

Bioremediasi

Lingkungan

Kelompok 1 Kelas A



Anggota Kelompok 1



Anisa Mulyani	(1913024035)	Mery Widya Kusuma Wardani	
Aripati Sulika	(1913024003)	(1913024001)	
Endri Dwiyanti	(1913024023)	Muhammad Ikhlas Jaya	(1913024053)
Fahdila Restu Putri	(1913024033)	Nabilla Vidia Sobach	(1913024043)
Firas Zulfa Farhana	(1913024025)	Nafista Resti Amalia	(1913024015)
Herlina	(1913024029)	Niawati	(1913024047)
Maricha Marulina Nainggolan		Nyoman Trijaya Kusuma	(1953024003)
(1913024009)		Shasa Deva Riyatno	(1953024009)
		Susanti Armalia	(1813024049)

Table of Contents

Pengertian 01

Tujuan 02

Cara Kerja 03

Penerapan 04

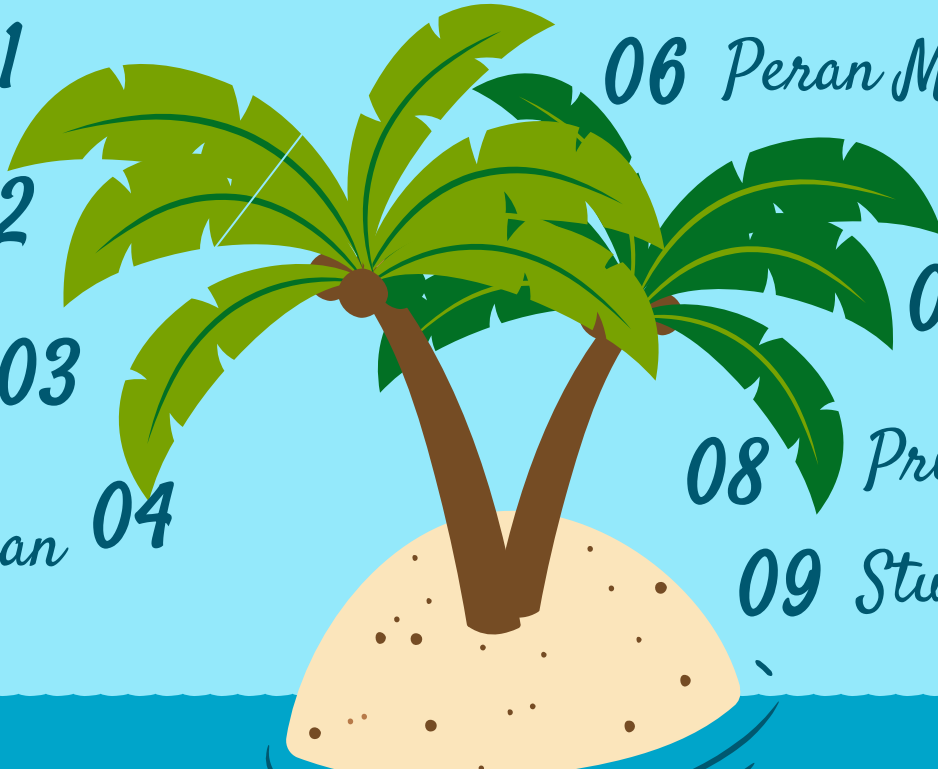
05 Bioremediasi dalam
bidang pertanian

06 Peran Mikroba

07 Kelebihan dan
Kelemahan

08 Prinsip

09 Studi Kasus





01

Pengertian

Strategi atau proses detoksifikasi (menurunkan tingkat racun) dalam tanah atau lingkungan lainnya dengan menggunakan mikroorganisme, tanaman, atau enzim mikroba atau enzim tanaman.



02

Tujuan

Memecah atau mendegradasi zat
pencemar menjadi bahan yang
kurang beracun atau tidak beracun

Cara Kerja

Memakan senyawa hidrokarbon atau minyak mentah

Sehingga aman untuk digunakan di berbagai jenis lingkungan

Mengubah senyawa minyak menjadi air dan gas yang tidak berbahaya dan aman bagi lingkungan

Mengembalikan tanah ke bentuk asalnya



Penerapan

1. Degradasi Plastik

Saat ini plastik dan polimer sintetik semakin meluas penggunaan dan produksinya. Usaha untuk menguranginya dengan:

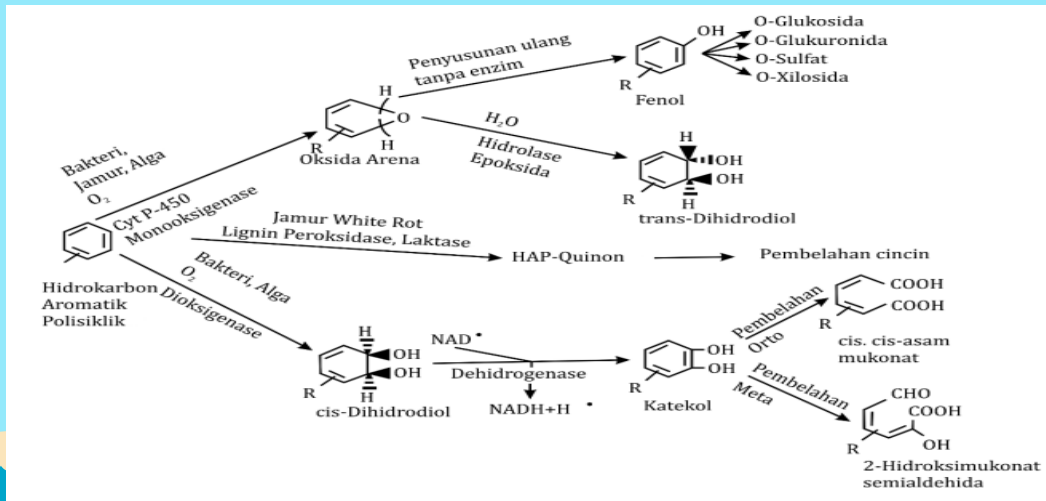
- *Photobiodegradable plastics*
- *Starch-linked biodegradable plastics*
- *Bacterial plastics*
- *GMO yang memproduksi plastik*

2. Degradasi Hidrokarbon Alifatik

Hidrokarbon alifatik didegradasi secara aerobik oleh bakteri, fungi atau yeast
Dengan reaksi meliputi oksidasi:
alkana → alkohol → asam lemak → keton
→ CO_2 dan H_2O

Penerapan

3. Degradasi Hidrokarbon Aromatik



4. Degradasi Hidrokarbon Alifatik Terklorinasi

Hanya sedikit karbon terklorinasi yang dapat digunakan sebagai substrat primer untuk sumber energi dan pertumbuhan.

Sumber: Crawford, 1996

Bioremediasi dalam bidang pertanian

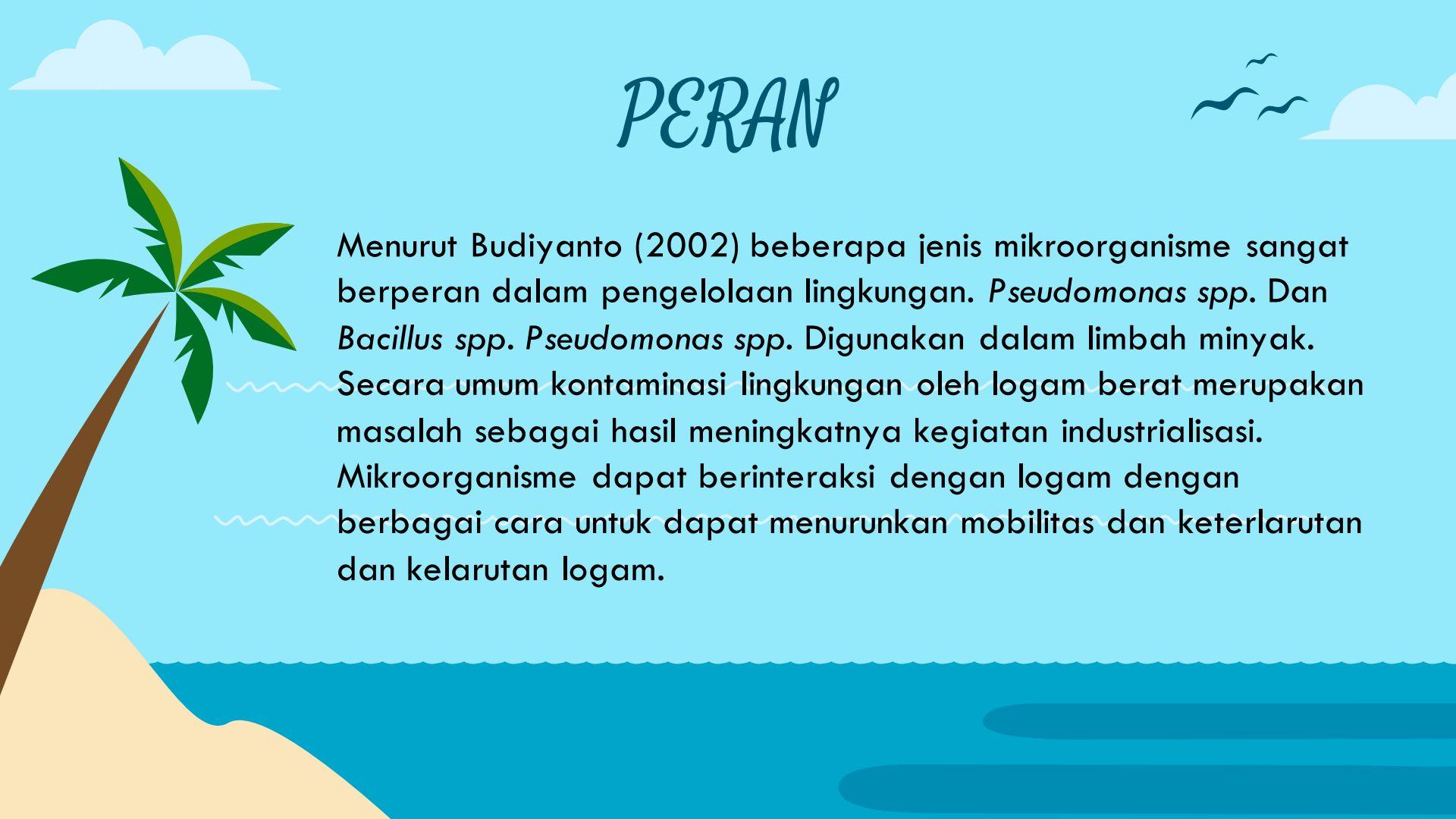


Penggunaan teknik revegetasi area low wall pit peri dalam bidang pertanian, yaitu menambahkan populasi mikroba melalui kompos yang dikembangkan sendiri oleh PT KPC. Kompos bermanfaat sebagai:

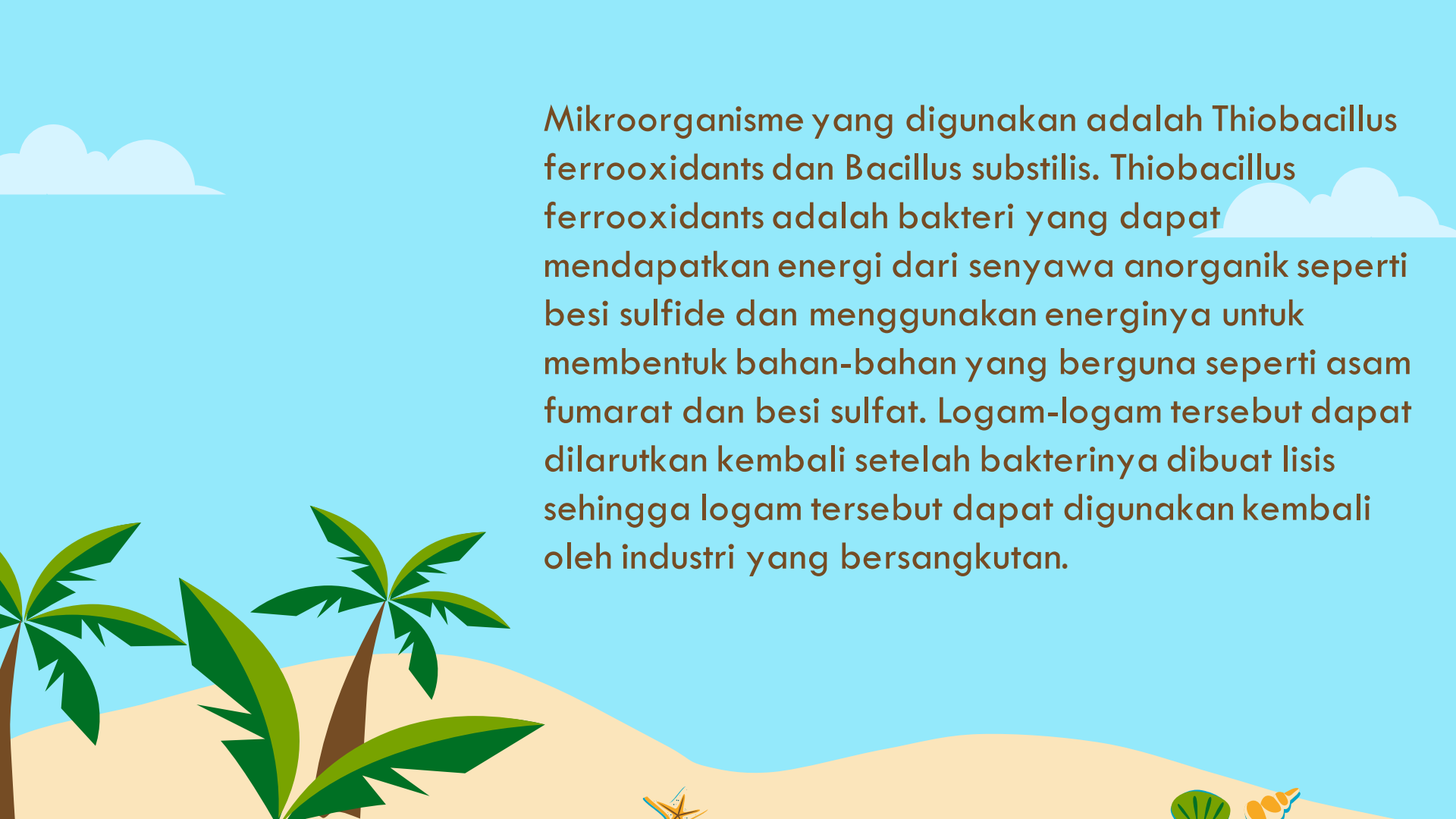
- Dapat meningkatkan nilai KTK
- Meningkatkan kandungan air tanah padatanah-tanah yang subur
- Bahan organik pada kompos dapat menurunkan pengaruh Al, Fe, dan Mn



PERAN



Menurut Budiyanto (2002) beberapa jenis mikroorganisme sangat berperan dalam pengelolaan lingkungan. *Pseudomonas spp.* Dan *Bacillus spp.* *Pseudomonas spp.* Digunakan dalam limbah minyak. Secara umum kontaminasi lingkungan oleh logam berat merupakan masalah sebagai hasil meningkatnya kegiatan industrialisasi. Mikroorganisme dapat berinteraksi dengan logam dengan berbagai cara untuk dapat menurunkan mobilitas dan keterlarutan dan kelarutan logam.



Mikroorganisme yang digunakan adalah *Thiobacillus ferrooxidans* dan *Bacillus subtilis*. *Thiobacillus ferrooxidans* adalah bakteri yang dapat mendapatkan energi dari senyawa anorganik seperti besi sulfide dan menggunakan energinya untuk membentuk bahan-bahan yang berguna seperti asam fumarat dan besi sulfat. Logam-logam tersebut dapat dilarutkan kembali setelah bakterinya dibuat lisis sehingga logam tersebut dapat digunakan kembali oleh industri yang bersangkutan.

KELEBIHAN

1. Proses penguraian terjadi secara alami
2. Mudah diaplikasikan dengan berbagai macam tipe kontaminan.
3. Metode sederhana dan mudah diaplikasikan
4. Teknologi dengan biaya yang lebih murah
5. Fleksibel mudah dikombinasikan
6. Dapat mendegradasi limbah berbahaya menjadi tidak berbahaya
7. Ramah lingkungan



KEKURANGAN

1. Terbatas oleh tipe kontaminan yang sulit terurai.
2. Hasil uraian yang menghasilkan bahan dengan toksisitas lebih berbahaya dibanding senyawa awal.
3. Memerlukan penanganan khusus
4. Perencanaan yang matang untuk aplikasi bioremediasi
5. Membutuhkan waktu yang relatif lama
6. Belum adanya regulasi yang dapat diterima untuk menetapkan bioremediasi.

PRINSIP

Proses membersihkan lingkungan dengan memanfaatkan aktivitas metabolik mikroorganisme yang merubah polutan menjadi zat lain yang tidak berbahaya melalui proses mineralisasi, pembentukan karbon (IV) oksida dan air, atau merubahnya menjadi biomassa mikroba (Sayler & Ripp, 2000).





PRINSIP APLIKASI BIOREMEDIASI



Pelemahan alami

Memonitor variasi konsentrasi populasi untuk memastikan transformasi limbah berjalan

Bioaugmentasi

digunakan pada kasus dimana jumlah komunitas mikroba alami yang terdapat pada lokasi pencemaran terlalu sedikit

Biostimulasi

Penambahan faktor lingkungan misalnya nutrisi pada lokasi pencemaran untuk mempercepat kerja mikroba alami dalam mendegradasi bahan pencemar.

STUDI KASUS

- Hidrokarbon minyak bumi

Pencemaran minyak bumi pada tanah merupakan ancaman yang serius bagi kesehatan manusia.

Pencemaran tanah yang disebabkan oleh tumpahan minyak mentah (crude oil) menyebabkan terputusnya rantai dari suatu tatanan lingkungan hidup atau penghancuran suatu jenis organisme yang pada akhirnya menghancurkan ekosistem (Soemarwoto, 1991).



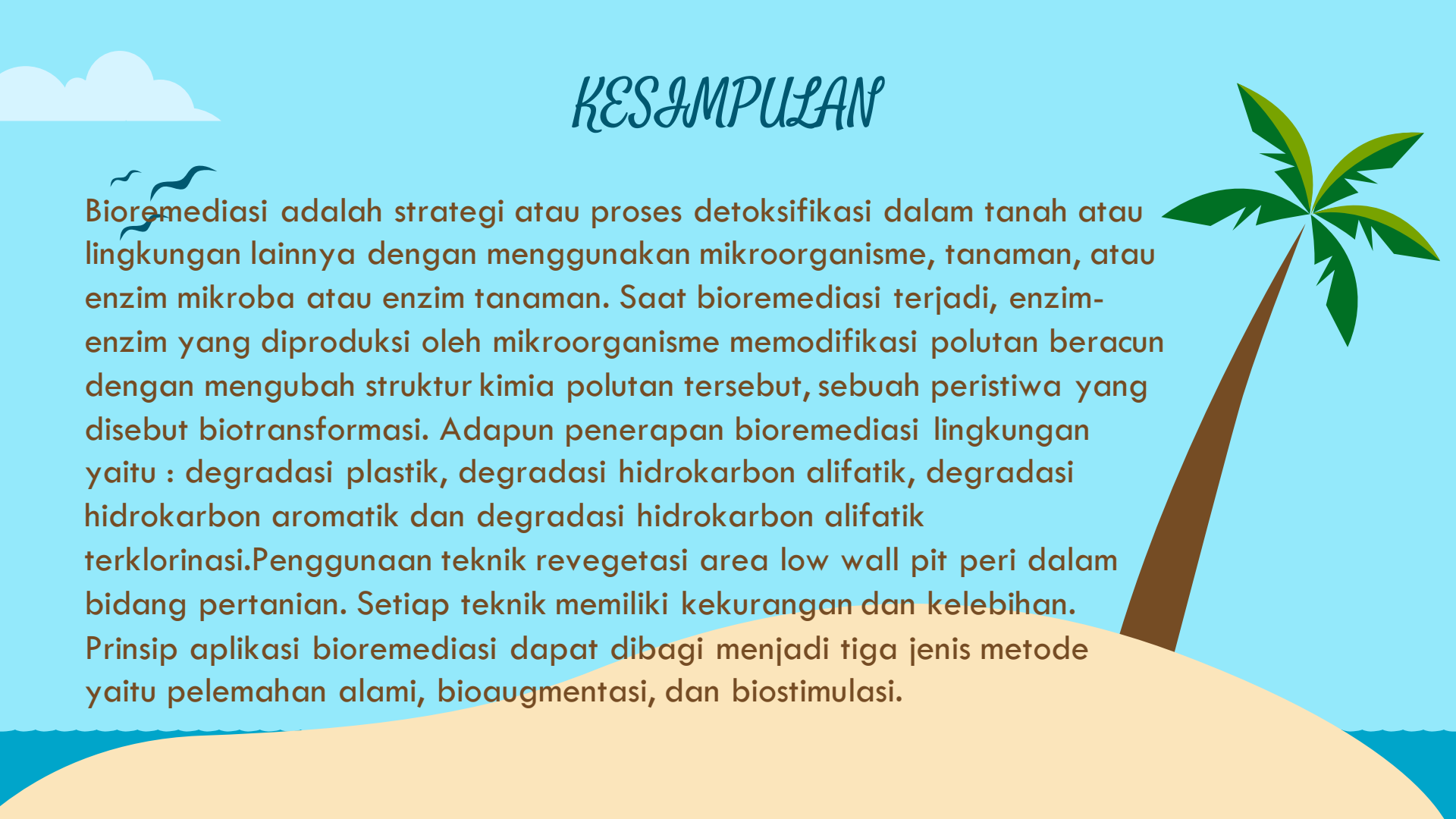
STUDI KASUS

Pencemaran ini mengakibatkan terjadinya degradasi terhadap tanah. Oleh karena itu untuk mengembalikan kualitas lahan perlu dilakukan suatu usaha perbaikan. Salah satu usaha perbaikan lahan tercemar limbah dapat diupayakan melalui bioremediasi dan pemupukan (Junaidi dkk, 2013).

Bioremediasi yang dilakukan dengan cara memanfaatkan mikroorganisme untuk mengurangi polutan di lingkungan. Saat bioremediasi terjadi, enzim-enzim yang diproduksi oleh mikroorganisme memodifikasi polutan beracun dengan mengubah struktur kimia polutan tersebut, sebuah peristiwa yang disebut biotransformasi.



KESIMPULAN



Bioremediasi adalah strategi atau proses detoksifikasi dalam tanah atau lingkungan lainnya dengan menggunakan mikroorganisme, tanaman, atau enzim mikroba atau enzim tanaman. Saat bioremediasi terjadi, enzim-enzim yang diproduksi oleh mikroorganisme memodifikasi polutan beracun dengan mengubah struktur kimia polutan tersebut, sebuah peristiwa yang disebut biotransformasi. Adapun penerapan bioremediasi lingkungan yaitu : degradasi plastik, degradasi hidrokarbon alifatik, degradasi hidrokarbon aromatik dan degradasi hidrokarbon alifatik terklorinasi. Penggunaan teknik revegetasi area low wall pit peri dalam bidang pertanian. Setiap teknik memiliki kekurangan dan kelebihan. Prinsip aplikasi bioremediasi dapat dibagi menjadi tiga jenis metode yaitu pelemahan alami, bioaugmentasi, dan biostimulasi.



Thanks!
Any questions?