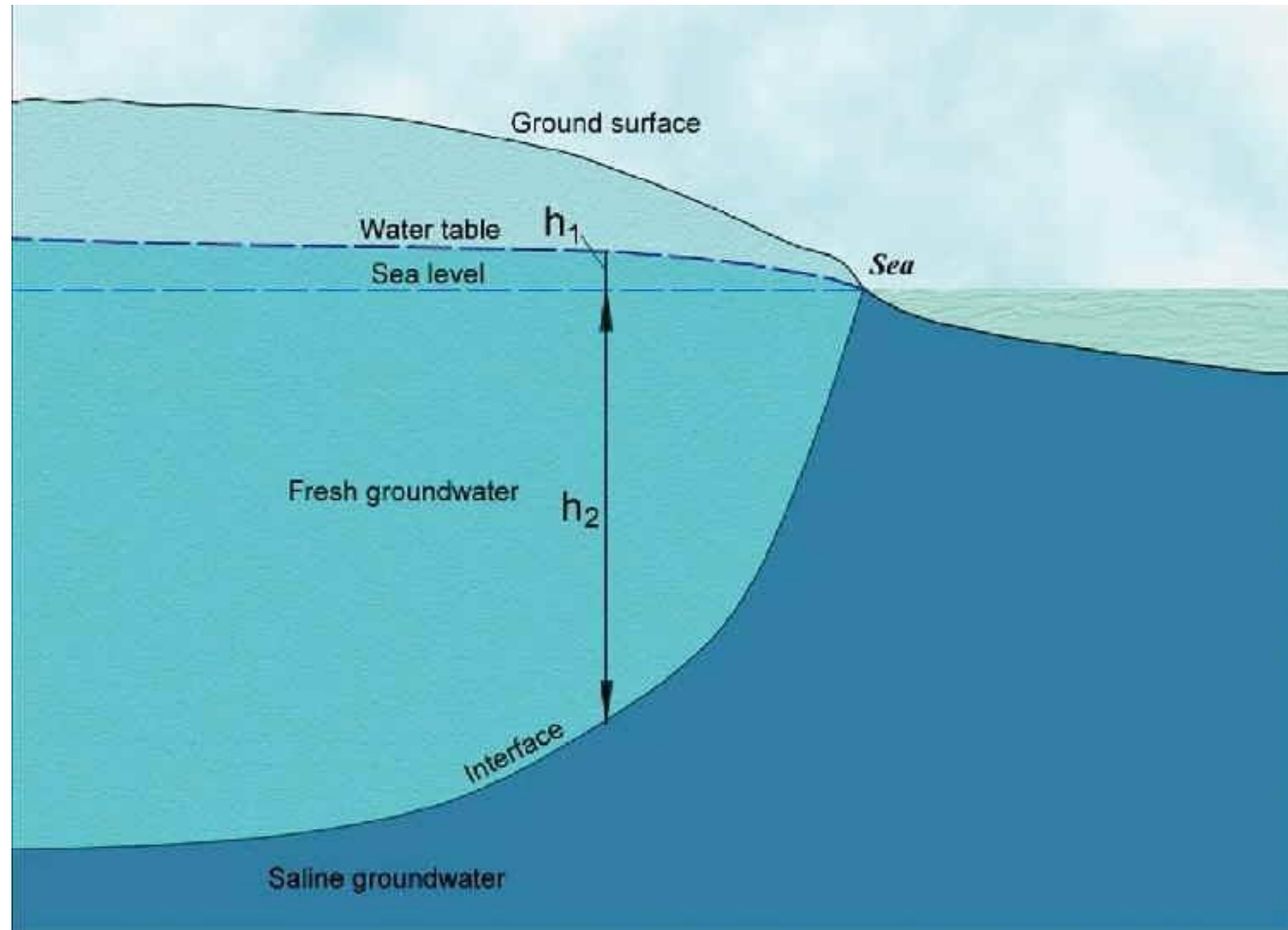


# Sumber Air (water reservoir)

- Sumber air adalah wadah air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini akuifer, mata air, Sungai, rawa, danau, situ, waduk, dan muara;
- Akuifer adalah lapisan batuan jenuh air tanah yang dapat menyimpan dan meneruskan air tanah dalam jumlah cukup dan ekonomis.

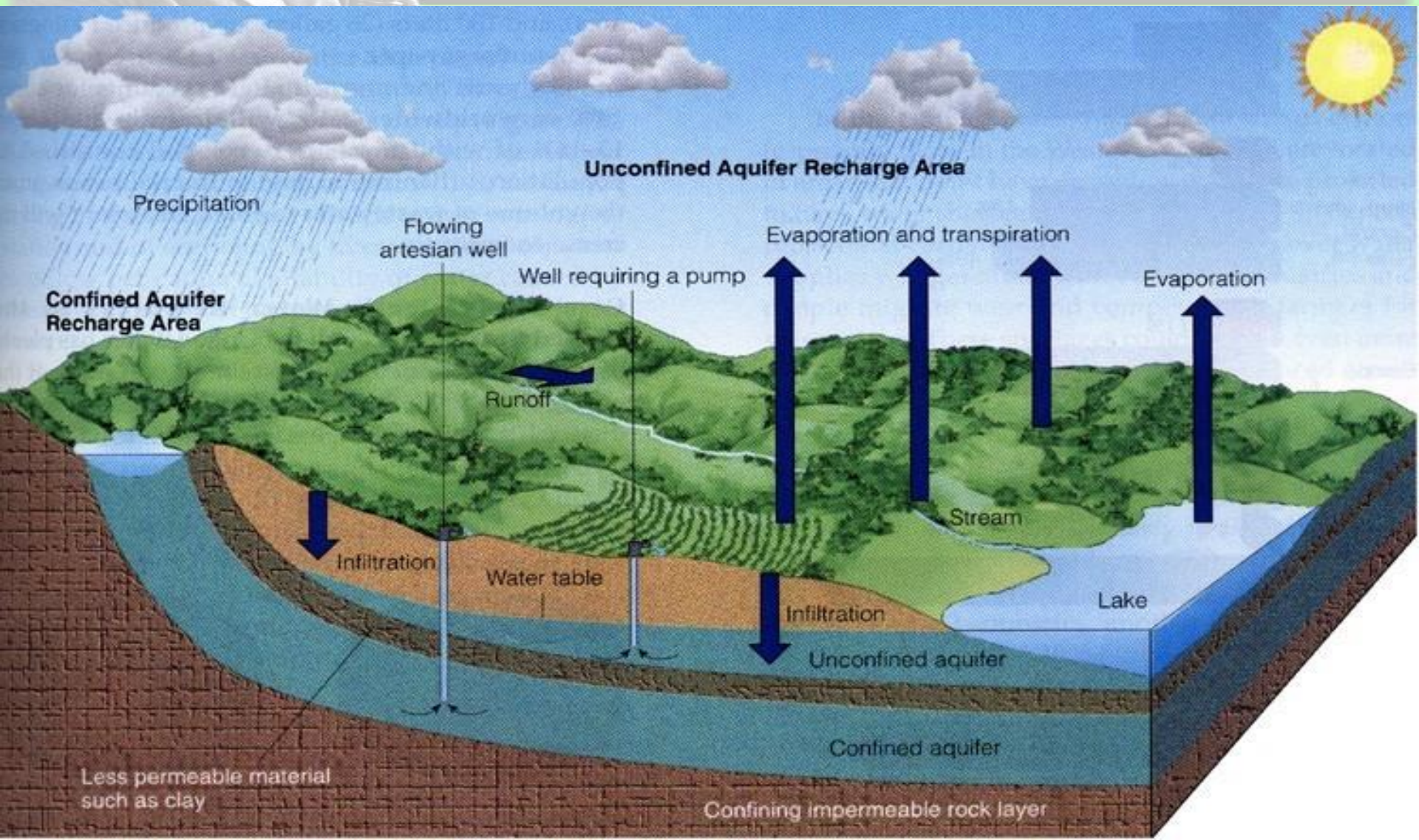
# Air Tanah (groundwater)

● Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah.





# Air Tank (groundwater)





## Baku mutu air

- 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;



# Baku Mutu Air

PARAMETER	SATUAN	KELAS				KETERANGAN
		I	II	III	IV	
FISIKA						
Tempelatur	°C	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 5	Deviasi temperatur dari keadaan alaminya
Residu Terlarut	mg/ L	1000	1000	1000	2000	
Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvesional, residu tersuspensi ≤ 5000 mg/ L
KIMIA ANORGANIK						
pH		6-9	6-9	6-9	5-9	Apabila secara alamiah di luar rentang tersebut, maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah
BOD	mg/L	2	3	6	12	
COD	mg/L	10	25	50	100	
DO	mg/L	6	4	3	0	Angka batas minimum
Total Fosfat sbq P	mg/L	0,2	0,2	1	5	
NO 3 sebagai N	mg/L	10	10	20	20	
NH3-N	mg/L	0,5	(-)	(-)	(-)	Bagi perikanan, kandungan amonia bebas untuk ikan yang peka ≤ 0,02 mg/L sebagai NH3
Arsen	mg/L	0,05	1	1	1	
Kobalt	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	
Barium	mg/L	1	(-)	(-)	(-)	
Boron	mg/L	1	1	1	1	
Selenium	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	
Kadmium	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	
Khrom (VI)	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,01	
Tembaga	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Cu ≤ 1 mg/L

Besi	mg/L	0,3	(-)	(-)	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Fe ≤ 5 mg/L
Timbal	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Pb ≤ 0,1 mg/L
Mangan	mg/L	0,1	(-)	(-)	(-)	
Air Raksa	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,005	
Seng	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Zn ≤ 5 mg/L
Khlorida	mg/l	600	(-)	(-)	(-)	
Sianida	mg/L	0,02	0,02	0,02	(-)	
Fluorida	mg/L	0,5	1,5	1,5	(-)	
Nitrit sebagai N	mg/L	0,06	0,06	0,06	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, NO2_N ≤ 1 mg/L
Sulfat	mg/L	400	(-)	(-)	(-)	
Khlorin bebas	mg/L	0,03	0,03	0,03	(-)	Bagi ABAM tidak dipersyaratkan
Belereng sebagai H2S	mg/L	0,002	0,002	0,002	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, S sebagai H2S <0,1 mg/L
<b>MIKROBIOLOGI</b>						
Fecal coliform	jml/100 ml	100	1000	2000	2000	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, fecal coliform ≤ 2000 jml / 100 ml dan total coliform ≤ 10000 jml/100 ml
-Total coliform	jml/100 ml	1000	5000	10000	10000	
<b>-RADIOAKTIVITAS</b>						
- Gross-A	Bq /L	0,1	0,1	0,1	0,1	
- Gross-B	Bq /L	1	1	1	1	
<b>KIMIA ORGANIK</b>						
Minyak dan Lemak	ug /L	1000	1000	1000	(-)	
Detergen sebagai MBAS	ug /L	200	200	200	(-)	
Senyawa Fenol	ug /L	1	1	1	(-)	
sebagai Fenol						
BHC	ug /L	210	210	210	(-)	
Aldrin / Dieldrin	ug /L	17	(-)	(-)	(-)	
Chlordane	ug /L	3	(-)	(-)	(-)	
DDT	ug /L	2	2	2	2	
Heptachlor dan heptachlor epoxide	ug /L	18	(-)	(-)	(-)	
Lindane	ug /L	56	(-)	(-)	(-)	
Methoxychlor	ug /L	35	(-)	(-)	(-)	
Endrin	ug /L	1	4	4	(-)	
Toxaphan	ug /L	5	(-)	(-)	(-)	



# Baku Mutu Air Limbah

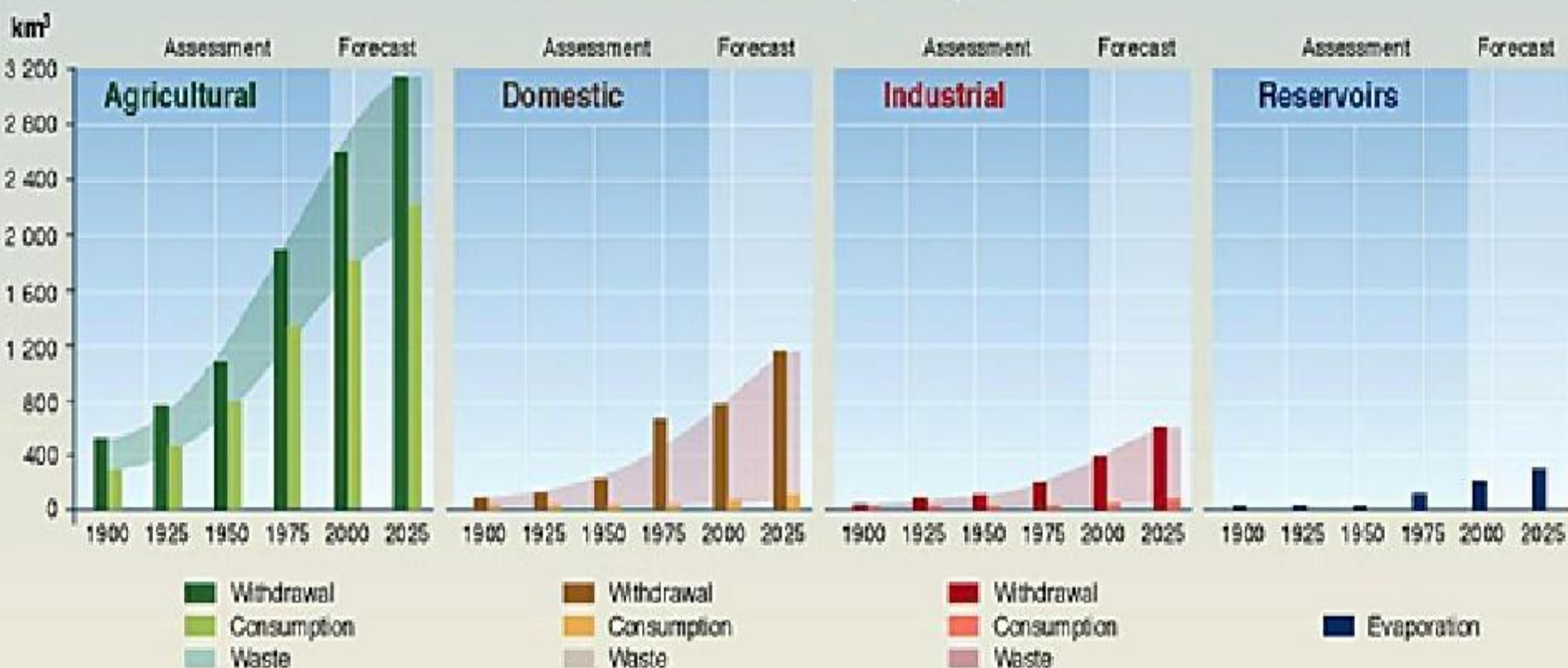
Nomor Urut	Parameter	Unit	Golongan baku mutu air limbah			
			I	II	III	IV
FISIKA						
1.	Temperatur	° C	35	38	40	45
2.	Zat padat terlarut	mg/l	1500	2000	4000	5000
3.	Zat padat tersuspensi	mg/l	100	200	400	500
KIMIA						
1.	pH		6-9	6-9	6-9	5-9
2.	Besi terlarut (Fe)	mg/l	1	5	10	20
3.	Mangan terlarut (Mn)	mg/l	0.5	2	5	10
4.	Barium (Ba)	mg/l	1	2	3	5
5.	Tembaga (Cu)	mg/l	1	2	3	5
6.	Seng (Zn)	mg/l	2	5	10	15
7.	Khrom heksavalen (Cr6+)	mg/l	0.05	0.1	0.5	1
8.	Khrom total (Cr)	mg/l	0.1	0.5	1	2
9.	Cadmium (Cd)	mg/l	0.01	0.05	0.1	0.5
10.	Raksa (Hg)	mg/l	0.001	0.002	0.005	0.01
11.	Timbal (Pb)	mg/l	0.03	0.1	1	2
12.	Stanum (Sn)	mg/l	1	2	3	5
13.	Arsen (As)	mg/l	0.05	0.1	0.5	1
14.	Selenium (Se)	mg/l	0.1	0.05	0.5	1
15.	Nikel (Ni)	mg/l	0.1	0.2	0.5	1
16.	Kobalt (Co)	mg/l	0.2	0.4	0.6	1
17.	Sianida (CN)	mg/l	0.02	0.05	0.5	1
18.	Sulphida (H2S)	mg/l	0.01	0.05	0.1	1
19.	Fluorida (F)	mg/l	1.5	2	3	5
20.	Klorin bebas (Cl2)	mg/l	0.5	1	2	5
21.	Ammoniak bebas (NH3-N)	mg/l	0.02	1	5	20
22.	Nitrat (NO3-N)	mg/l	10	20	30	50
23.	Nitrit (NO2-N)	mg/l	0.06	1	3	5
24.	Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)	mg/l	20	50	150	300

25.	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/l	40	100	300	600
26.	Senyawa aktif biru metilen	mg/l	0.5	5	10	15
27.	Fenol	mg/l	0.01	0.5	1	2
28.	Minyak nabati	mg/l	1	5	10	20
29.	Minyak mineral	mg/l	1	10	50	100
30.	Radioaktivitas **					
28.	Pestisida termasuk PCB***	mg/l				



# Konsumsi Air Global

## Evolution of Global Water Use Withdrawal and Consumption by Sector



**Note:** Domestic water consumption in developed countries (500-800 litres per person per day) is about six times greater than in developing countries (80-150 litres per person per day).



# Konsumsi Air Global

## Freshwater Stress

1995

2025



Water withdrawal as percentage of total available

Over 40%

20% - 10%

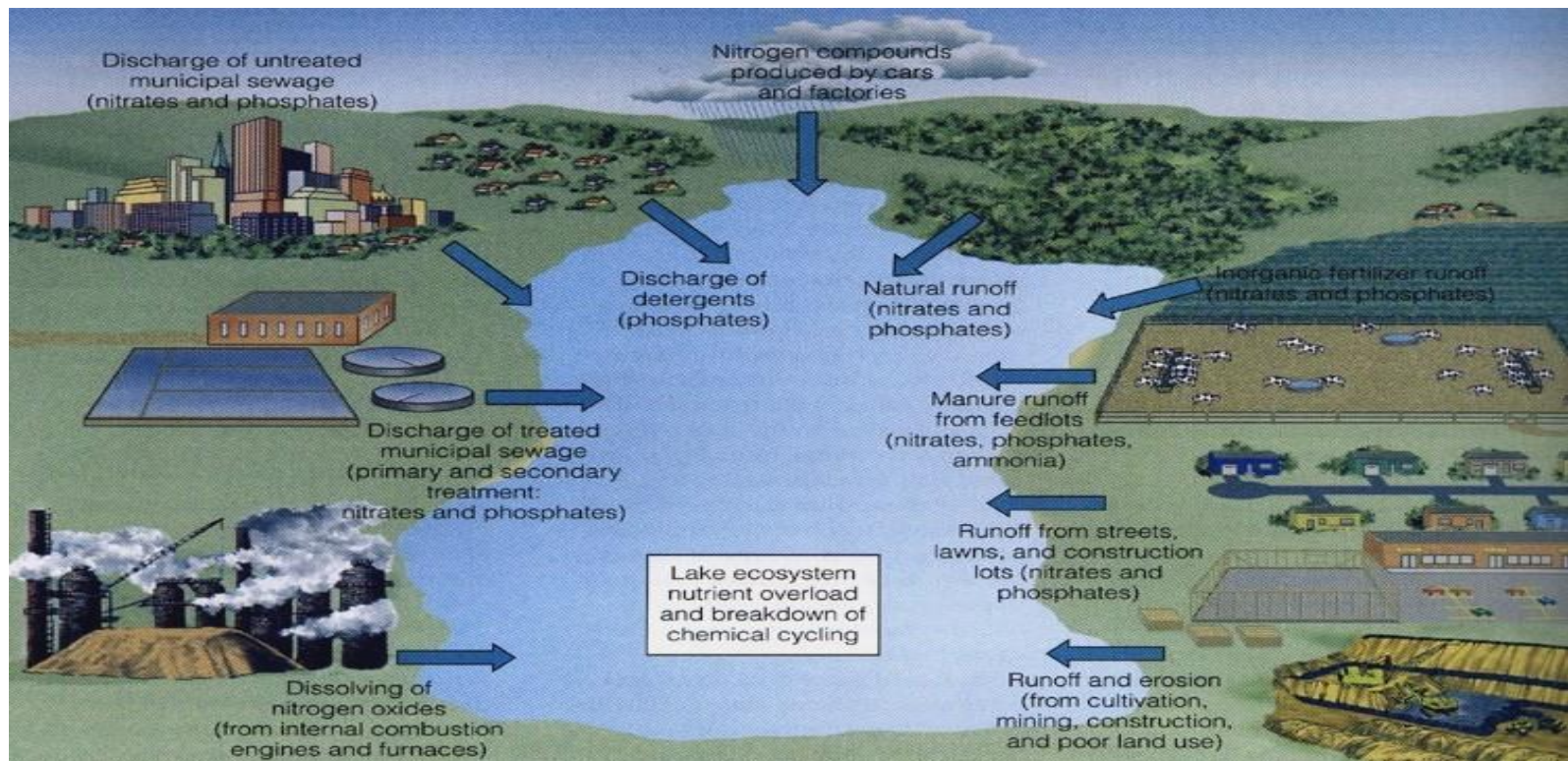
40% - 20%

Less than 10%



# Unsur Pencemaran atau Polutan

● Beban pencemaran adalah jumlah suatu unsur pencemar yang terkandung di dalam air atau air limbah;





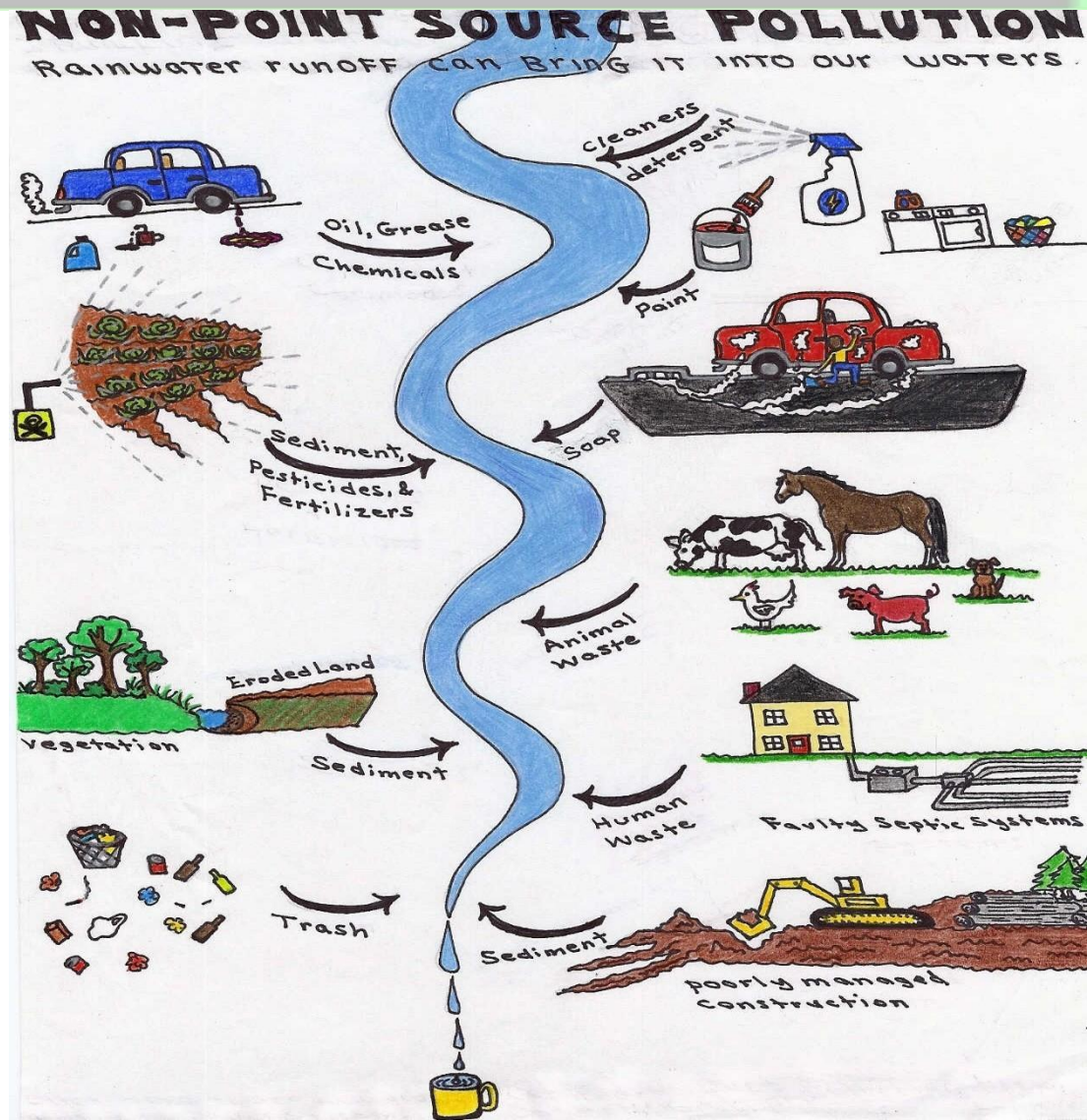
# Polutan

## ● Kimia

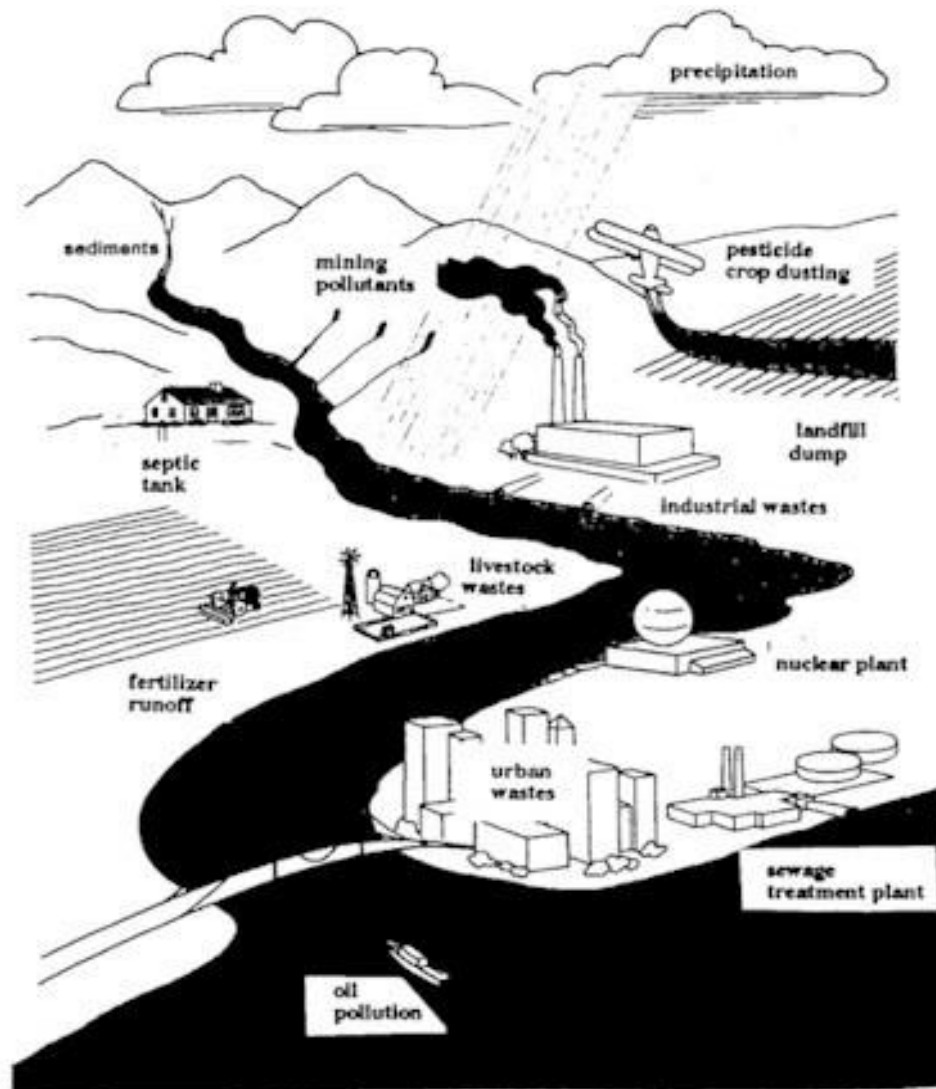
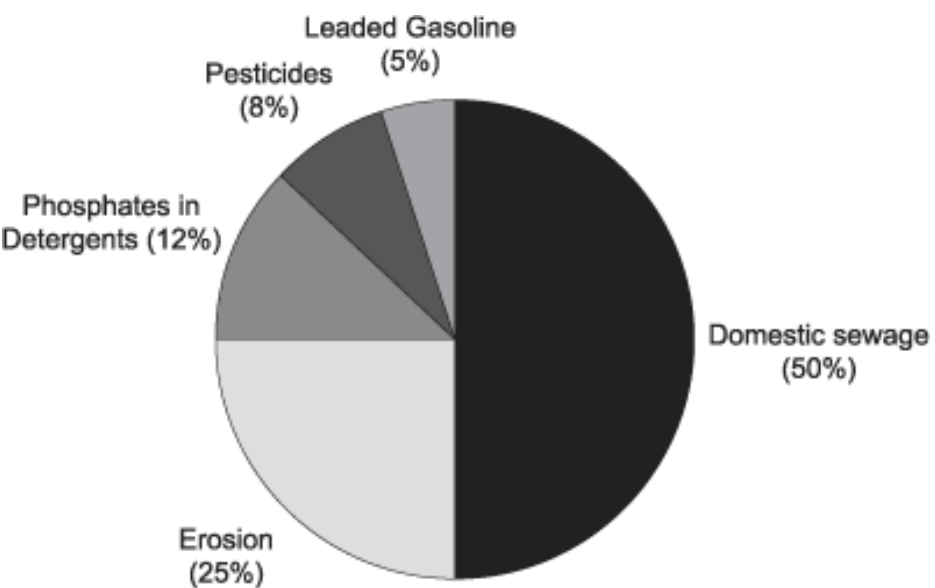
- Deterjen & Produk disinfektan
- Pupuk & Pestisida
- Minyak
- Asam & Basa
- Limbah & Sampah
- Sedimen
- Logam berat

## ● Mikrobiologi & patogen

## ● Radioaktif

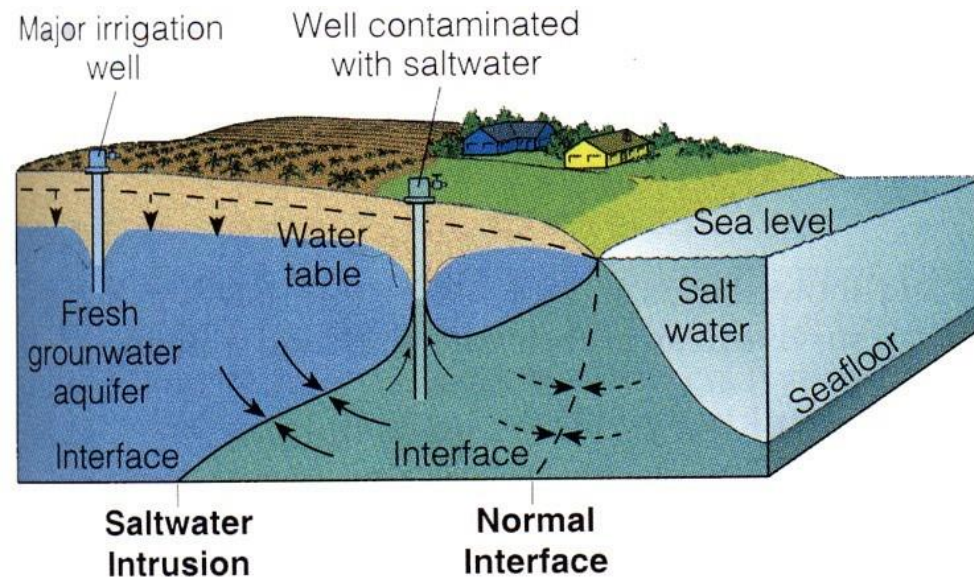
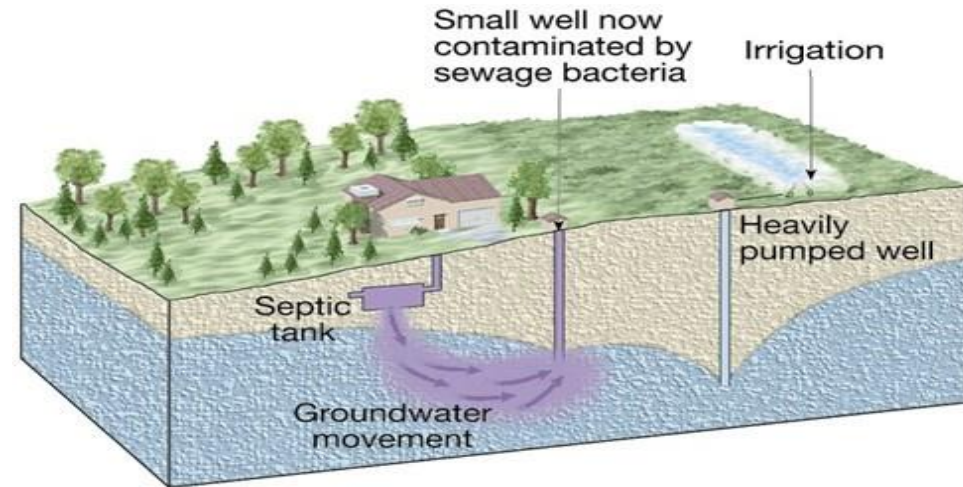


# Sumber Polutan





# Pencemaran Air Tanah



# Konservasi Air

**Conservation is  
crucial**

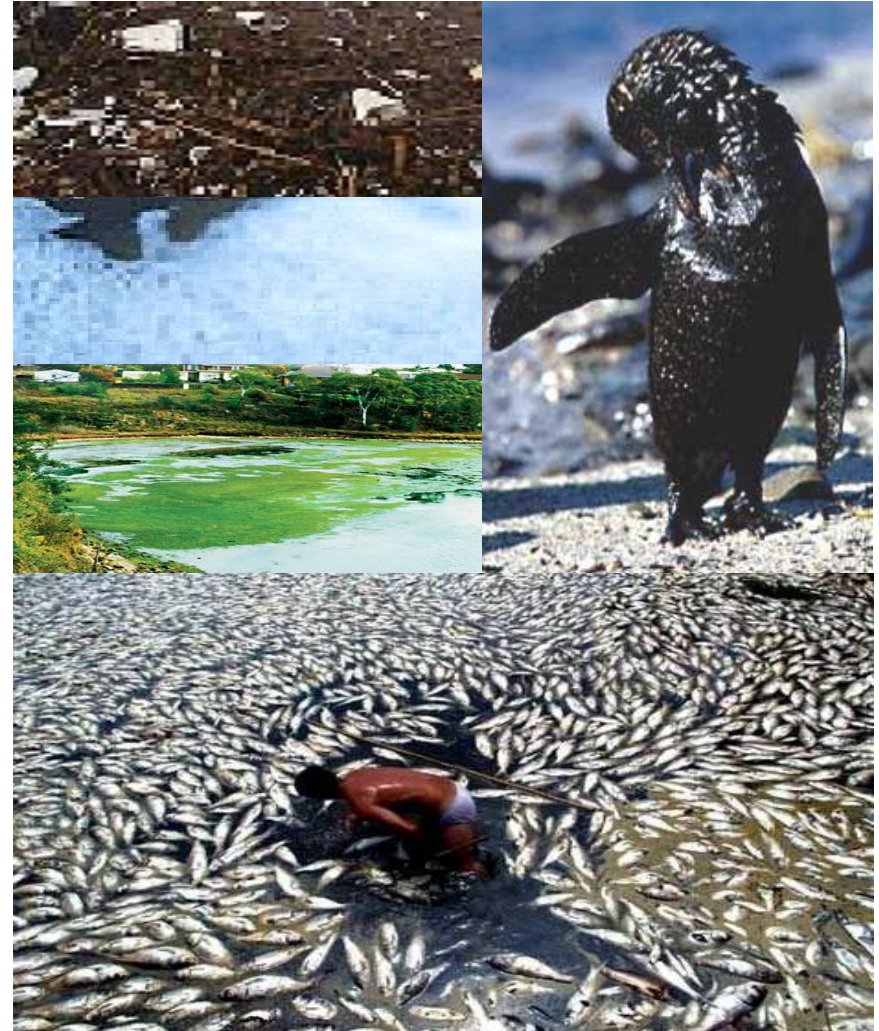
Shower, toilets,  
and gardening —  
the big uses





# Dampak Pencemaran Air

- Air kotor & beracun
- Krisis air bersih
- Banjir
- Keracunan dan diare
- Penyakit kulit
- Alergi
- Air laut naik
- Tanah kering, lingkungan hidup rusak





# Pencemaran Tanah





# Regulasi

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor ... Tahun ... Tentang Pengendalian Pencemaran Tanah
- Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah



# Pencemaran Tanah

- Pencemaran tanah adalah memasuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam tanah oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas tanah turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan tanah tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya;



# Polutan

- Deterjen & Produk disinfektan
- Pupuk & Pestisida
- Minyak
- Asam & Basa
- Limbah & Sampah
- Plastik & Karet
- Logam berat



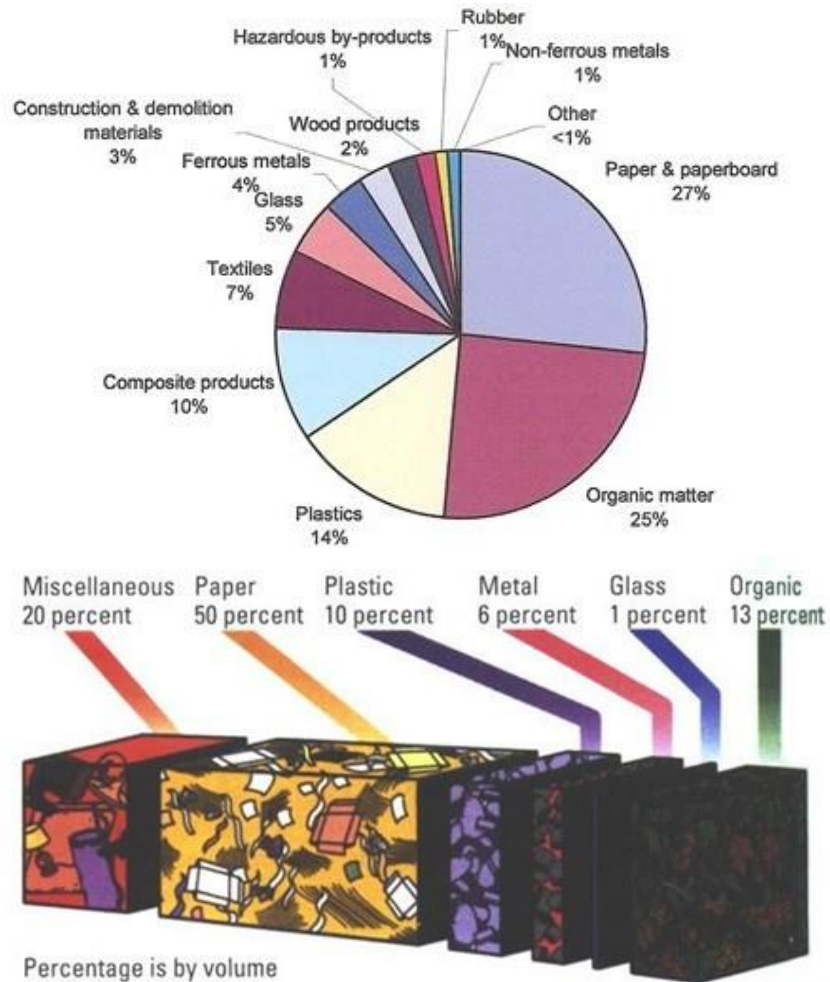


# Sampah



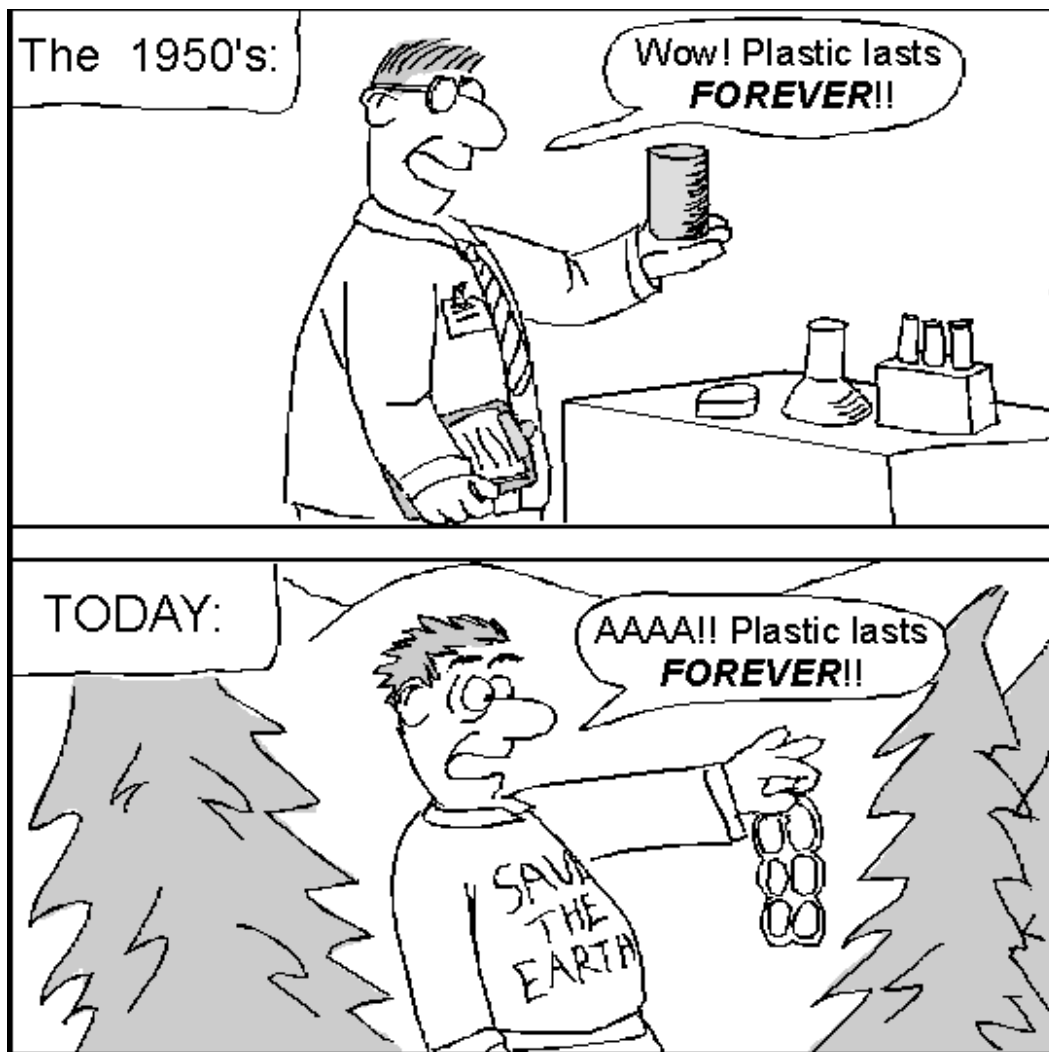


# Sampah





# Plastik



# Plastik

## Daftar Aman

1

Plastik Yang Dapat Kita Gunakan dan Plastik Yang Harus Kita Hentikan Penggunaannya

## Hentikan Penggunaan Sumber Dioxins

Kandungan racun dalam bahan mentah dan tambahan dari plastik

Bahan Mentah / Tambahan	Kandungan Racun
Polyethylene (PE)	Hampir tidak mengandung racun
Polypropylene (PP)	Hampir tidak mengandung racun
PET	Hampir tidak mengandung racun
Polystyrene (PS)	Menimbulkan Kanker, Mempengaruhi sistem syaraf pusat
Phenol (PF)	Menimbulkan Kanker
ABS	Menimbulkan Kanker
AS	Menimbulkan Kanker
Polyurethane (PUR)	Menimbulkan Kanker
Formaldehyde	Menimbulkan Kanker
Polyvinyl acetate	Menimbulkan Kanker
Bisphenol-A	Menimbulkan Kanker, Mengganggu sistem endokrin
DOP (plasticizer)	Menimbulkan Kanker, Mengganggu sistem endokrin
DOA (plasticizer)	Menimbulkan Kanker, Mengganggu sistem endokrin
DBP (plasticizer)	Menimbulkan Kanker, Mengganggu sistem endokrin
BHA (antioksidan)	Menimbulkan Kanker, Mengganggu sistem endokrin
BHT (antioksidan)	Menimbulkan Kanker
Nonylphenol (antioksidan)	Mengganggu sistem endokrin
TCEP (pencegah timbulnya api)	Menimbulkan Kanker, beracun dalam sistem syaraf
TCP (pencegah timbulnya api)	Beracun dalam sistem syaraf
Polyvinyl chloride (PVC)	Menimbulkan Kanker, dioxins
Vinylidene chloride resin (PVDC)	Menimbulkan Kanker, dioxins

Evaluasi kandungan racun ini diestimasi berdasarkan inklusi dari vinylchloride monomer, sedikit bahan mentah dan tambahannya.

Sumber: Japan Offspring Fund (sebuah kelompok konsumen yang meneliti keamanan makanan dan hidup kita)

### Plastik yang dapat kita gunakan



### Plastik yang harus kita hentikan penggunaannya

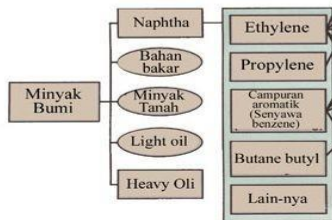
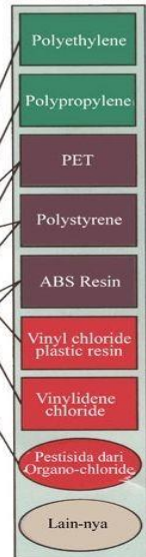
Hentikan penggunaan plastik yang berada di **zona merah** agar emisi **dioxins** dapat dihentikan.

### Klasifikasi Plastik

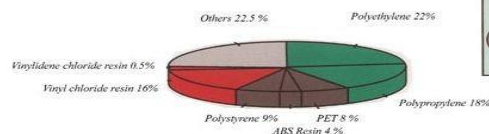
Langkah	Elemen yang Dikandung	Tingkat Keamanan
1	Karbon, hidrogen, oksigen	Aman
2	Karbon (mengandung senyawa benzene), hidrogen, oksigen	Aman bila dibakar dengan menggunakan proses yang benar
3	Karbon (mengandung senyawa benzene), hidrogen, oksigen, fosfor, sulfur	Aman bila dibakar dengan menggunakan proses yang benar
4	Karbon (mengandung senyawa benzene), hidrogen, oksigen, fosfor, sulfur, chlorine, bromine, florin	Berbahaya Dioxins akan muncul saat dibakar

<Produk Minyak Bumi>

<Lambang Daur Ulang>



Bagan. Produksi Plastik Tahun 1997

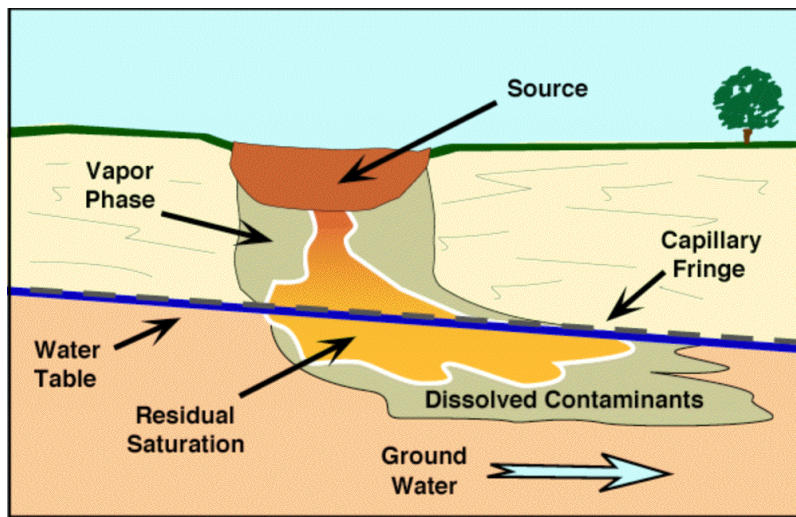
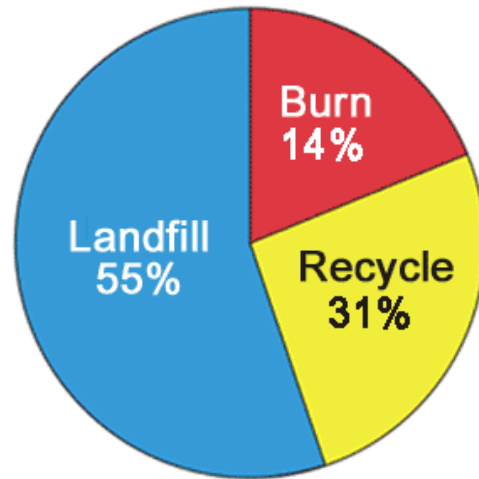


Mari membaca label produk dengan seksama



# Pengolahan Sampah

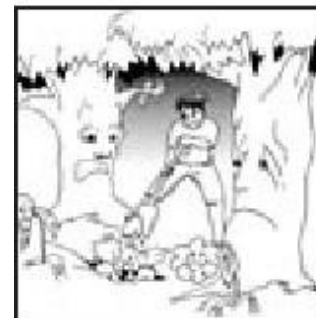
## WHAT WE DO WITH OUR TRASH



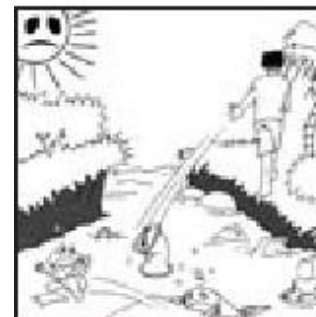
## JANGAN...



**MEMBAKAR SAMPAH**  
 asap dari pembakaran sampah mengandung racun-racun yang dapat mencemari udara yang kita hirup setiap saat dan dapat membuat kita sakit.



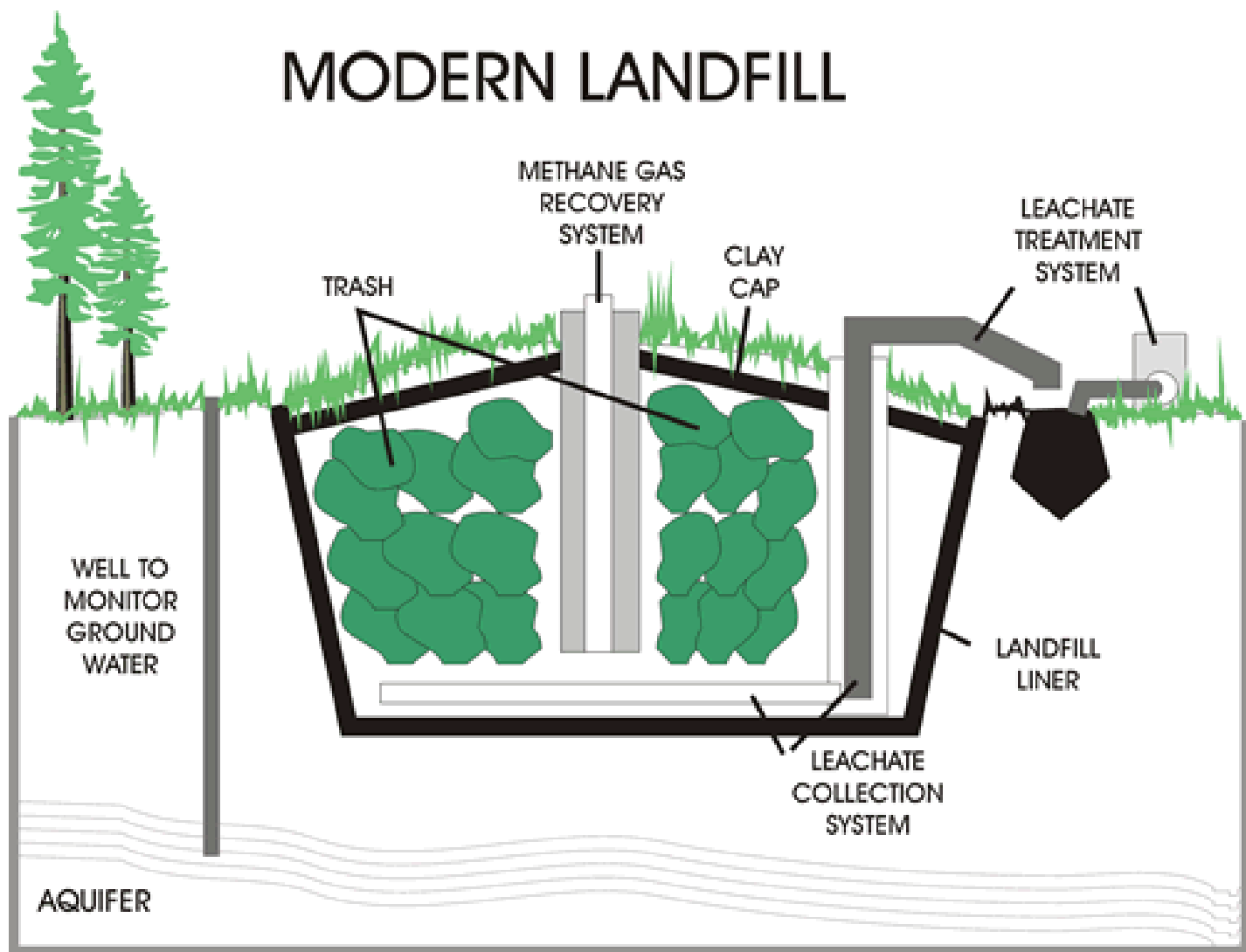
**MENGUBUR SAMPAH**  
 racun dalam sampah yang ditimbun akan meresap kedalam tanah dan juga masuk kedalam air dibawahnya. Hal ini akan merusak semua makhluk yang hidup di daerah itu.



**BUANG SEMBARANGAN**  
 racun dalam sampah akan mencemari tanah dan air menyumbat saluran air dan sungai sehingga terjadi banjir, juga mengganggu pemandangan.



# Penguburan sampah



# Dampak Pencemaran Tanah

- Unsur hara tanah terkikis
- Erosi
- Air tanah terkontaminasi
- Tanah kering, lingkungan hidup rusak



# Selamatkanbumikita



**Udara Kita**



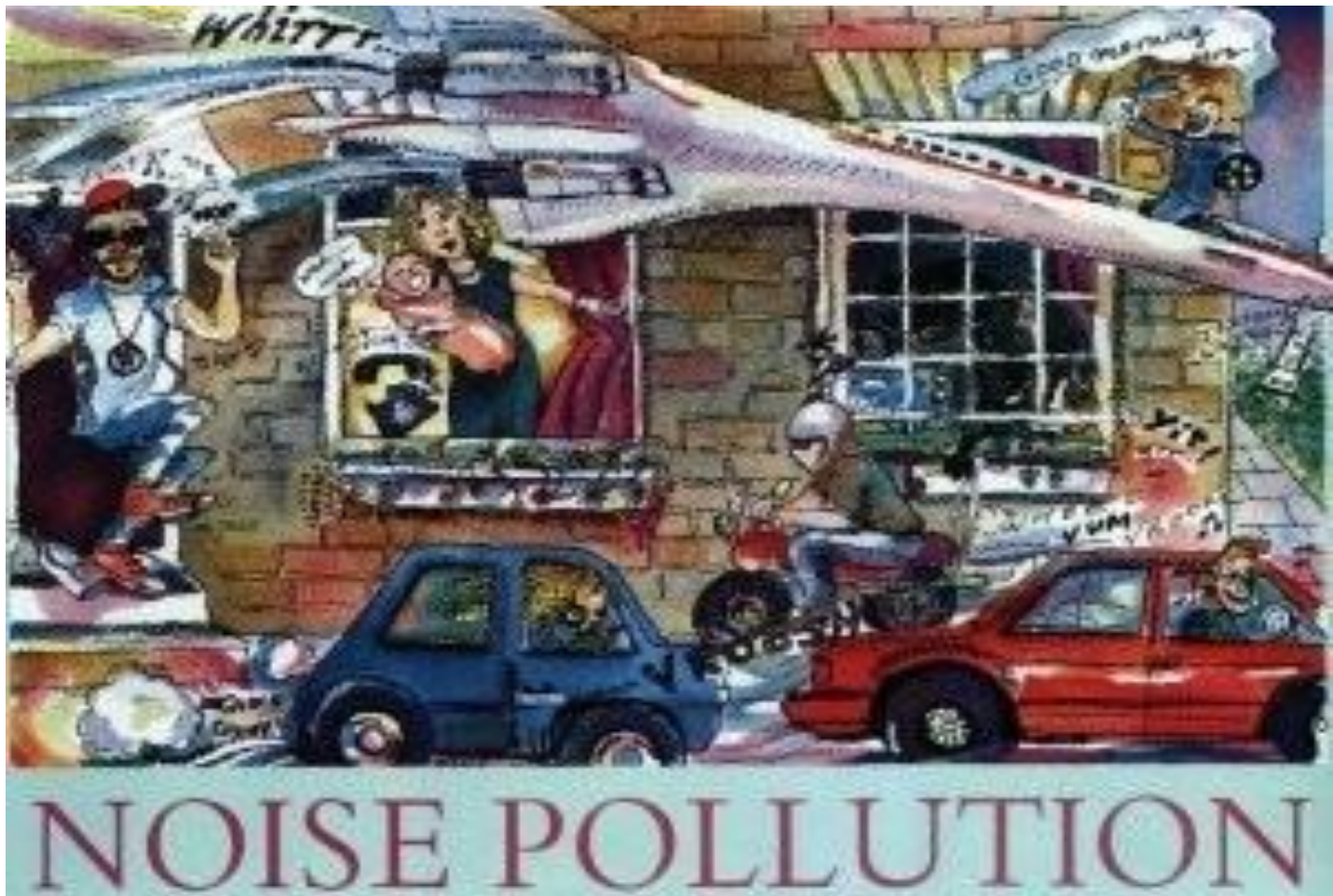
**Air Kita**

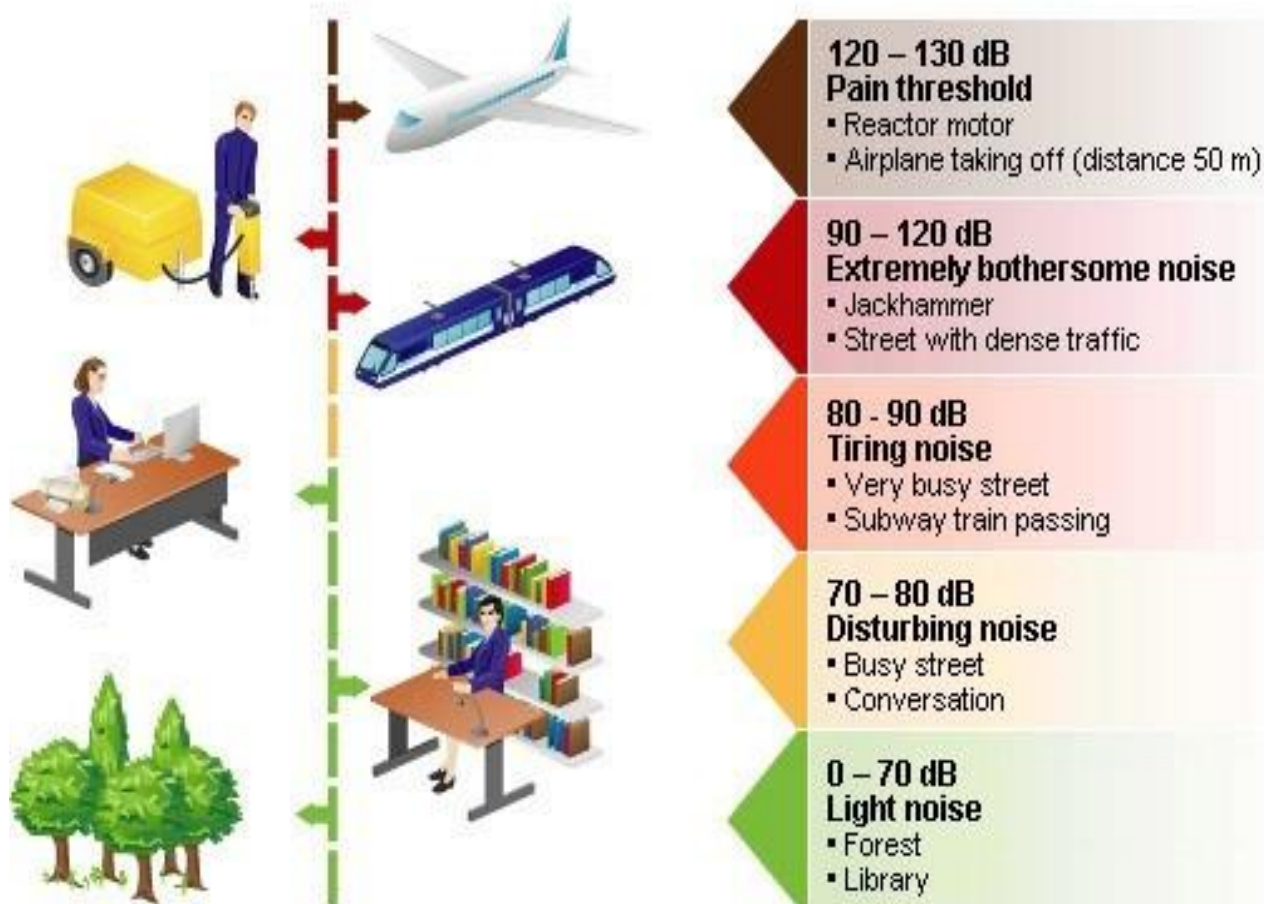


**Tanah Kita**



# Pencemaran Suara

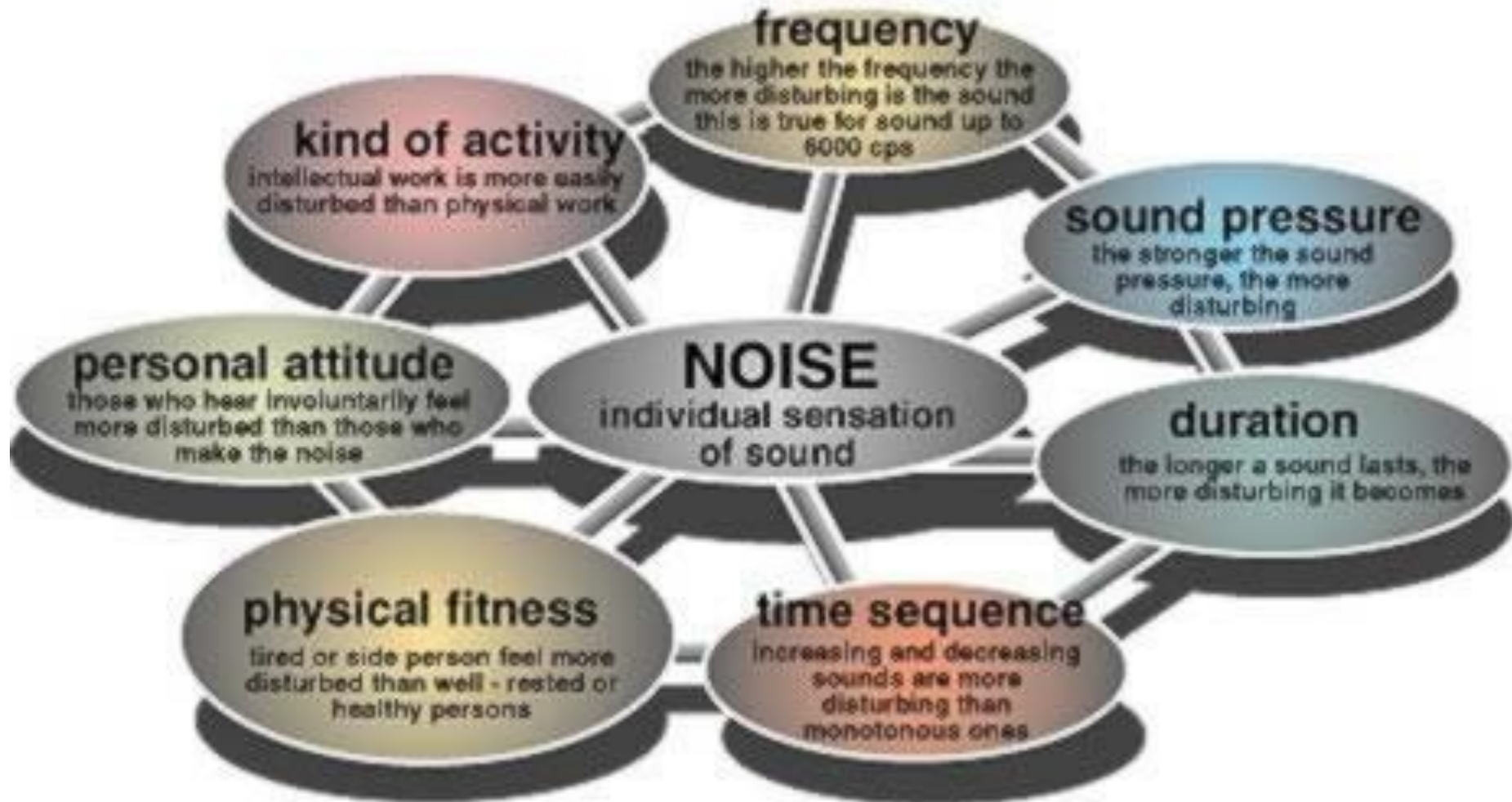




Sound Source	Sound Level (dB)	Notes
Threshold of human hearing	0dB	Passive Cooling :)
Recording Studio	10dB	
Quiet Living Room	20dB	Water Cooling Relatively Quiet Coolers
Quiet Office/Library	30dB	
Quiet Conversation	40dB	
Average Office Noise	50dB	Really Loud Coolers
Conversation from 1 foot away	60dB	
Busy street or orchestra	70dB	
Typical Home Stereo volume	80dB	Average Factory
	90dB	
Subway train	100dB	Heavy Truck
Power Tools	110dB	
Planes on airport runway	120dB	Human Pain Threshold
Rock Concert	150dB	
Jet Engine Up Close	160dB	
	160dB	

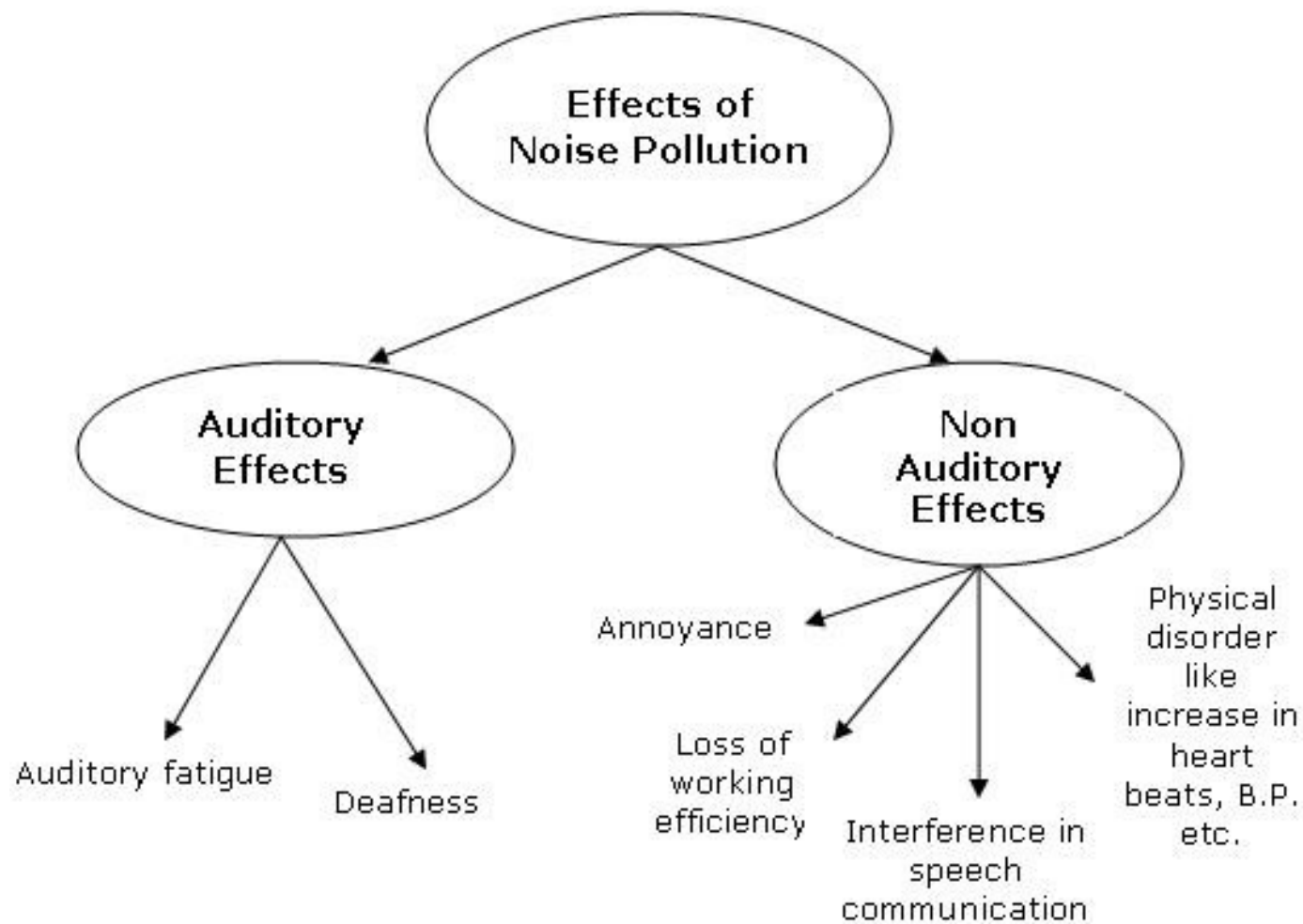


# Pencemaran Suara

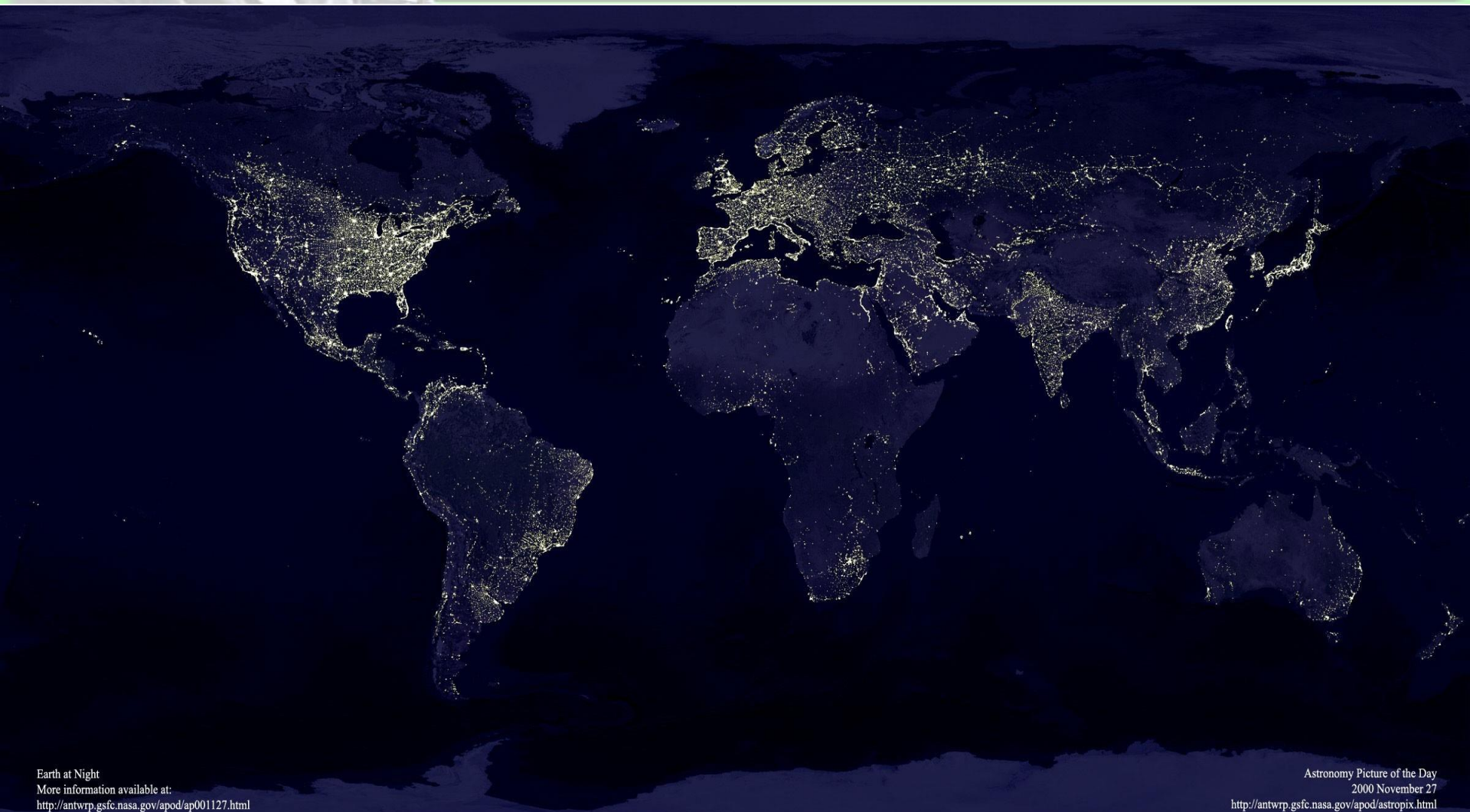




# Pencemaran Suara



# Pencemaran Cahaya





# Pencemaran Cahaya





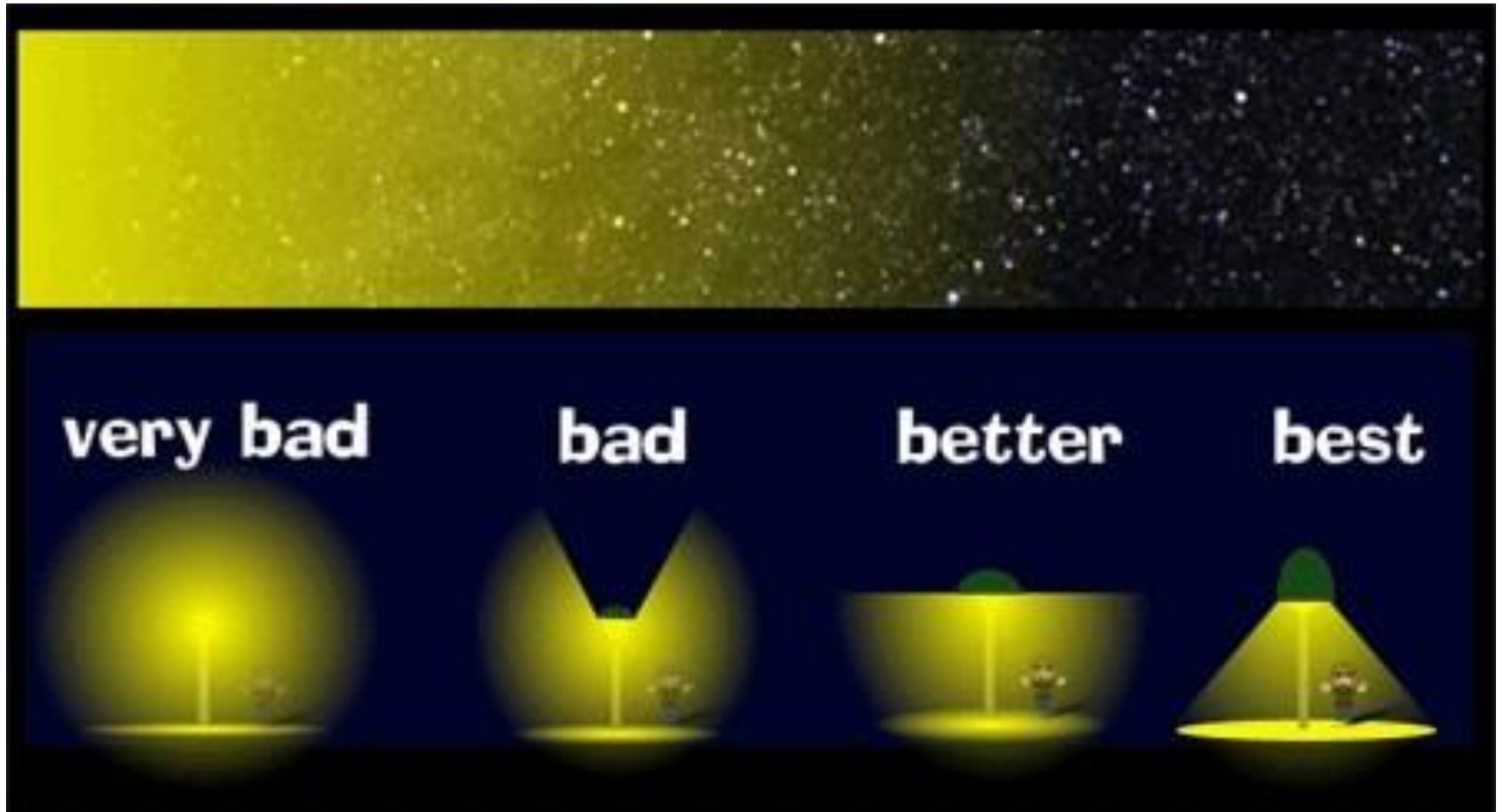
# Pencemaran Cahaya



# Pencemaran Cahaya



# Pencemaran Cahaya





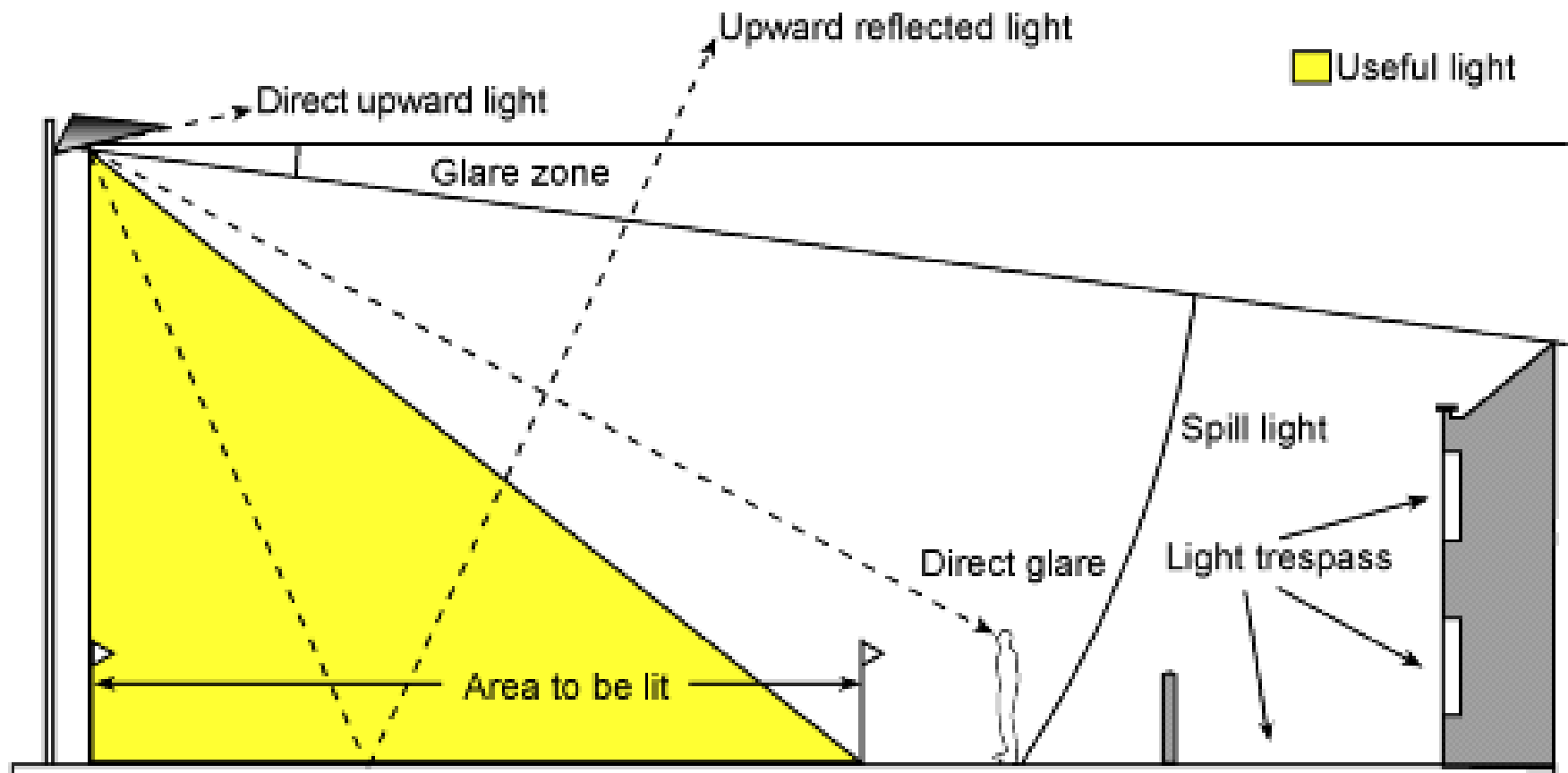
# Pencemaran Cahaya



# Pencemaran Cahaya



# Pencemaran Cahaya



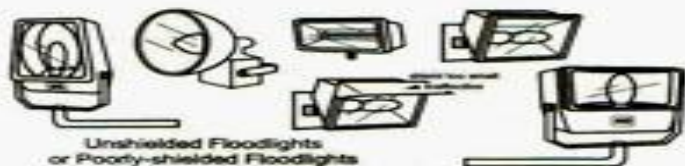
Light pollution is often caused by the way light is emitted from lighting equipment. Choosing proper equipment and carefully mounting and aiming it can make a significant difference.



# Pencemaran Cahaya

## Unacceptable / Discouraged

Fixtures that produce glare and light trespass



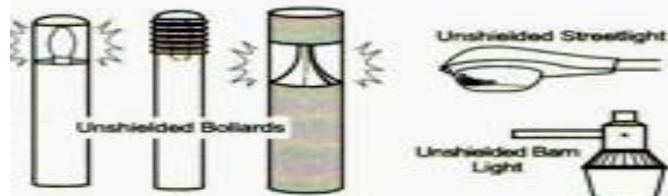
Unshielded Floodlights or Poorly-shielded Floodlights



Unshielded Wallpacks & Unshielded or Poorly-shielded Wall Mount Fixtures



Drop-Lens & Sag-Lens Fixtures w/ exposed bulb / refractor lens



Unshielded Bollards

Unshielded Streetlight

Unshielded Barn Light



Louvered Marine-style Fixtures

Unshielded Period-style Fixtures



Unshielded PAR Floodlights



Drop-Lens Canopy Fixtures

## Acceptable

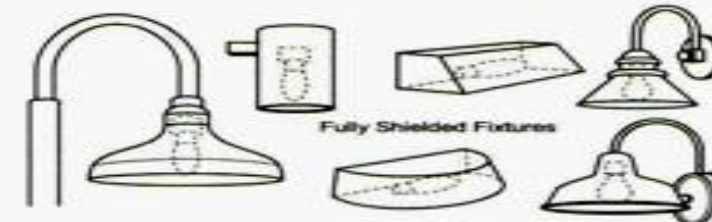
Fixtures that shield the light source to minimize glare and light trespass and to facilitate better vision at night



Full Cutoff Fixtures



Fully Shielded Wallpack & Wall Mount Fixtures



Fully Shielded Fixtures

Full Cutoff Streetlight

Fully Shielded Barn Light

Fully Shielded Walkway Bollards



Fully Shielded Decorative Fixtures

Fully Shielded Period-style Fixtures

Fully Shielded Period-style Fixtures

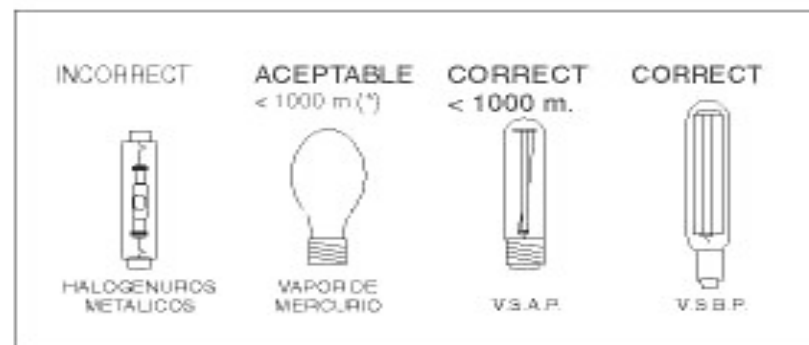
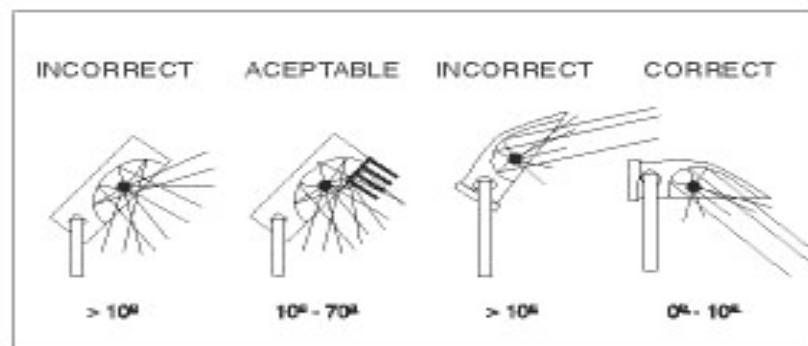
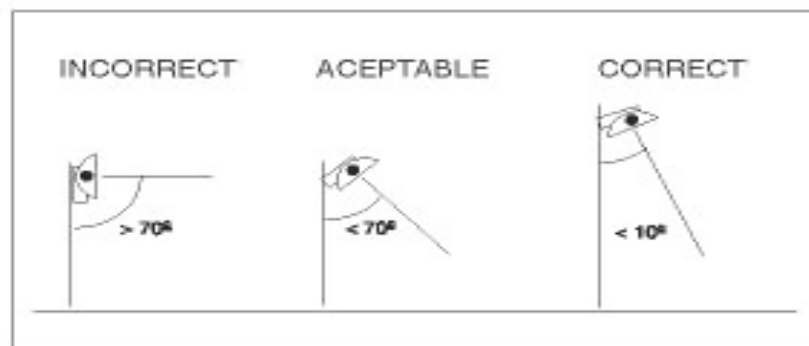
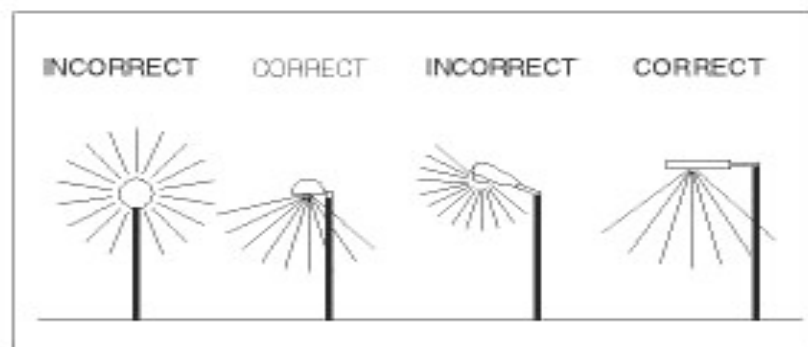
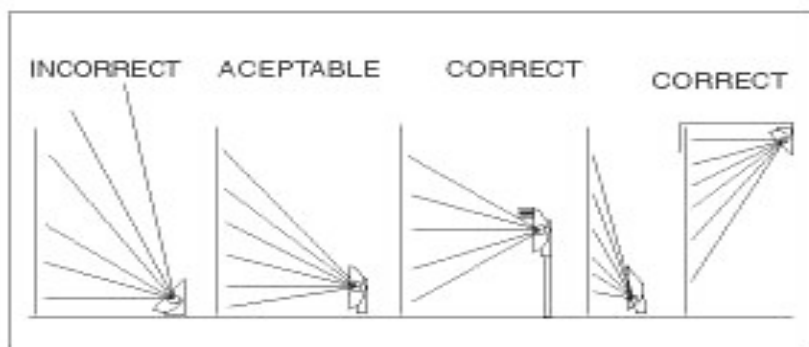


Shielded / Properly aimed PAR Floodlights



Flush Mounted or Side Shielded Under Canopy Fixtures

# Pencemaran Cahaya



# Street-Lighting Spectra

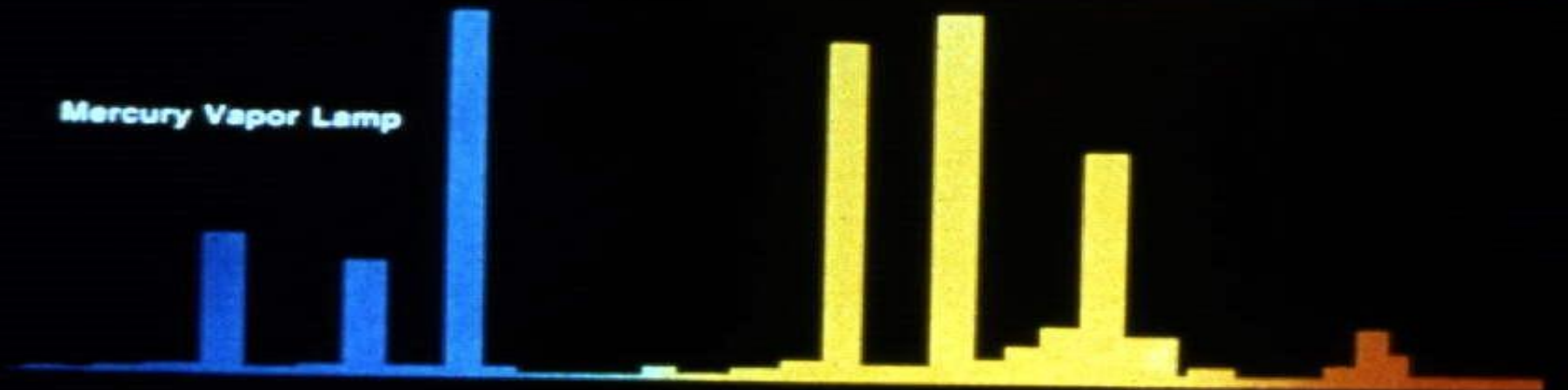
Low-Pressure Sodium Lamp



High-Pressure Sodium Lamp



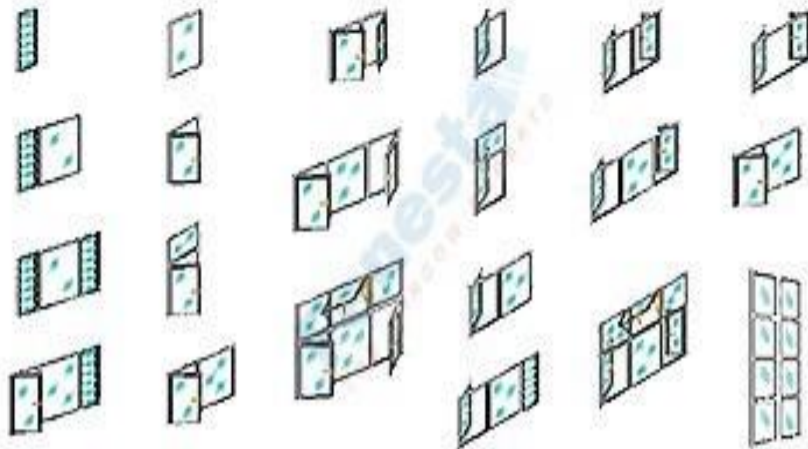
Mercury Vapor Lamp





# Pencemaran Cahaya

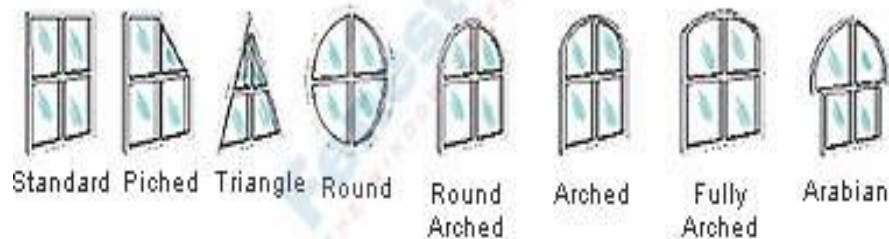
## Standard Designs



## Window Styles



## Window Shapes





**Terima Kasih**