

L/O/G/O



Pencemaran Tanah

Ike Dian Wahyuni, S.KL.,M.KL

S-1 Kesehatan Lingkungan STIKes

Widyagama Husada Malang



Definisi Tanah



- Tanah adalah salah satu sistem bumi yang bersama dengan sistem bumi yang lain, yaitu air alami dan atmosfer, menjadi inti fungsi, perubahan dan kemantapan ekosistem. (James, 1995; Tanah dan Lingkungan)
- **Kondisi tanah yang baik (sehat) adalah :**
1. Kesuburan fisik (tanahnya gembur, mudah diolah, tidak berbatu, dan tidak keras)
 2. Kesuburan kimiawi (kaya akan unsur hara (N, P, K, Ca, Mg), ph netral (5,5 - 6,0))
 3. Kesuburan biologi (banyak mengandung mikroba yang bermanfaat, cth : mikoriza, aspergillus sp)



Pengertian pencemaran tanah



DEFINISI : keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami.

PP No. 150 th. 2000 disebutkan bahwa “Kerusakan/pencemaran tanah untuk produksi biomassa adalah berubahnya sifat dasar tanah yang melampaui kriteria baku kerusakan tanah”.





→ **Secara garis besar pencemaran daratan dapat disebabkan oleh :**

1. Faktor internal

- Pencemaran yang disebabkan oleh peristiwa alam, seperti letusan gunung berapi yang memuntahkan debu, pasir batu atau bahan vulkanik lainnya yang menutupi dan merusak daratan sehingga daratan menjadi tercemar.
- Pencemaran ini dianggap sebagai musibah bencana alam.

2. Faktor eksternal

- Pencemaran daratan karena ulah dan aktivitas manusia.
- Pencemaran dari factor ini merupakan masalah yang perlu mendapatkan perhatian yang seksama dan sungguh-sungguh agar daratan dapat memberikan daya dukung alamnya bagi kehidupan manusia.



PENCEMARAN TANAH BIO-GENIK



Pasca tsunami di NAD tingkat salinitas tanah di daerah yg terkena tsunami meningkat tinggi.



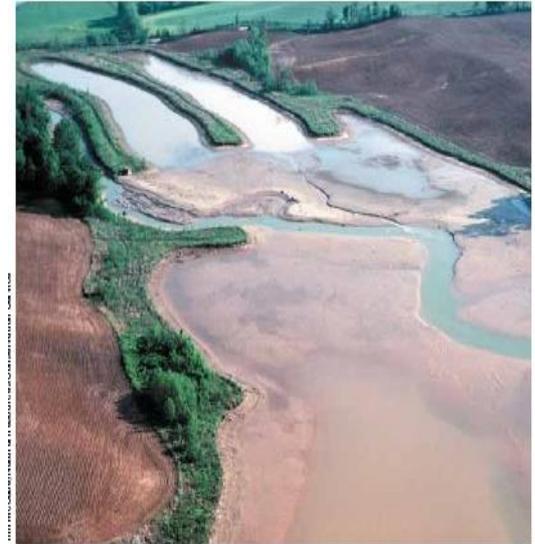
PENCEMARAN TANAH ANTROPO- GENIK



Sumber pencemaran tanah



Limbah Domestik



Pencemaran Tanah

Limbah Industri

Limbah Pertanian



Sumber pencemaran tanah



JENIS	CONTOH	SUMBER UTAMA
Sedimen	Tanah	Erosi pada lahan pertanian
Bahan kimia	Pupuk	Pupuk organik dan anorganik
Bahan kimia	Pestisida	DDT
Limbah padat	Plastik, limbah sisa makanan, limbah bangkai hewan, limbah sisa tumbuhan	Rumah tangga
Limbah B3	Logam berat (merkuri, timbal, kadmium), limbah RS	Industri, rumah tangga, RS



Bahaya pencemaran tanah



Akibat pencemaran tanah :

- Kerusakan struktur tanah
- Penurunan produktivitas tumbuhan
- Kematian tumbuhan dan hewan
- Gangguan keindahan, tidak sedap dipandang, bau
- Tempat vektor penyakit (lalat, tikus)



Pengendalian pencemaran tanah



1. Limbah Domestik dalam skala besar memerlukan penanganan khusus. Pemisahan sampah organik dan sampah anorganik
2. Mengurangi penggunaan pupuk sintesis dan berbagai bahan kimia utk pemberantasan hama.
3. Pengolahan limbah sebelum dibuang ke lingkungan / badan air





REMEDIASI

Definisi : kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang

tercemar. Dibagi menjadi dua yaitu :

1.in-situ (atau on-site); pembersihan di lokasi.

Pembersihan ini

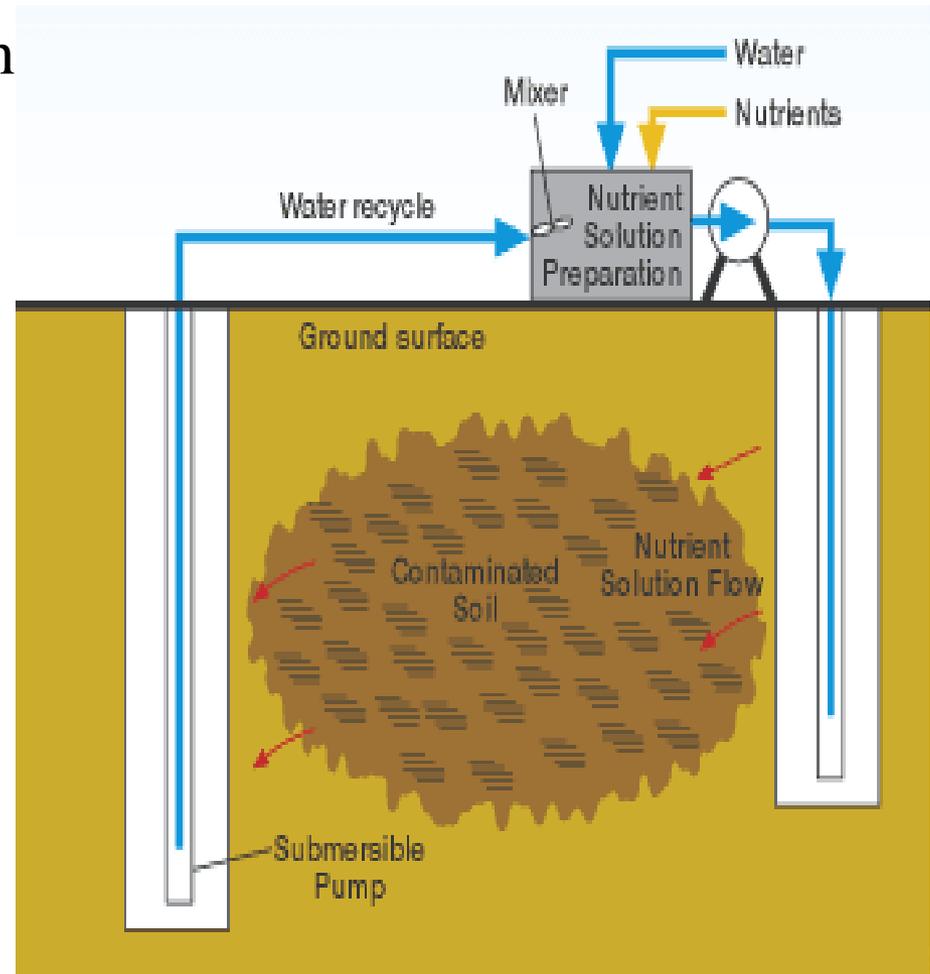
lebih murah dan lebih mudah, terdiri dari pembersihan, venting (injeksi), dan bioremediasi.



Bioremediasi



DEFINISI : proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun (karbon dioksida dan air).



Fitoremediasi



- **DEFINISI** : Teknologi pembersihan, penghilangan atau pengurangan polutan berbahaya, seperti logam berat, pestisida, dan senyawa organik beracun dalam tanah atau air dengan menggunakan bantuan tanaman (*hiperakumulator plant*).
- Limbah padat atau cair yang akan diolah ditanami dengan tanaman tertentu yang dapat menyerap, mengumpulkan, mendegradasi bahan-bahan pencemar tertentu yang terdapat di dalam limbah tersebut.
- Phyto asal kata Yunani/greek phyton yang berarti tumbuhan / tanaman (plant)
- Remediation asal kata Latin remediare (to remedy) yaitu memperbaiki / menyembuhkan atau membersihkan **Sesuatu**





- Tanaman yang digunakan adalah :
 1. Tanaman yang memiliki kemampuan sangat tinggi untuk mengangkut berbagai pencemaran yang ada (multiple uptake hyperaccumulator plant)
 2. Tanaman yang memiliki kemampuan mengangkut pencemaran yang bersifat tunggal (specific uptake hyperaccumulator plant)



Contoh Tanaman Hiperakumulator



JENIS TANAMAN	UNSUR YANG DISERAP
<i>Thlaspi caerulescens</i>	Zink (Zn) dan Kadmium (Cd)
<i>Alyssum</i> sp., <i>Berkheya</i> sp., <i>Sebertia acuminata</i>	Nikel (Ni)
<i>Brassicacea</i> sp.	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</i> sp.	Emas (Au)
<i>Brassica juncea</i> .	Selenium (Se)



Keuntungan Fitoremediasi



1. Biaya operasi lebih murah
2. Tanaman juga bisa dijadikan bahan bakar.
3. Pencemaran pada tanah bisa berkurang secara alamiah
4. Tanah juga akan mengalami perbaikan akibat adanya aktivitas akar.
5. Tanah menjadi lebih subur kembali.
6. Tanaman yang mampu menyerap unsur bernilai ekonomi seperti emas dan nikel bisa digunakan untuk pertambangan





2. ex-situ (atau off-site); meliputi penggalian tanah yang tercemar dan kemudian dibawa ke daerah yang aman. Setelah itu di daerah aman, tanah tersebut dibersihkan dari zat pencemar.

Caranya yaitu, tanah tersebut disimpan di bak/tanki yang kedap, kemudian zat pembersih dipompakan ke bak/tangki tersebut. Selanjutnya zat pencemar dipompakan keluar dari bak yang kemudian diolah dengan instalasi pengolah air limbah. Pembersihan off-site ini jauh lebih mahal dan rumit.





Setelah di remediasi dengan tanaman, tanamannya mau di kemanakan?

- dibuang (dikubur) kembali? Tentunya tidak, karena pembuangan (penumpukan) hanya akan menyebabkan berpindahnya kontaminan (terjadi pencemaran baru)
- Tanaman yang mampu menyerap konsentrasi unsur dengan sangat tinggi dan bernilai ekonomi seperti emas (Au) dan nikel (Ni) bisa digunakan untuk pertambangan (phytomining), Zn misalnya untuk diisolasikan sebagai suplemen kesehatan.





Setelah di remediasi dengan tanaman, tanamannya mau di kemanakan?

- Jika logam, nonlogam metaloid dan senyawa organik yang diserap tapi tidak memiliki nilai ekonomi yang baik, tetap bisa dibakar untuk menghasilkan energi dan diisolasi unsurnya secara murni lagi (Na, Cl, Cd, Co, Cr, dan lainlain).
- Sehingga pembersihan pencemaran bukan memindahkan pencemaran itu (excavation and reburial atoxic landfill) tetapi mengangkat (phytoextraction) pencemaran itu secara nyata.



L/O/G/O



Thank You!

