

Biologi Dasar

BIOREMEDIASI





Pokok Bahasan

Hal-hal yang akan menjadi bahasan utama hari ini.

1

Definisi

2

Bioremediasi

3

Teknik Bioremediasi

4

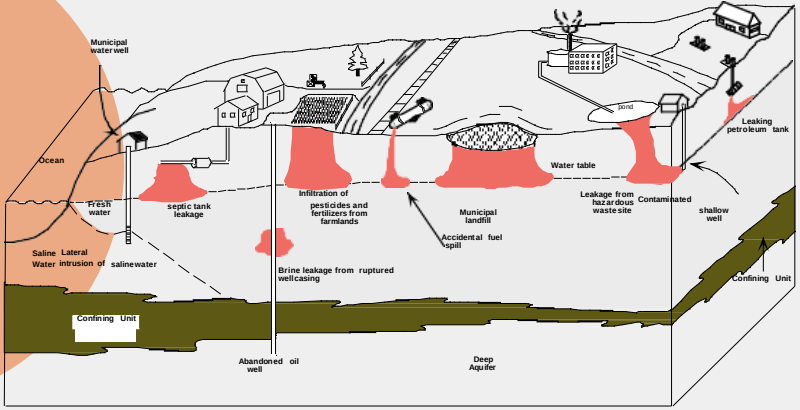
Studi Kasus

What is **BIOREMEDIATION** ?

Teknologi yang digunakan untuk mempercepat proses degradasi dan daur ulang sampah secara alami



Pemanfaatan mikroorganisme alami seperti bakteri, jamur, dan yeast untuk mendegradasi bahan pencemar atau zat berbahaya di dalam tanah, air dan udara menjadi zat yang tidak beracun atau kurang beracun untuk mengembalikan lingkungan ke kondisi semula. 



**MICROORGANISM
PLANTS
(Phytoremediation)**

POLLUTANS

PENCEMAR

Senyawa - senyawa yang secara alami ditemukan di alam tetapi jumlahnya (konsentrasinya) sangat tinggi (melebihi baku mutu)

Contoh : Minyak mentah, fosfat, logam berat

SENYAWA XENOBIOTIK

Senyawa kimia hasil rekayasa manusia yang sebelumnya tidak pernah ditemukan di alam

Contoh : Pestisida, Herbisida, Plastik, Serat Sintetis

TYPE & KIND ORGANISMS (BIOREMEDIATORS)

1

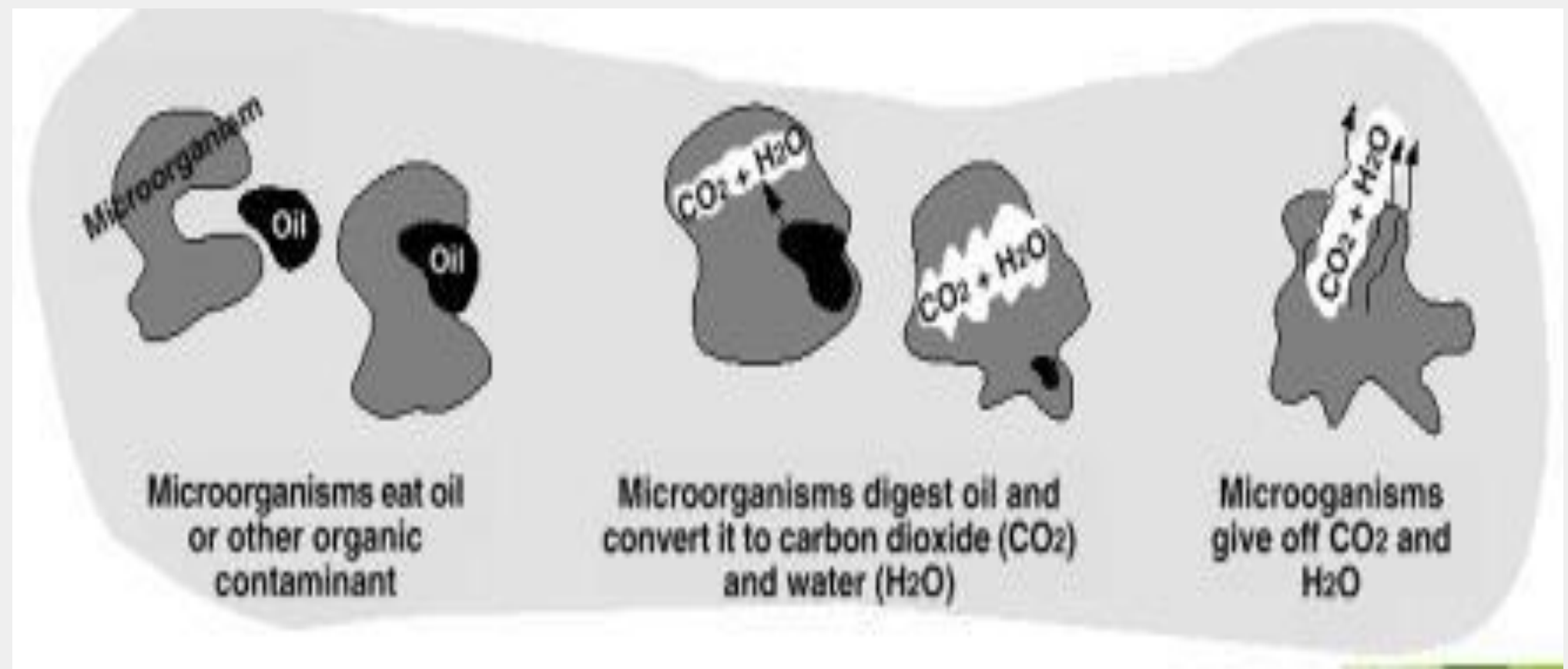
Bacterias

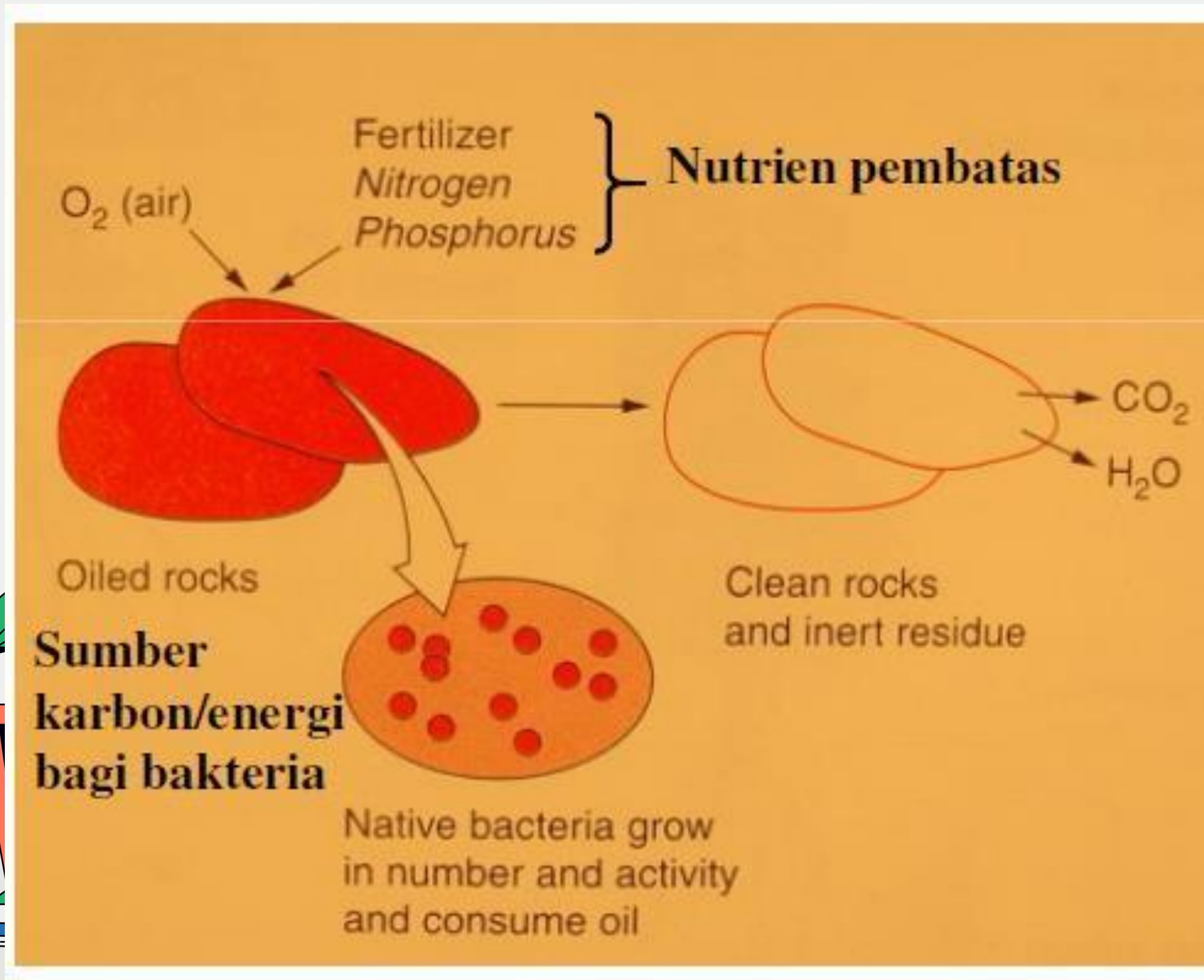
2

Fungi

3

Plants
(Phytoremediation)





BACTERIAL REMEDIATION



Potential Bacteria

Target Substance

*Pseudomonas
aeruginosa*

Organic and Inorganic
mercury

Cycloclasticus sp.

PAH

Pseudomonas sp.
*Staphylococcus
aureus*

Phenol
Chromate

Bacillus subtilis,
Bacillus cereus

Cobalt—Zinc—
Cadmium

Pseudomonas sp.,
Bordetella sp.

Nickel—Cobalt—
Cadmium

Beberapa bakteri yang mampu mendegradasi minyak antara lain *Acinetobacter*, *Marinococcus*, *Methylobacterium*, *Micrococcus*, *Nocardia*, *Planococcus*, dan *Rhodococcus*.

Beberapa spesies bakteri terkait mangrove seperti *Micrococcus*, *Moraxella*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, dan *Staphylococcus* juga ditemukan dapat mendegradasi 20% plastik.



BACTERIAL REMEDIATION

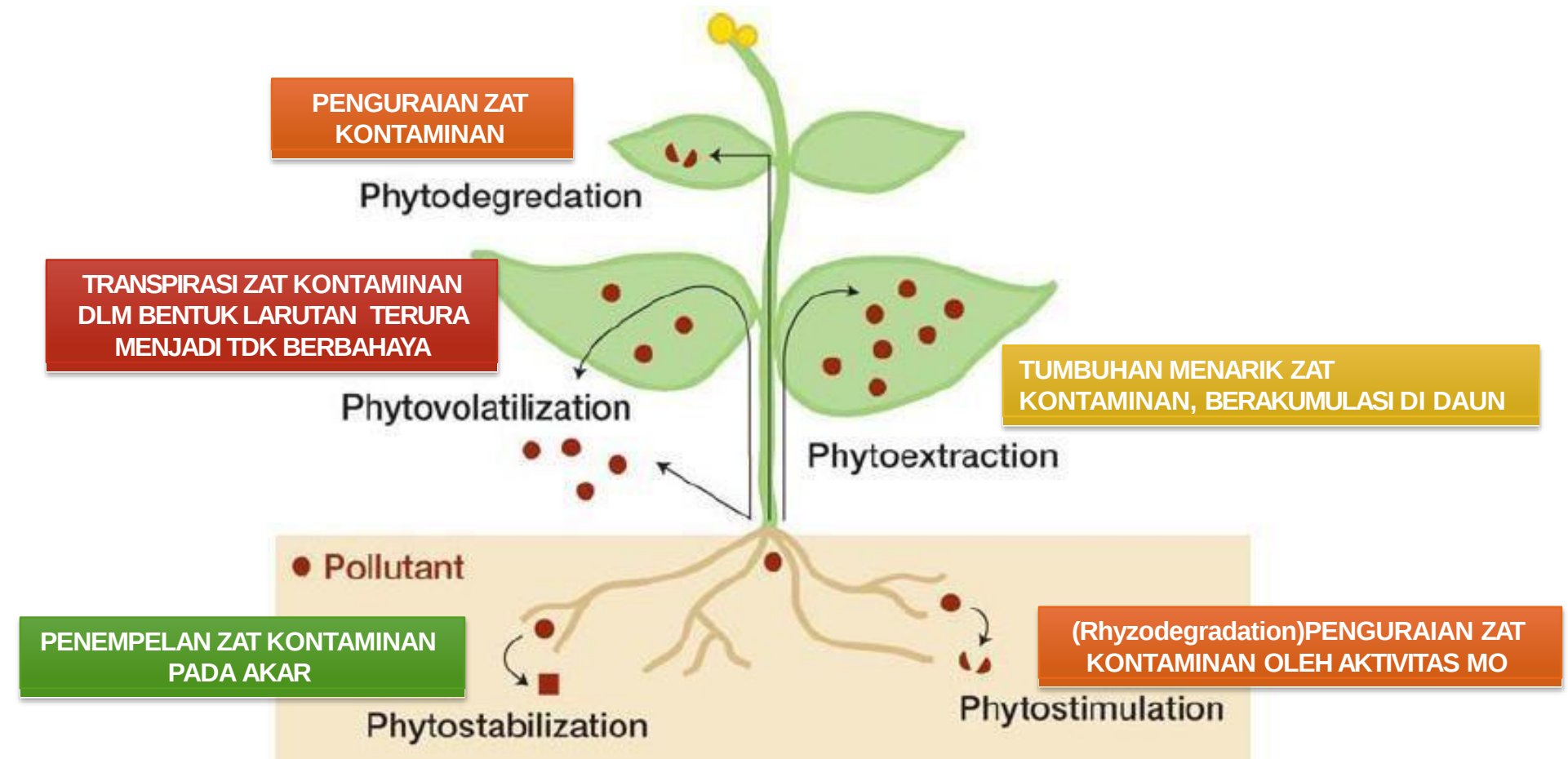
MYCOREMEDIATION

- Menggunakan jamur sebagai areal dekontaminasi
- Menggunakan miselia jamur
- Contoh: area yang terkontaminasi minyak solar diinokulasi dengan jamur tiram. Dapat mengubah PAH (hidrokarbon polisiklik aromatik) → $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



PHYTOREMEDIATION

Fitoremediasi adalah penggunaan tanaman (tanaman hiperakumulator) untuk akumulasi, penghilangan atau konversi polutan.





Thlaspi caerulescens



Nicotina tabbicum



Berkheya sp



Alyssum murale

Contoh Tanaman Hiperakumulator

Jenis Tanaman	Unsur Yg Diserap
<i>Thlaspi caerulescens</i>	Zink (Zn) dan Kadmium (Cd)
<i>Alyssum sp.</i> , <i>Berkheya sp.</i> , <i>Sebertia acuminata</i>	Nikel (Ni)
<i>Brassicacea sp.</i>	Sulfate
<i>Pteris vittata</i> , <i>Pityrogramma calomelanos</i>	Arsenik (As)
<i>Pteris vittata</i> , <i>Nicotiana tabacum</i> , <i>Liriodendron tulipifera</i> .	Mercuri (Hg)
<i>Thlaspi caerulescens</i> , <i>Alyssum murale</i> , <i>Oryza sativa</i>	Senyawa organik (petroleum hydrocarbons, PCBs, PAHs, TCE juga TNT)
<i>Brassica sp.</i>	Emas (Au)
<i>Brassica juncea</i> .	<i>Selenium (Se)</i>

Tanaman Penghasil Emas Tumbuh Subur di RI & Terbesar di Dunia

MARKET - Verda Nano Setiawan, CNBC Indonesia

04 May 2022 10:40

SHARE |



<https://www.cnbcindonesia.com/market/20220504094740-17-336693/tanaman-penghasil-emas-tumbuh-subur-di-ri-terbesar-di-dunia>

TEKNIK BIOREMEDIASI



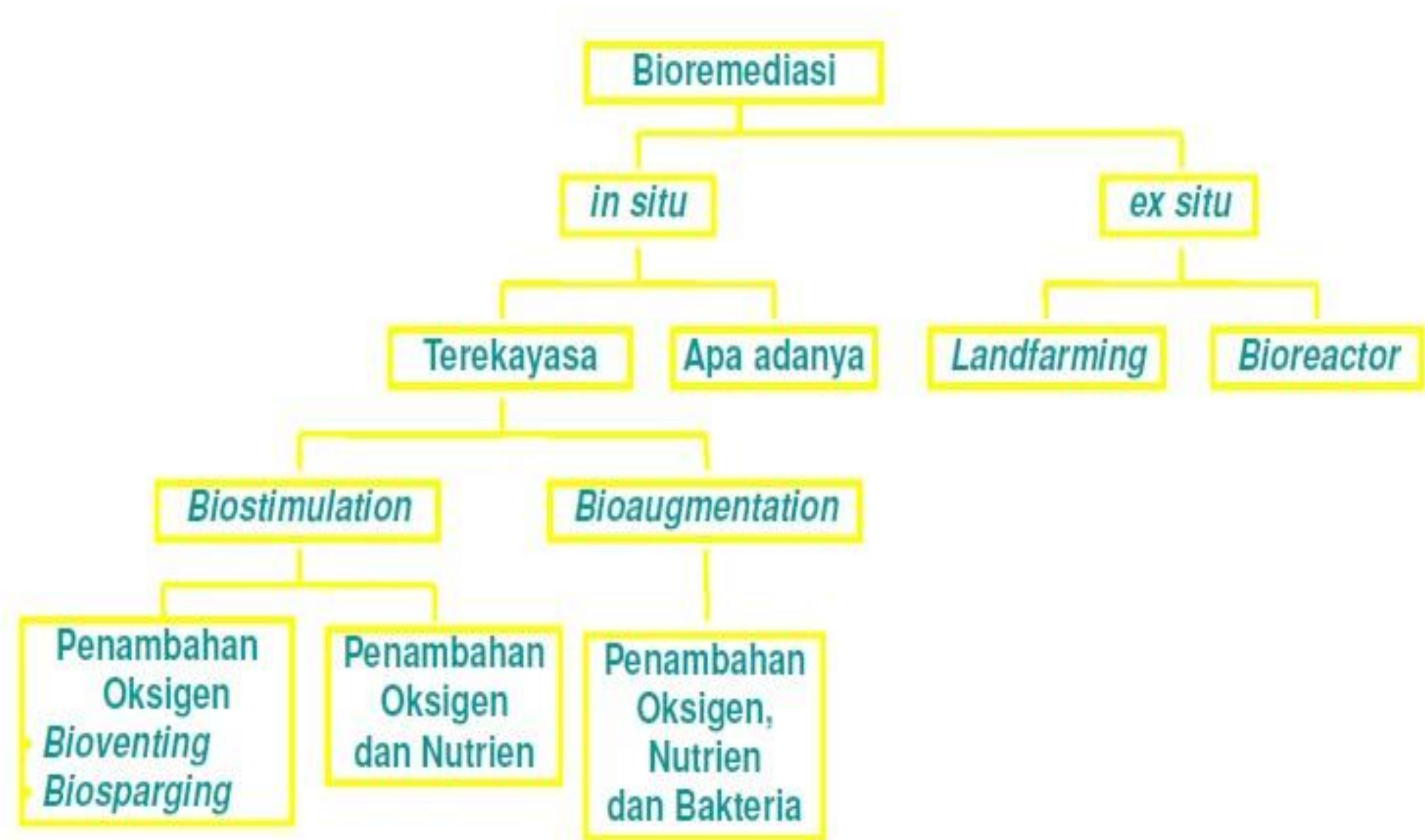
Soil bioremediation:

1

In-situ (without excavation).

2

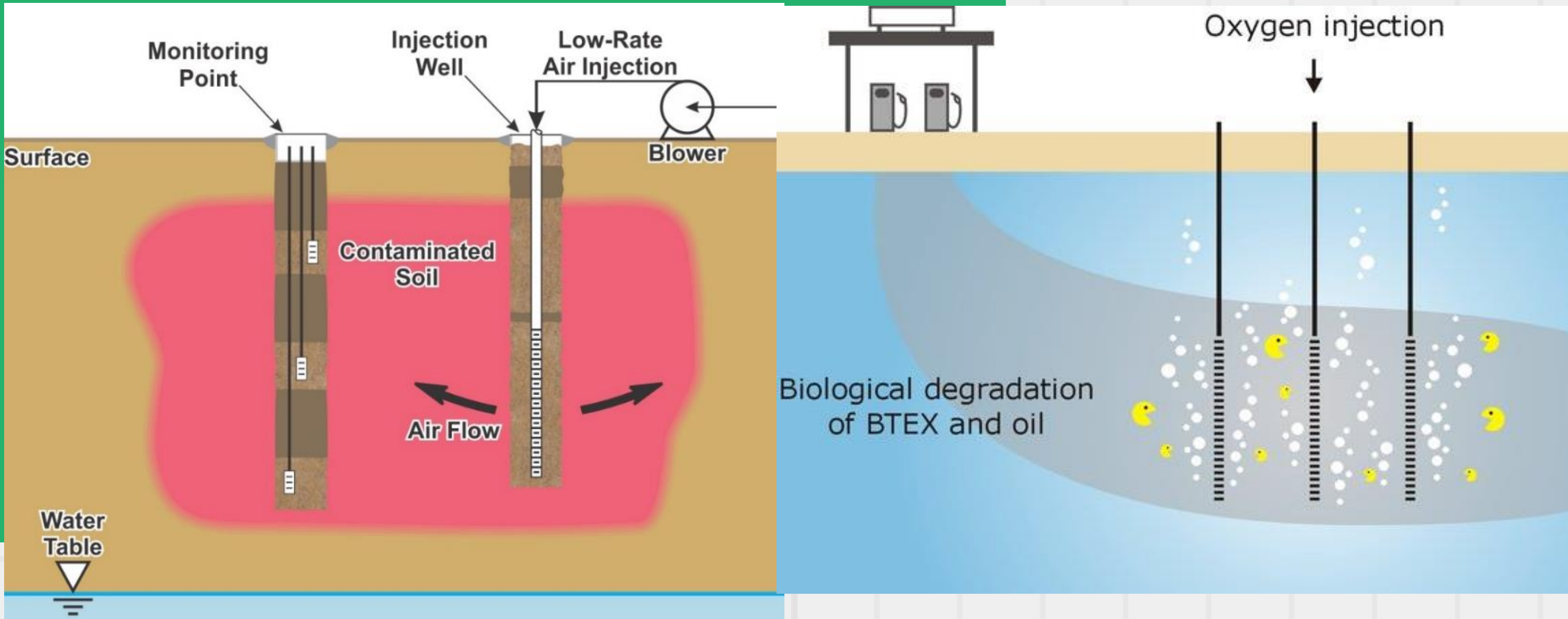
Ex-situ (with excavation).



Soil bioremediation:

1

In-situ (without excavation).



Soil bioremediation:

2

Ex-situ (with excavation).



LAND FARMING

Tanah terkontaminasi dipindahkan dan disebar di permukaan lapangan kemudian diperlakukan dengan penambahan bakteri, air, udara dan nutrisi



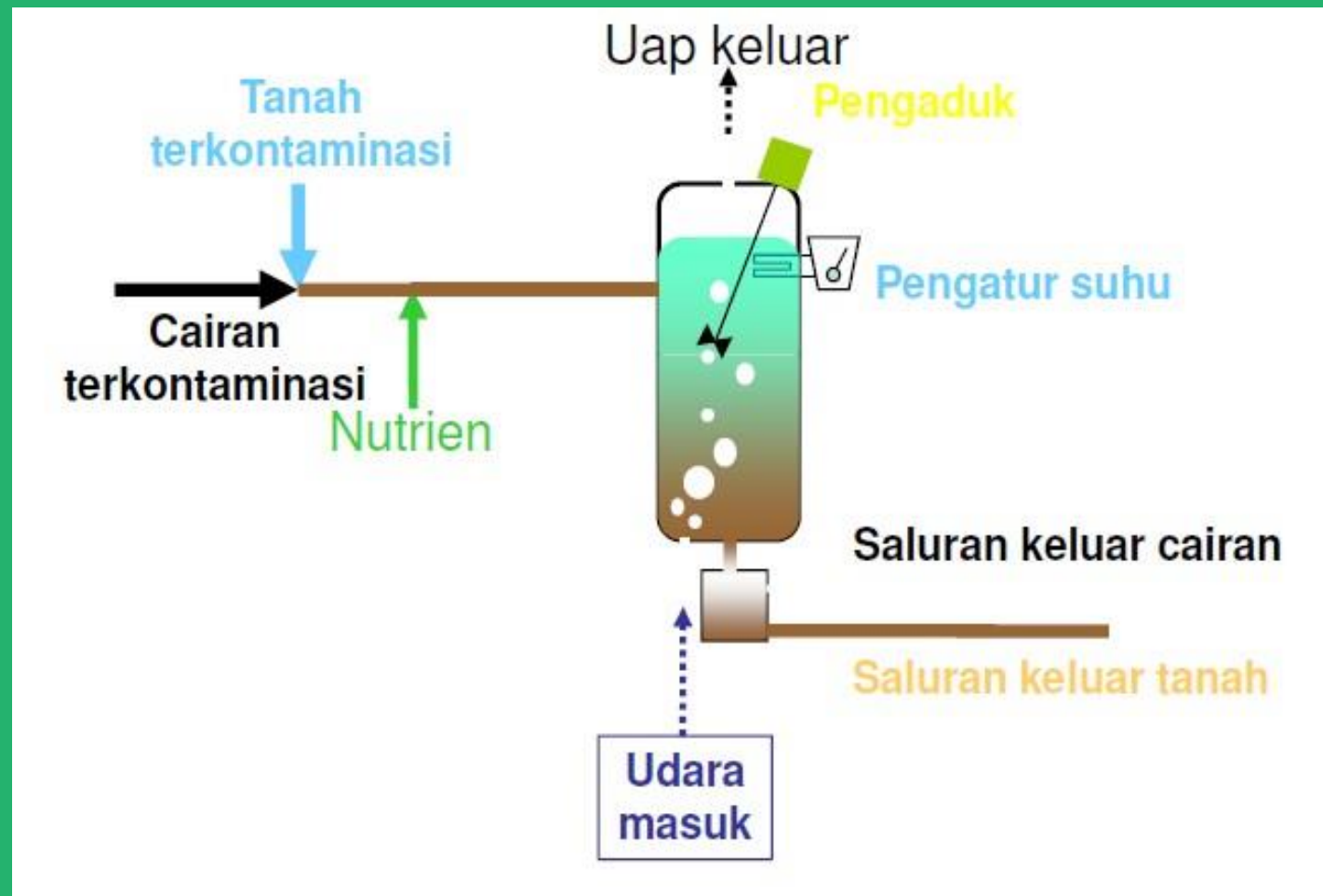
Soil bioremediation:

2

Ex-situ (with excavation).



BIOREAKTOR



ADVANTAGES



1

Biaya lebih murah

2

Mampu mendegradasi berbagai macam kontaminan secara lengkap

3

Dapat dilakukan di lokasi (in situ) tanpa menimbulkan ancaman bagi lingkungan dan kesehatan manusia

DISADVANTAGES

1

Proses degradasi sangat spesifik dalam hal jenis mikroba, nutrisi, dan level kontaminan

2

Bioremediasi membutuhkan waktu yang lama

STUDI KASUS

20-4-2010: Deepwater Horizon Meledak, Picu Tumpahan Minyak Terbesar dalam Sejarah



Hariz Barak

20 Apr 2020, 06:00 WIB



Copy Link

Share
15



Perbesar

**Terima
Kasih!**

