

PENGANTAR BIDANG TEKNIK LINGKUNGAN (1)

Mata Kuliah SL1101
Konsep Pembangunan Infrastruktur

Bahan & Tugas

- Komentor singkat terhadap Film yang ditayangkan
→ dikumpulkan hari ini
- Tugas bidang TL:

Membuat makalah singkat (max 5 hal) tentang
'KASUS PENCEMARAN LINGKUNGAN DAN
TEKNOLOGI/CARA PENGENDALIAN YANG
DILAKUKAN'
→ Kasus di dalam atau di luar negeri
→ Kasus pencemaran: air atau udara atau tanah
→ Dikumpulkan di akhir kuliah 12 Desember 2006

PERAN BIDANG TL

BIDANG TEKNIK LINGKUNGAN
BERPERAN PENTING DALAM
MENJAGA KUALITAS:

- SISTEM LINGKUNGAN MANUSIA
- SISTEM LINGKUNGAN ALAM

WILAYAH CAKUPAN

CAKUPAN TEKNIK LINGKUNGAN
ADALAH PERMASALAHAN YANG
BERDAMPAK TERHADAP SUMBER DAYA:

- BIOSFIR
- TANAH/LAHAN – LITOSFIR
- AIR – HIDROSFIR
- KUALITAS UDARA – ATMOSFIR

CAKUPAN PERSOALAN

PENGARUH PERSOALAN LINGKUNGAN
HAMPIR MELIPUTI SELURUH SEKTOR:

- KOMERSIAL DAN INDUSTRI
- SELURUH TINGKAT BIROKRASI
PEMERINTAHAN
- HUBUNGAN INTERNASIONAL DAN
- PERHATIAN UTAMA PUBLIK

PERSOALAN KETEKNIK LINGKUNGAN

1. PENYEDIAAN AIR MINUM
2. PEMROSESAN LIMBAH CAIR
3. PEMBUANGAN LIMBAH PADAT DAN
BAHAN BUANGAN BERBAHAYA
4. PENCEMARAN UDARA
5. TRANSFER PENYAKIT INFEKSI DAN
KESEHATAN
6. PENGELOLAAN RESIKO EKOLOGI
7. PENCEGAHAN PENCEMARAN MELALUI
PERANCANGAN PRODUK ATAU PROSES

PEMECAHAN PERSOALAN LINGKUNGAN

MEMERLUKAN:

- KERJASAMA ANTAR DISIPLIN DIDALAM SUATU TIM KERJA
- KONTRIBUSI DARI BIDANG ILMU LAIN YAITU PARA ILMUWAN, AHLI HUKUM, SEKTOR BISNIS, DAN MASYARAKAT

KEBERHASILAN BERKARIER

TERGANTUNG KEPADA:

- KEAHLIAN DALAM BERKOMUNIKASI
- PENGUASAAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN

KESEMPATAN KERJA

DALAM SKALA INTERNASIONAL SANGAT TERBUKA KARENA:

- TEKNOLOGI UNTUK MENGATASI MASALAH LINGKUNGAN TELAH DIPASARKAN SECARA GLOBAL
- AKSES KEPADA DUNIA INTERNASIONAL TELAH SANGAT TERBUKA

KAITAN DG BIDANG INFRASTRUKTUR

PENYEDIAAN FASILITAS INFRASTRUKTUR:

- AIR DAN AIR LIMBAH:
Water Supply: pumping stations, treatment plants, main water lines, wells, mechanical/electrical equipment
Sewer: main sewer lines, septic tanks, treatment plants, storm water drains
- PENGELOLAAN LIMBAH: solid & hazardous waste
- BANGUNAN GEDUNG: plumbing
- FASILITAS REKREASI: water supply, wastewater, sanitation, and solid waste

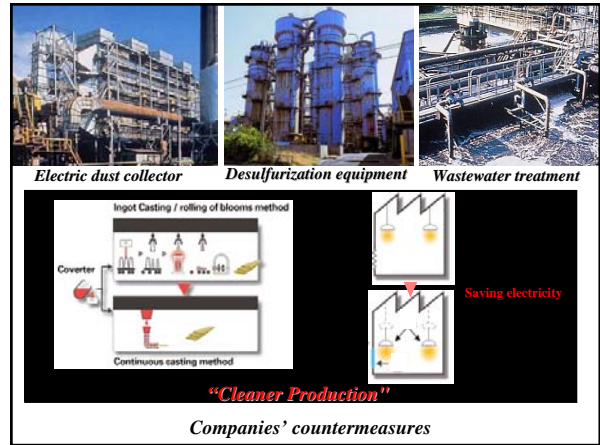
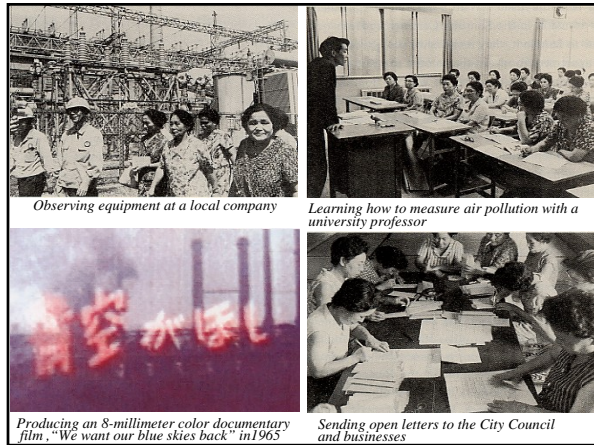
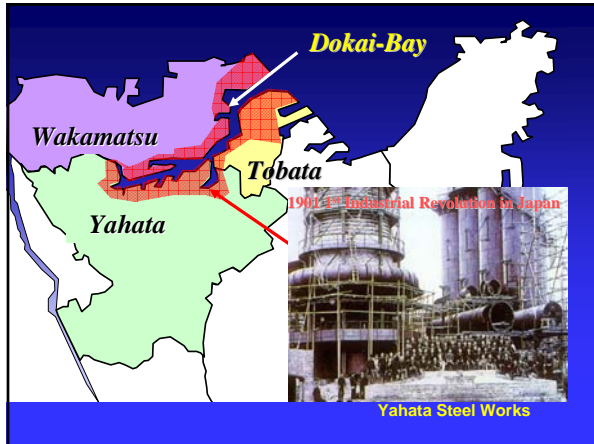
TUJUAN INFRASTRUKTUR

- Kehidupan yang efektif dan efisien → *sehat dan produktif*
- Mempertahankan kelestarian lingkungan → *daya dukung lingkungan tidak terganggu*
- Kebutuhan air bersih, pengelolaan limbah dan sampah → *tidak terjadi penyakit yang mengganggu kesehatan masyarakat dan terjaga kelestarian lingkungannya*
- *Diperlukan perancangan fasilitas infrastruktur yang baik dan manajemen lingkungan yang terintegrasi*

Lesson Learned from Kitakyushu - Japan



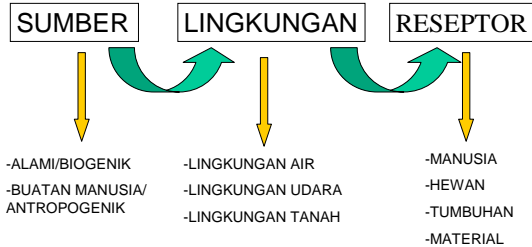
Severe Pollution in the 1960s



KENAPA TERJADI PENCEMARAN?

- LINGKUNGAN MEMPUNYAI KEMAMPUAN MEMBERSIHKAN DIRI SECARA ALAMI → DAYA DUKUNG LINGKUNGAN
- CONTOH: PEMBUANGAN LIMBAH KE SUNGAI → PADA JARAK TERTENTU DARI TITIK PEMBUANGAN, KUALITAS AIR SUDAH BAIK KEMBALI (SELF PURIFICATION)
- APABILA MASUKAN LIMBAH KE LINGKUNGAN TIDAK DAPAT DIBERSIHKAN OLEH LINGKUNGAN SECARA ALAMI → TERJADI PENCEMARAN LINGKUNGAN

ANALISA PENCEMARAN



SUMBER PENCEMAR

- **KEGIATAN ALAMIAH:**
 - LETUSAN GUNUNG API
 - DEKOMPOSISI
 - DLL.
- **KEGIATAN ANTROPOGENIK**
 - KEGIATAN DOMESTIK
 - KEGIATAN INDUSTRI
 - TRANSPORTASI
 - DLL.



LINGKUNGAN

- DARI SUMBER, PENCEMAR AKAN MASUK KE LINGKUNGAN (TRANSPORT MEDIUM)
- **LINGKUNGAN:**
 - **AIR:** BOD, COD, nitrat, fosfat, pestisida, minyak, dll.
 - **UDARA:** CO, CO₂, debu, SO₂, NO_x, HC, CH₄, dll.
 - **TANAH:** minyak, pestisida, leachate (dari sampah), dll.

RESEPTOR

- PENCEMAR DI LINGKUNGAN AKAN MEMAPARI RESEPTOR YANG MENERIMA PENCEMAR
- **RESEPTOR TERBAGI:**
 - MANUSIA
 - HEWAN
 - TUMBUHAN
 - MATERIAL
- PENGARUH PENCEMAR PADA RESEPTOR → DAMPAK PENCEMAR YANG DIRASAKAN



DAMPAK TERHADAP MANUSIA

- AIR
 - TANAH
 - UDARA
 - (INDOOR
 - OUTDOOR)
- These categories are linked to **PAPARAN PENCEMAR MELALUI:**
- INHALASI/PERNAFASAN
 - MAKANAN/PENCERNAAN
 - KULIT/DERMAL
- A green arrow points from the exposure methods to the resulting health impacts:
- PENYAKIT INFEKSI
 - PENYAKIT AKUT/KRONIS

Penyakit-penyakit

- **Water borne diseases:** penyakit yang dibawa air: typhus, cholera, hepatitis, demam berdarah, keracunan logam yang ada di air (seperti Minamata), dll.
- **Air borne diseases:** penyakit yang dibawa udara: penyakit pernafasan, flu, asthma keracunan zat kimia dari udara
- **Soil borne diseases:** penyakit yang dibawa tanah: tanah mengandung kuman atau zat racun yang tidak sengaja termakan langsung, atau masuk melalui tanaman atau hewan yang dimakan manusia

DAMPAK TERHADAP HEWAN

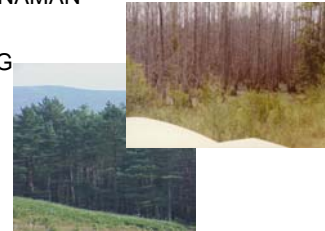
BAIK HEWAN AIR ATAU DARAT

- KEMATIAN HEWAN
- KERUSAKAN ORGAN HEWAN
- HEWAN MENGANDUNG RACUN/BAHAN BERBAHAYA



DAMPAK TERHADAP TUMBUHAN

- PRODUKTIVITAS TANAMAN TERGANGGU
- KEMATIAN TANAMAN
- TANAMAN MENGANDUNG ZAT RACUN/BERBAHAYA



DAMPAK TERHADAP MATERIAL

- KERUSAKAN KONSTRUKSI, GEDUNG, MONUMEN, JEMBATAN, DLL.



KONSEP PENANGGULANGAN & PROTEKSI LINGKUNGAN

SUMBER → LINGKUNGAN → RESEPTOR

BAKU MUTU TERHADAP SUMBER
(BAKU MUTU EFLUEN, EMISI)

BAKU MUTU TERHADAP LINGKUNGAN
(STREAM STANDARD, UDARA AMBIEN)

BAKU MUTU EFLUEN & EMISI

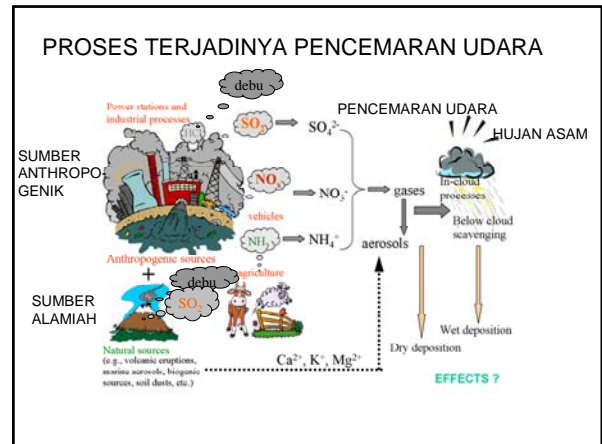
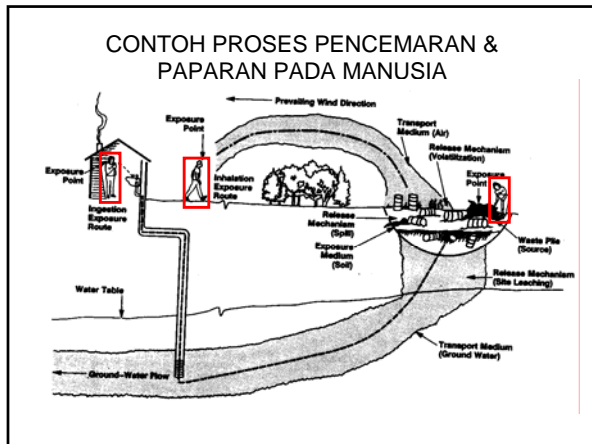
- MENGATUR BERAPA KONSENTRASI PENCEMAR YANG BOLEH **DIKELUARKAN** OLEH SUATU SUMBER KEGIATAN
- BAKU MUTU **EFLUEN** (LIMBAH CAIR YANG DIKELUARKAN OLEH SUMBER KEGIATAN), SEPERTI:
 - INDUSTRI,
 - TAMBANG,
 - RUMAH SAKIT,
 - DLL.
- BAKU MUTU **EMISI** (LIMBAH GAS/DEBU YANG DIKELUARKAN SUMBER KEGIATAN), SEPERTI:
 - KENDARAAN BERMOTOR,
 - CEROBONG PABRIK,
 - DLL.



BAKU MUTU (AIR & UDARA) AMBIEN

- MENGATUR KONSENTRASI SUATU PENCEMAR YANG BOLEH **ADA DI LINGKUNGAN** AIR ATAU UDARA
- BAKU MUTU AIR:
 - AIR MINUM, AIR BAKU AIR MINUM
 - AIR UNTUK PERIKANAN
 - AIR UNTUK PERTANIAN
 - REKREASI
 - DLL.
- BAKU MUTU UDARA AMBIEN: CO, SO₂, NO_x, PM₁₀, DLL.
- INDOOR AIR QUALITY: BAHAN KIMIA, MIKROORGANISME, UNSUR FISIK DI LINGKUNGAN KERJA





- ### DAMPAK PENCEMAR UDARA
- **LOKAL:** kesehatan, kualitas udara perkotaan, kerusakan material (oksidan fotokimia, jarak pandang/visibilitas)
 - **REGIONAL:** hujan asam, oksidan fotokimia, kerusakan ekosistem dan tanaman pertanian
 - **GLOBAL:** perubahan iklim, lubang ozon di stratosfer

Dampak terhadap kesehatan dan lingkungan

Oksidan Fotokimia O_3

NO_x Pb

PM10 HC

Gangguan kesehatan seperti penurunan fungsi pernafasan dan jantung, iritasi selaput lendir, penurunan IQ, fungsi reproduksi, dll hingga kematian
 Populasi sensitif : balita, manula, orang-orang dengan predisposisi penyakit pernafasan

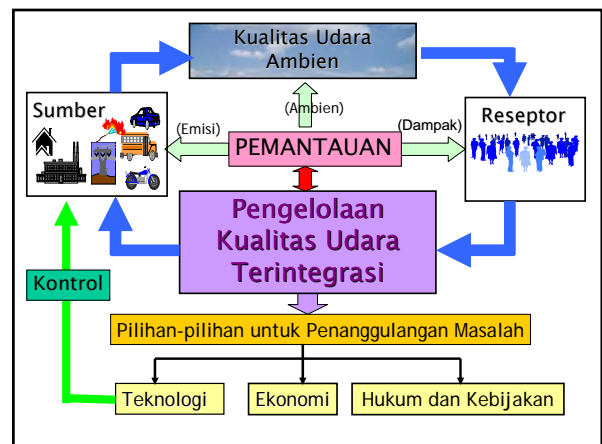
Dampak terhadap kualitas lingkungan

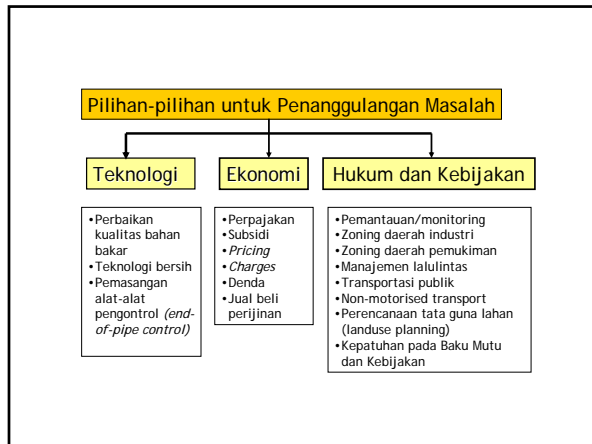
KERUSAKAN EKOSISTEM

KERUSAKAN HUTAN

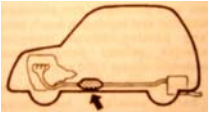

EUTROFIKASI
Algae Blooming

MATERIAL (KONSTRUKSI, MONUMEN, GEDUNG, DLL)





Teknologi Pengendalian

Catalitic converter untuk mengendalikan gas buang

Pengendalian emisi industri

PERUBAHAN IKLIM DAN PENIPISAN OZON STRATOSFER

- PERUBAHAN IKLIM DISEBABKAN OLEH MENINGKATNYA RADIATIF FORCING DI PERMUKAAN BUMI
- RADIATIVE FORCING: NET ENERGI YANG DIPANCARKAN KEMBALI OLEH GAS-GAS (CONTOH: UAP AIR, CO₂, CH₄, O₃, CFCs) DI ATMOSFER KE BERBAGAI ARAH TERMASUK KE ATAS PERMUKAAN BUMI.
- BERDASARKAN ANALISIS PADA BATUAN ES DI ANTARTIKA PERUBAHAN IKLIM GLOBAL BERKAITAN DENGAN KONSENTRASI CO₂ DAN CH₄
- CO₂ MENJADI PARAMETER ACUAN DALAM MENENTUKAN PERUBAHAN RADIATIF FORCING UNTUK MENGUKUR DIRECT GLOBAL WARMING POTENTIAL (GWP)
- KONSENTRASI GLOBAL CO₂ TELAH MENINGKAT DARI 260PPM PADA 800-2500 TAHUN YANG LALU MENJADI 365PPM PADA TAHUN 1999.
- KENAIKAN TERBESAR TERJADI DI 70 TAHUNAN TERAKHIR PADA SAAT TERJADINYA REVOLUSI INDUSTRI
- KENAIKAN KONSENTRASI CO₂ SEBESAR 2 KALI LIPAT DIPERKIRAKAN AKAN MENINGKATKAN TEMPÉRATUR GLOBAL SEBANYAK 2.5°C

- PEMBATASAN EMISI BERKAITAN DENGAN PERUBAHAN IKLIM GLOBAL DIATUR DENGAN KYOTO PROTOKOL, YANG MEMBATASI EMISI CO₂, CH₄, N₂O, CFCs, SO_x
- PADA DASARNYA CFCs JUGA MERUPAKAN OZONE DEPLETING SUBSTANCES (ODS) YANG EMISINYA DIATUR DALAM KONVENSI MONTREAL
- KONVENSI WINA DAN MONTREAL MENGATUR HAL-HAL YANG BERKAITAN DENGAN PENIPISAN LAPISAN OZON DI STRATOSFER
- INDONESIA TELAH MERATIFIKASI KONVENSI WINA DAN MONTREAL YANG MENGHAPUSKAN BAHAN-BAHAN PERUSAK OZON TERSEBUT DAN MENETAPKAN PROGRAM IMPLEMENTASI SEJAK 1996/1997 DG KEPPRES 23/1992.