

Topik 11 Keberlanjutan Kualitas Lingkungan II: Limbah & Lingkungan Perkotaan

BI-2001 PENGETAHUAN LINGKUNGAN
SEMESTER 2 - 2023/2024



Capaian Pembelajaran Topik 11

Mahasiswa dapat:

- mengidentifikasi perbedaan antar jenis limbah;
- menjelaskan isu-isu utama terkait lingkungan perkotaan; dan
- menjelaskan alternatif solusi yang berkelanjutan.



A. Limbah



LIMBAH

❑ **Limbah** (*waste*) adalah buangan hasil produksi baik yang berasal dari aktivitas industri maupun rumah tangga (domestik).

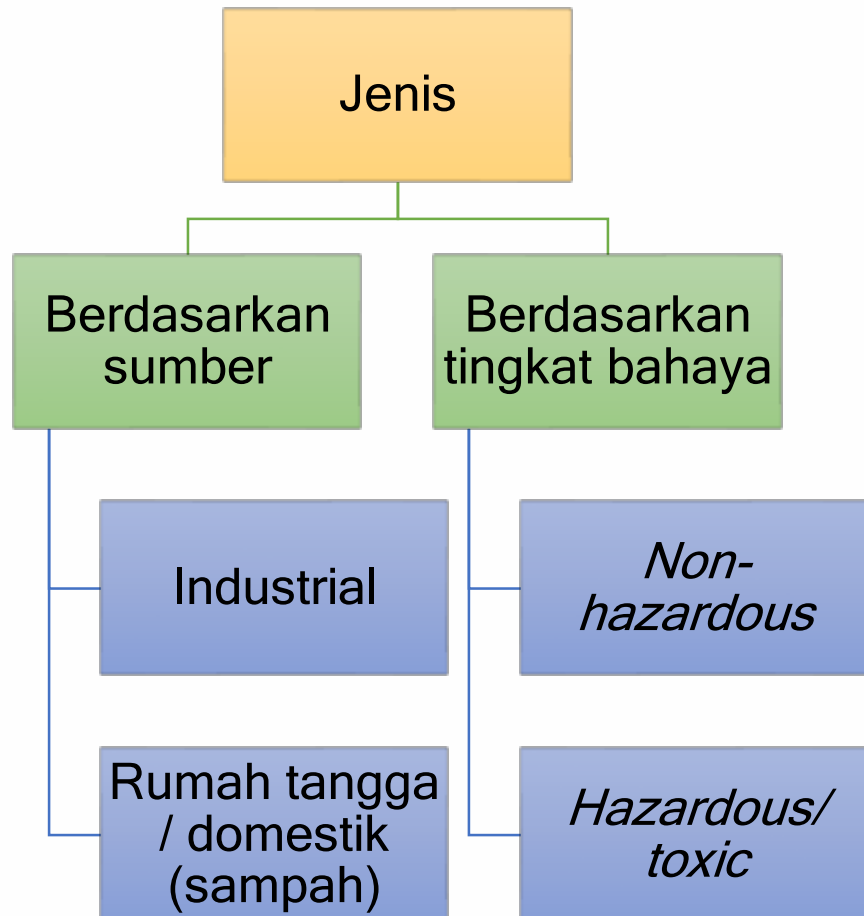
❑ **Limbah padat**

❑ **Limbah cair**

❑ **Limbah gas** (bahan sisa berbentuk gas hasil proses pembakaran atau pembusukan)



Limbah Padat



Limbah padat berbahaya/ beracun (*hazardous/ toxic*)

dapat mengancam kesehatan manusia atau lingkungan karena sifat beracunnya atau karena secara kimia bersifat reaktif, korosif, atau mudah terbakar.

What Harmful Chemicals Are in Your Home?



Cleaning

Disinfectants
Drain, toilet, and window cleaners
Spot removers
Septic tank cleaners

Paint Products

Paints, stains, varnishes, and lacquers
Paint thinners, solvents, and strippers
Wood preservatives
Artist paints and inks



General

Dry-cell batteries (mercury and cadmium)
Glues and cements

Gardening

Pesticides
Weed killers
Ant and rodent killers
Flea powders



Automotive

Gasoline
Used motor oil
Antifreeze
Battery acid
Brake and transmission fluid



Mana yang dapat
merupakan **limbah**
berbahaya / hazardous
waste?

Covid-19 & Limbah Medis

- Pandemi COVID-19 di Indonesia tak hanya berdampak pada sistem Kesehatan, tapi juga pada sistem pengelolaan sampah/limbah akibat adanya peningkatan volume limbah yang dibuang dari kegiatan perlindungan kesehatan, diagnosis medis, pengobatan dan penelitian ilmiah.
- Pembuangan limbah medis tangga yang aman dan efisien baik dari fasilitas kesehatan maupun rumah merupakan komponen penting dari upaya respons yang komprehensif..

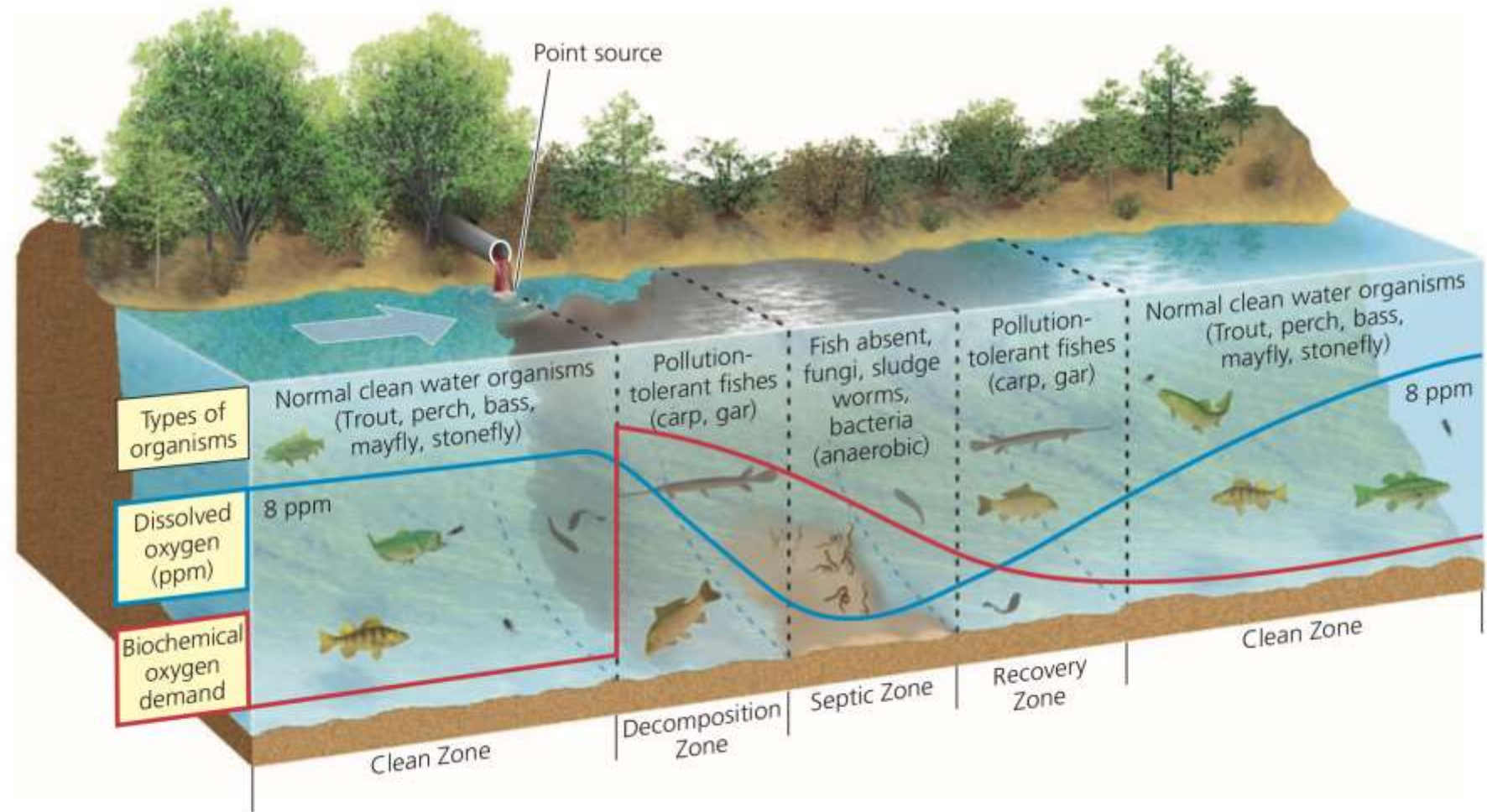


Limbah Cair



Limbah Cair

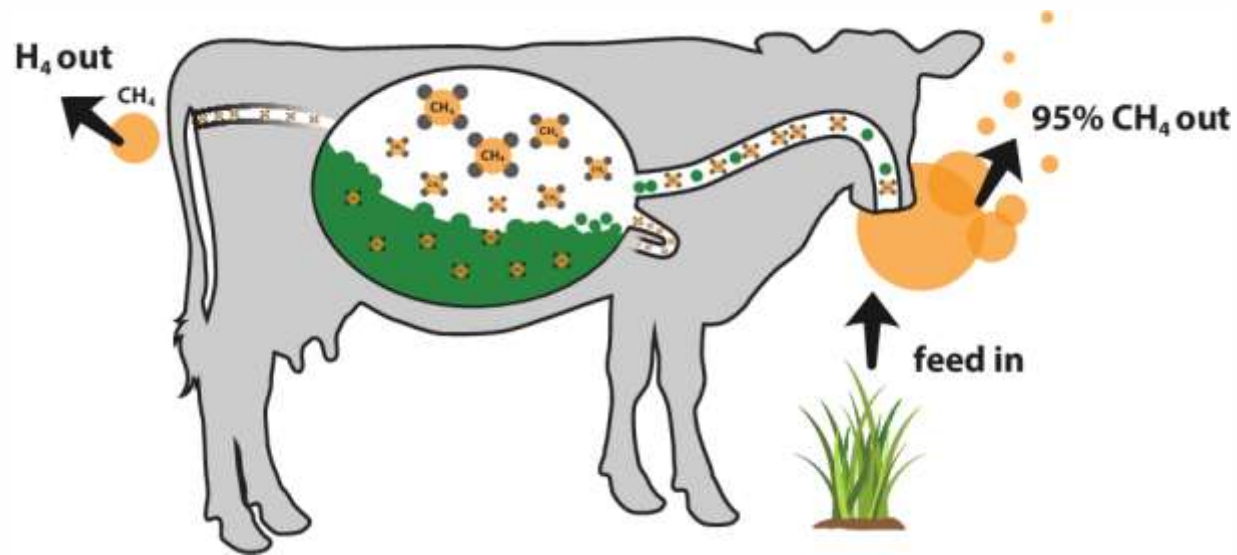
Badan air dapat membersihkan dirinya sendiri selama polutan yang masuk tidak melebihi batas.



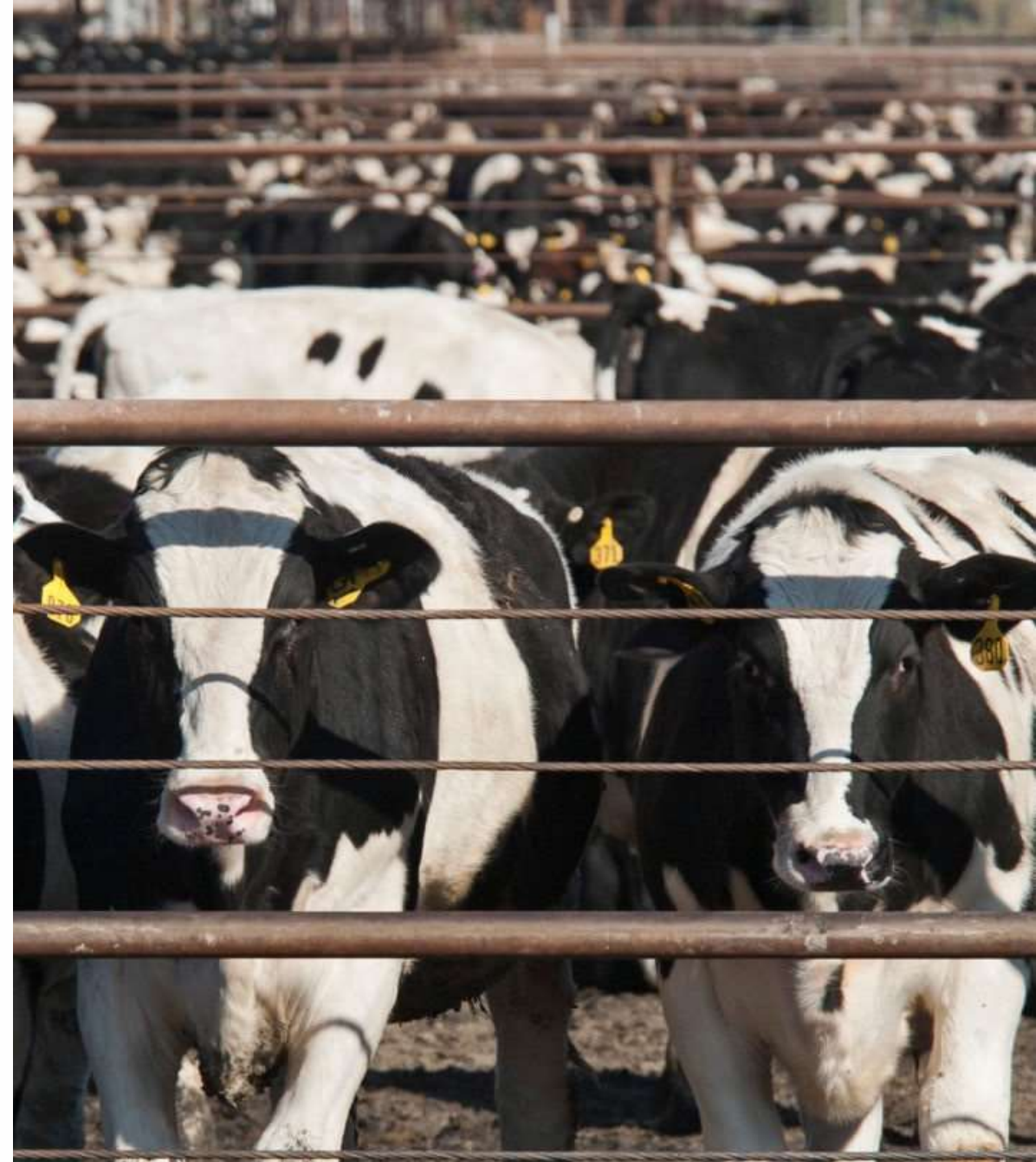
Limbah Gas



Limbah Gas



Buangan methana dari sistem pencernaan ternak ruminansia



B. Isu Lingkungan Perkotaan



Trend Populasi di Perkotaan

- ❑ **>50%** penduduk dunia tinggal di daerah perkotaan (**urban**) & pinggiran kota (**sub-urban**), sisanya tinggal di daerah pedesaan (**rural**).
- ❑ **Urbanisasi** menyatakan pembentukan & pertumbuhan daerah urban & sub-urban yang diukur dari persentase penduduk yang tinggal di daerah tersebut.
- ❑ **Pertumbuhan kota** (**urban growth**) adalah laju penambahan penduduk perkotaan.



Penyebab *Urban Growth*

1. **Natural/alami** dimana laju kelahiran > laju kematian
2. **Imigrasi**, sebagian besar berasal dari daerah pedesaan/rural
 - ☐ Mencari lapangan kerja
 - ☐ Mencari sumber pangan/makanan
 - ☐ Mencari tempat tinggal
 - ☐ Mencari kesempatan Pendidikan yang lebih baik
 - ☐ Dsb.



PRO & KONTRA ISU URBANISASI

Pro

- Kota pusat perkembangan ekonomi, inovasi, pendidikan, kemajuan teknologi, & lapangan kerja.
- Aksesibilitas tinggi pada perawatan medis, KB, pendidikan, & layanan sosial lainnya.
- Keuntungan lingkungan
 - Budaya daur ulang
 - Konsentrasi penduduk di perkotaan membantu pelestarian biodiversitas dengan mengurangi tekanan pada habitat hidupan liar.
 - Efisiensi energi dengan penggunaan transportasi massal hemat energi, berjalan kaki dan bersepeda.

Kontra

- Kota memiliki jejak ekologis yang besar
- Sebagian besar kota kekurangan vegetasi
- Kota sering mengalami masalah air dan udara
- Kota memusatkan polusi dan masalah kesehatan
- Kota memiliki kebisingan yang berlebihan
- Kota mempengaruhi iklim lokal dan menyebabkan polusi cahaya

Degradasi Modal Alam

Natural Capital Degradation

Urban Sprawl



Land and Biodiversity

Loss of cropland
Loss and fragmentation of forests, grasslands, wetlands, and wildlife habitat



Water

Increased use and pollution of surface water and groundwater
Increased runoff and flooding



Energy, Air, and Climate

Increased energy use and waste
Increased emissions of carbon dioxide and other air pollutants



Economic Effects

Decline of downtown business districts
More unemployment in central cities



Gaya hidup yang *car-centered* dan belum adanya transportasi publik yang baik menjadi salah satu dari faktor penyebab degradasi modal alam di Kawasan perkotaan. Pada kasus ini, kemacetan menyumbang lebih dari 80% pencemaran udara di DKI Jakarta

Inputs

Energy

Food

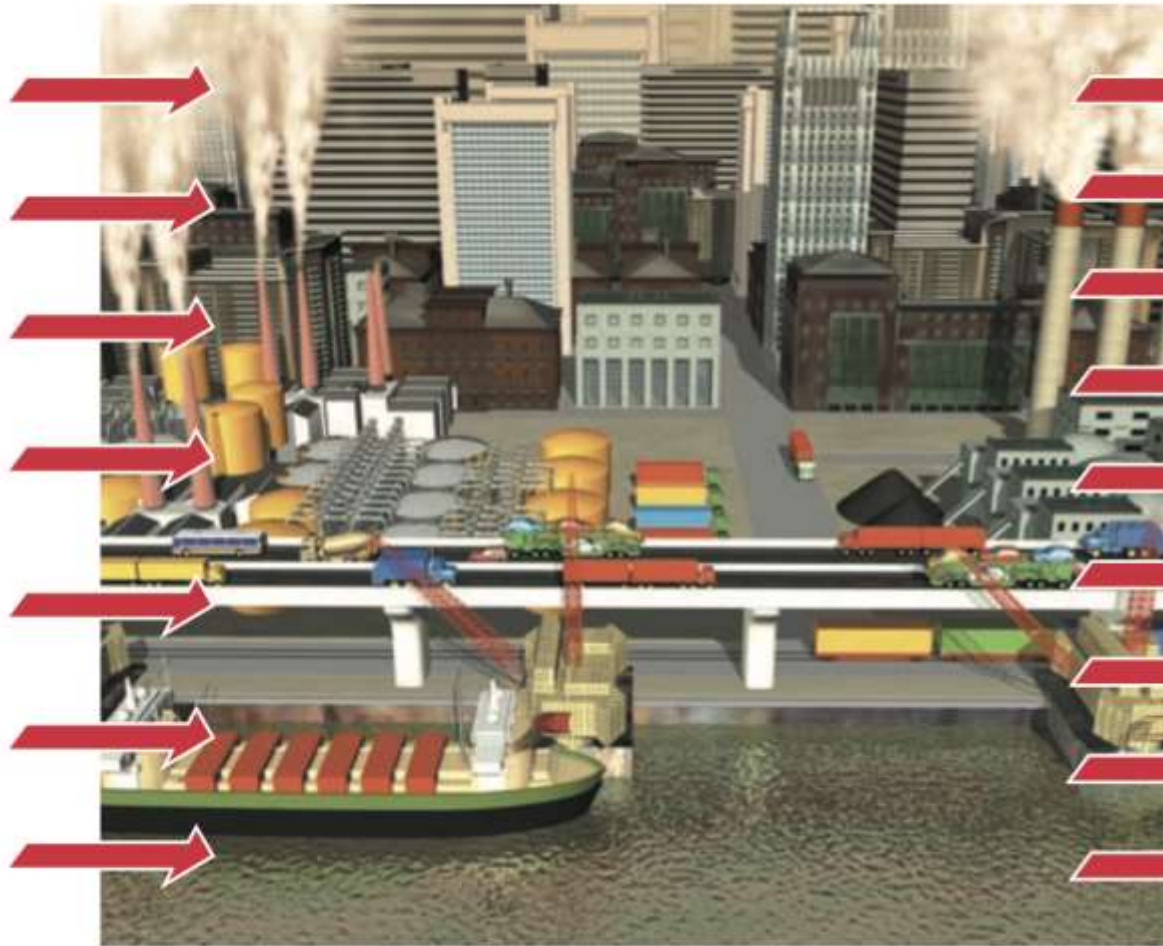
Water

Raw materials

Manufactured goods

Money

Information



Outputs

Solid wastes

Waste heat

Air pollutants

Water pollutants

Greenhouse gases

Manufactured goods

Noise

Wealth

Ideas

FIGURE 22.9 Natural capital degradation: The typical city depends on nonurban areas for huge inputs of matter and energy resources, while it generates and concentrates large outputs of pollution, waste matter, and heat.

Critical thinking: How would you apply the three **scientific principles of sustainability** to lessen some of these impacts?



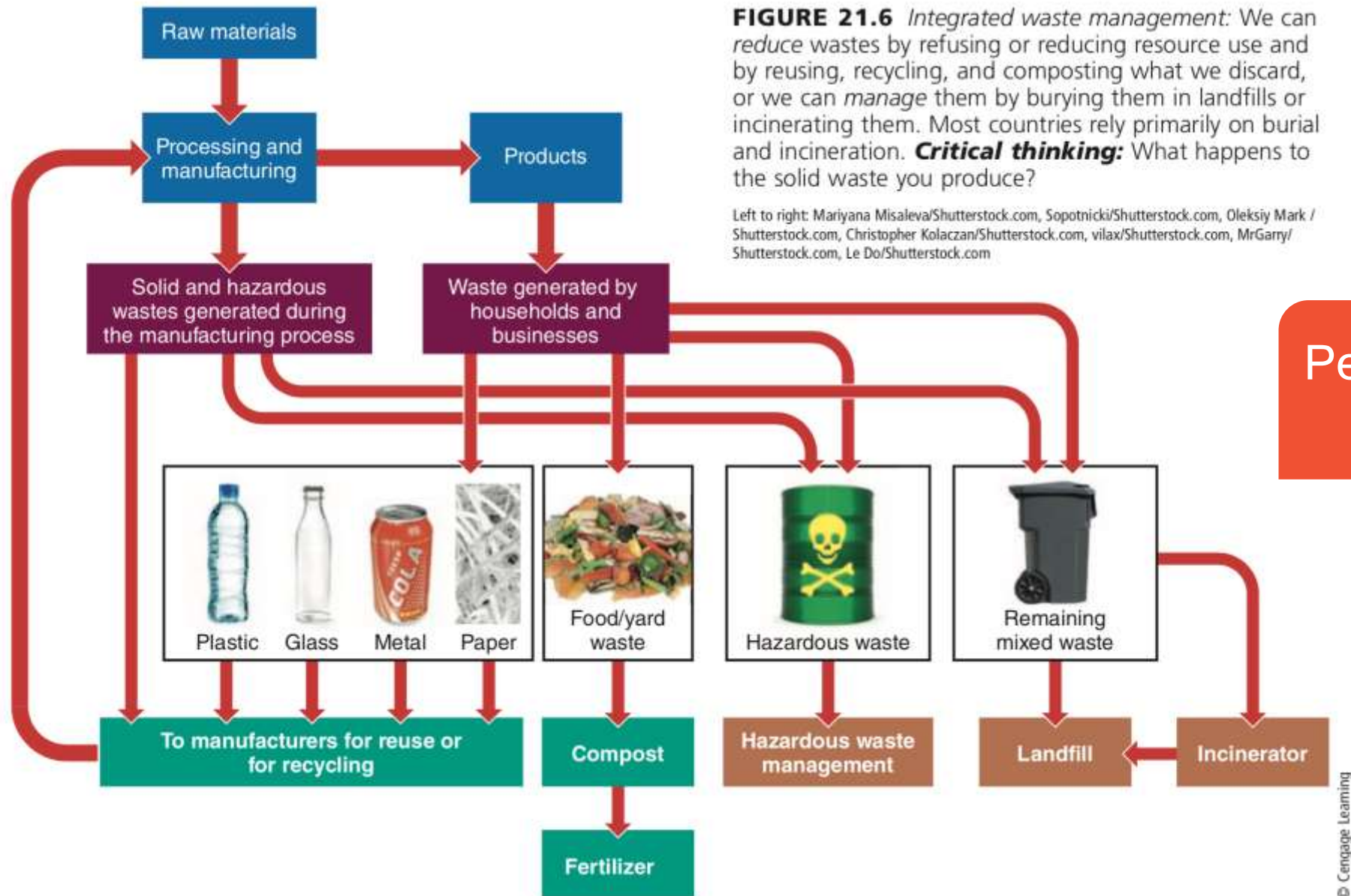
© Cengage Learning

C. Solusi Berkelanjutan

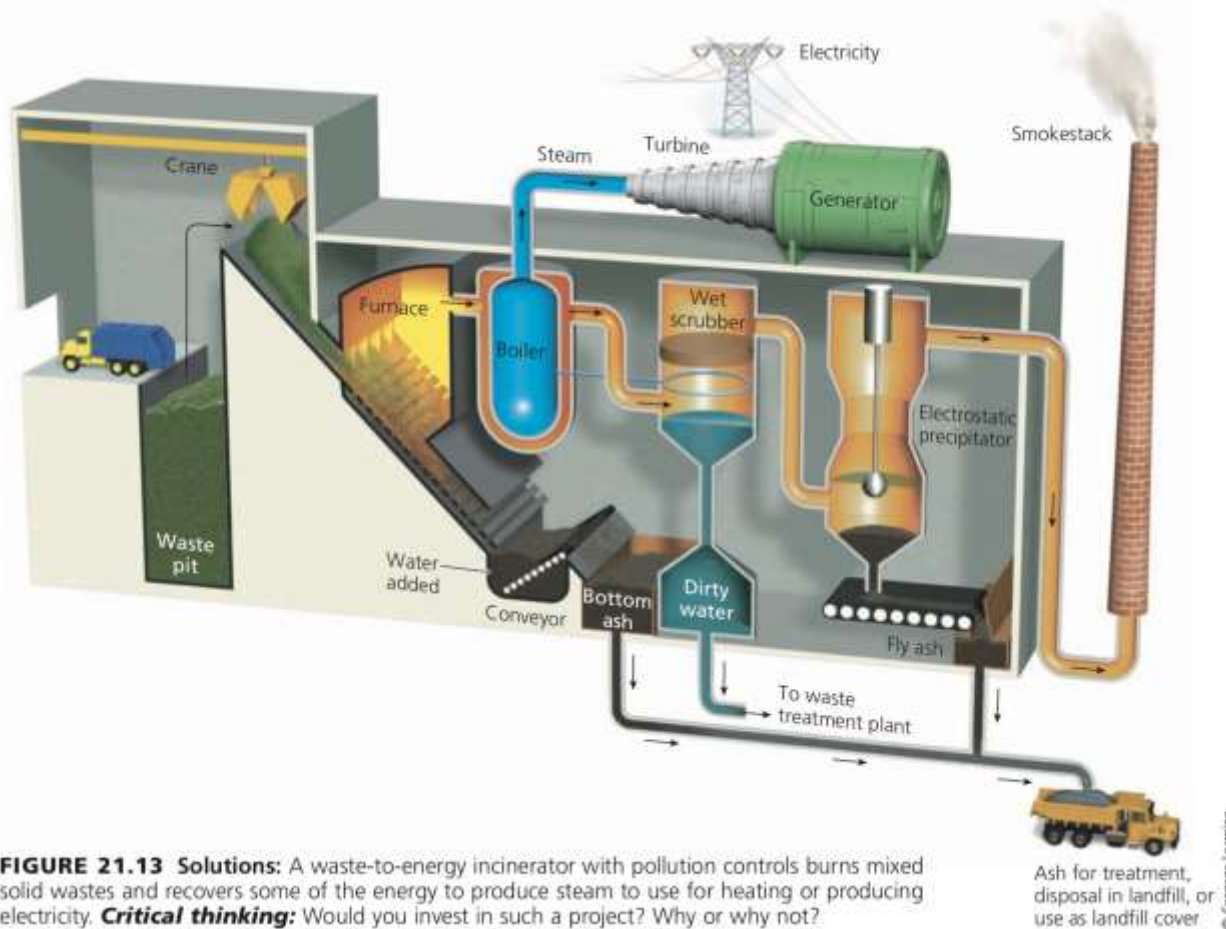


Limbah Padat

- Limbah padat dapat menjadi **polutan** dan menjadi gambaran **konsumsi sumber daya yang tidak dibutuhkan**.
- Limbah berbahaya berkontribusi terhadap **polusi** serta **degradasi modal alam, masalah kesehatan & kematian dini**.
- Metode penanganan limbah padat dapat dilakukan melalui **pengurangan limbah** (dasar utama dari prinsip *reduce - reuse - recycle*) dan **pengelolaan limbah terpadu**.
- Aktivitas “**reusing**” dapat mengurangi konsumsi materi & sumber daya energi serta mengurangi polusi & degradasi modal alam
- Aktivitas “**recycling**” memberikan efek yang serupa pada tingkat yang lebih rendah.



Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa)



**PLTSa Benowo dan Listrik 12 Megawatt
Hasil Pengolahan Sampah di Surabaya**

[Mongabay Indonesia,
26 Agustus 2020]



Pengelolaan Sampah Terpadu & Mitigasi Perubahan Iklim

Aksi Mitigasi dalam Proklamasi

- Pengelolaan sampah, limbah padat, dan limbah cair.
- Menggunakan energi baru terbarukan.
- Konservasi dan penghematan energi.
- Melakukan budi daya pertanian rendah emisi GRK.
- Meningkatkan dan mempertahankan tutupan vegetasi.
- Mencegah dan menanggulangi kebakaran hutan dan lahan.



Upaya Mengurangi Dampak Buruk Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia

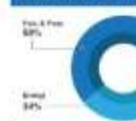
DAMPAK perubahan iklim yang semakin memburuk mulai mendapat perhatian dunia. Indonesia sebagai salah satu negara yang terdampak untuk menekan dampak perubahan iklim. Hal ini diwujudkan oleh pemerintah melalui target pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) yang selama ini berjalan sesuai dalam perubahan iklim.

Indonesia menargetkan pada 2030 berhasil mengurangi emisi GRK sebesar 30,72 juta ton CO₂e. Hal ini dilakukan dengan berbagai cara mulai dari pemanfaatan EBT sebagai alternatif pasokan tenaga. Pemerintah juga berupaya mengurangi emisi GRK dari tingkat terendah, yaitu tingkat rumah tangga. Pengendalian pada tingkat rumah tangga ini dilakukan dengan Program Kampung Iklim (Proklam) yang melakukan pengendalian lingkungan dari tingkat rumah tangga ke seluruh.

Proklam diharapkan dapat memberikan pemahaman masyarakat melalui adaptasi dan mitigasi dampak perubahan lingkungan. Berdasarkan data KLHK pemerintah menargetkan terdapat 10.000 Proklam di 34 provinsi dan 500 kabupaten/kota. Target ini sangat penting untuk mencapai target pengurangan emisi GRK sebesar 781.445 ton CO₂e ekвивen.



Persentase Sektor Utama Penyumbang Emisi GRK (data 2019)



Pengurangan Emisi GRK dari Sektor Forestry and Other Land Use (FOLU)

• Sektor FOLU berkontribusi sebesar 10% dari total emisi Indonesia.

• Kontribusi sektor FOLU pada 2019: 10,000,000 ton CO₂e.

• Capaian sektor FOLU pada 2020: 10,000,000 ton CO₂e.

Kondisi Deforestasi yang tidak Diizinkan pada NDC

Tahun	Kondisi Deforestasi yang Diizinkan	Kondisi Deforestasi yang Tidak Diizinkan
2019-2024	175,000 hektar	175,000 hektar
2025-2029	10,000 hektar	10,000 hektar
2030-2034	10,000 hektar	10,000 hektar

Target dan Strategi Pengurangan Emisi GRK pada 2030

• Target pengurangan emisi GRK sebesar 30,72 juta ton CO₂e.

• Strategi pengurangan emisi GRK: 1. Pemanfaatan EBT, 2. Efisiensi energi, 3. Konservasi dan penghematan energi, 4. Rehabilitasi dan konservasi hutan, 5. Pengendalian limbah padat dan cair, 6. Pengendalian limbah gas rumah kaca.

Upaya Pemerintah Mengendalikan Emisi GRK pada Tingkat Terendah

• Fokus Pengendalian Lingkungan: 1. Pengelolaan sampah, 2. Penggunaan energi baru terbarukan, 3. Konservasi dan penghematan energi, 4. Rehabilitasi dan konservasi hutan, 5. Pengendalian limbah padat dan cair, 6. Pengendalian limbah gas rumah kaca.

Mengapa Program Kampung Iklim (Proklam)?

• Mengurangi tingkat pengendalian lingkungan rumah tangga.

• Mengurangi dampak lingkungan rumah tangga.

• Mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca rumah tangga.

Lokasi Pengembangan Proklam

• Lokasi di seluruh Indonesia yang memiliki potensi untuk pengembangan Proklam.

• Lokasi yang memiliki potensi untuk pengembangan Proklam: 1. Desa, 2. Kelurahan, 3. Kecamatan, 4. Kabupaten, 5. Kota, 6. Provinsi.

Aksi Adaptasi yang Dilakukan pada Proklam

• Pengurangan emisi GRK: 1. Pemanfaatan EBT, 2. Efisiensi energi, 3. Konservasi dan penghematan energi, 4. Rehabilitasi dan konservasi hutan, 5. Pengendalian limbah padat dan cair, 6. Pengendalian limbah gas rumah kaca.

Aksi Mitigasi dalam Proklam

• Pengurangan emisi GRK: 1. Pemanfaatan EBT, 2. Efisiensi energi, 3. Konservasi dan penghematan energi, 4. Rehabilitasi dan konservasi hutan, 5. Pengendalian limbah padat dan cair, 6. Pengendalian limbah gas rumah kaca.

Faktor Pendukung Keberlangsungan Proklam

• Faktor pendukung keberlangsungan Proklam: 1. Pemahaman masyarakat, 2. Keterlibatan masyarakat, 3. Dukungan pemerintah, 4. Keterlibatan swasta, 5. Keterlibatan masyarakat sipil, 6. Keterlibatan media massa.

Bagaimana Penerapan Proklam?

• Penerapan Proklam: 1. Pemilihan lokasi, 2. Pembentukan tim, 3. Sosialisasi, 4. Pelaksanaan, 5. Evaluasi, 6. Pelaporan.

Roadmap Proklam

• Roadmap Proklam: 1. 2019-2024: 10,000 Proklam, 2. 2025-2029: 10,000 Proklam, 3. 2030-2034: 10,000 Proklam.

Capaian Proklam

• Capaian Proklam: 1. 10,000 Proklam, 2. 10,000 Proklam, 3. 10,000 Proklam.

Limbah Cair

Pengelolaan limbah cair dapat dilakukan secara setempat maupun terpusat, untuk limbah cair industri maupun rumah tangga / domestik.

SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK TERPUSAT (SPALD-T)

Sistem ini dilakukan dengan mengalirkan air limbah domestik dari sumber secara kolektif ke Sub-sistem Pengolahan Terpusat untuk diolah sebelum dibuang ke badan air permukaan.

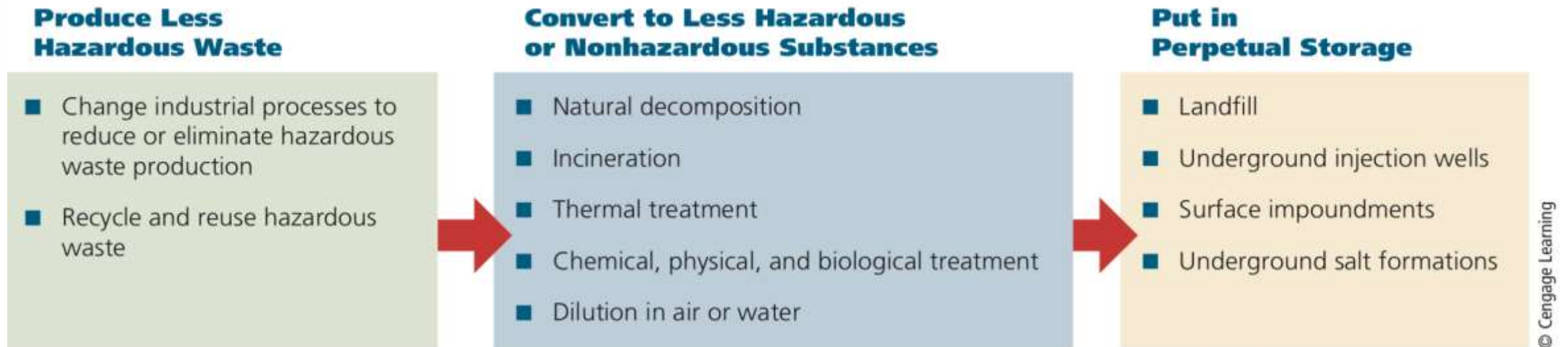
KOMPONEN SPALD-T:



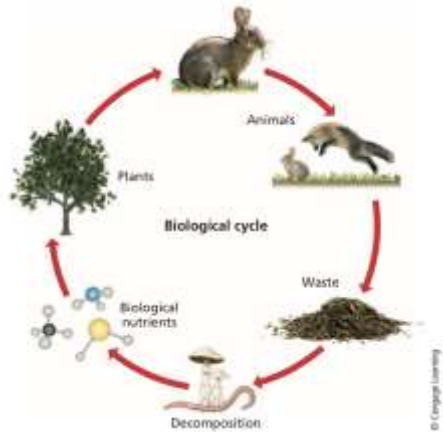
Sumber: Pasal 16 dan Lampiran I, Permen PUPR No. 4/2017

Limbah Berbahaya

Limbah berbahaya memerlukan penanganan khusus.

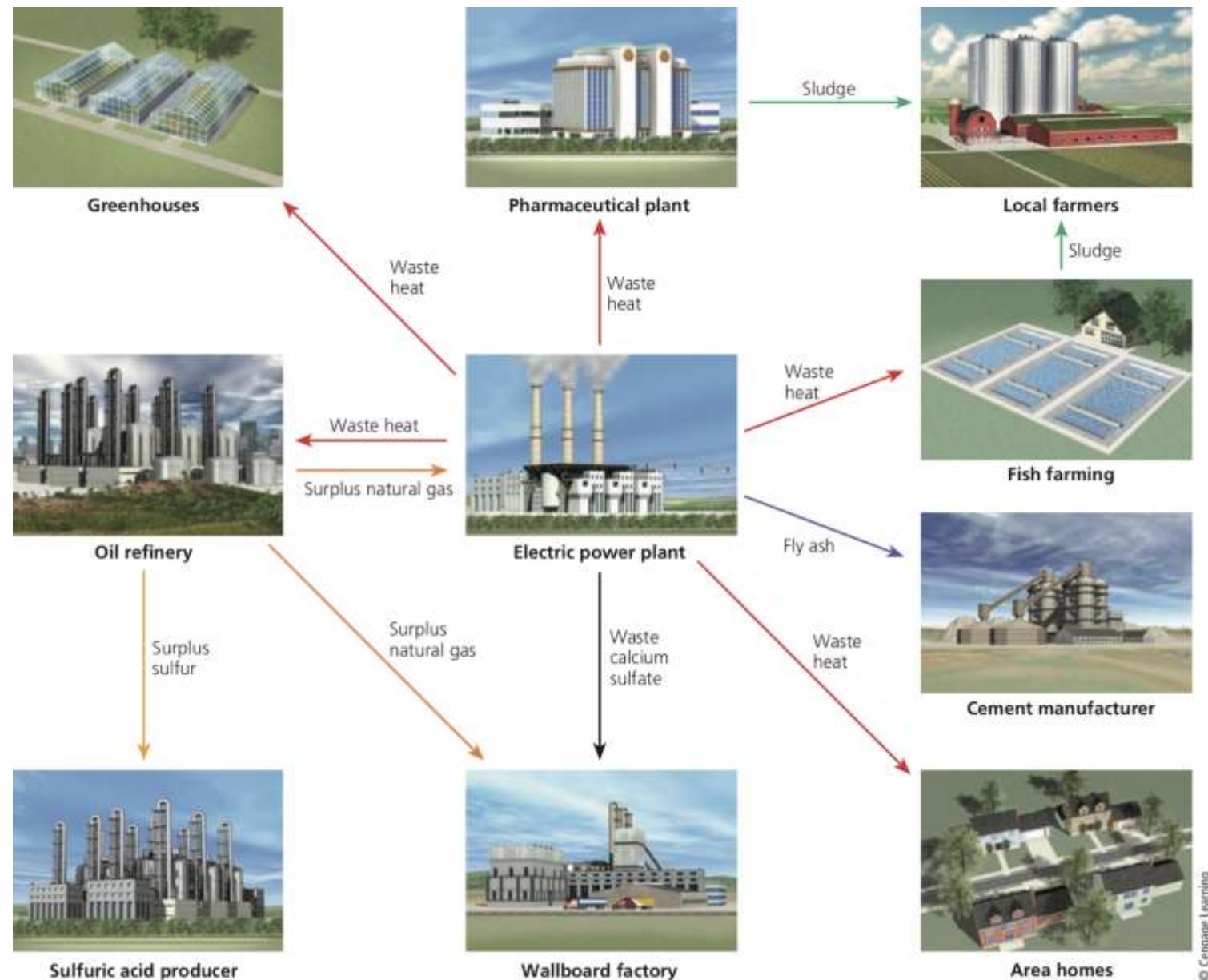


Industrial Ecosystem



Industrial ecosystem di Kalundborg (Denmark) mengurangi produksi limbah dengan meniru jaring makanan ekosistem alami.

Limbah dari satu bisnis menjadi bahan baku untuk bisnis lain, sehingga meniru cara alam mendaur ulang nutrisi.



New Urbanism



Contoh 1

Pengembangan kota dengan memimik pola/kontur lansekap alami

New Urbanism

Contoh 2
Vertical farming di Kawasan
urban



New Urbanism

Contoh 3

Green urban architecture

Growth Room-Integrated Single-Family Residence: Creating Resource-efficient System

Oleh: Wan Tjhen (BW 2018) dkk.



Desain indoor farming system yang terintegrasi dengan
single/multi-family residential construction.



Variabel-variabel:
Temperatur ruangan, Kelembaban ruangan, Pencahayaan, Sistem akustik, dan Kondisi luar ruangan.

