

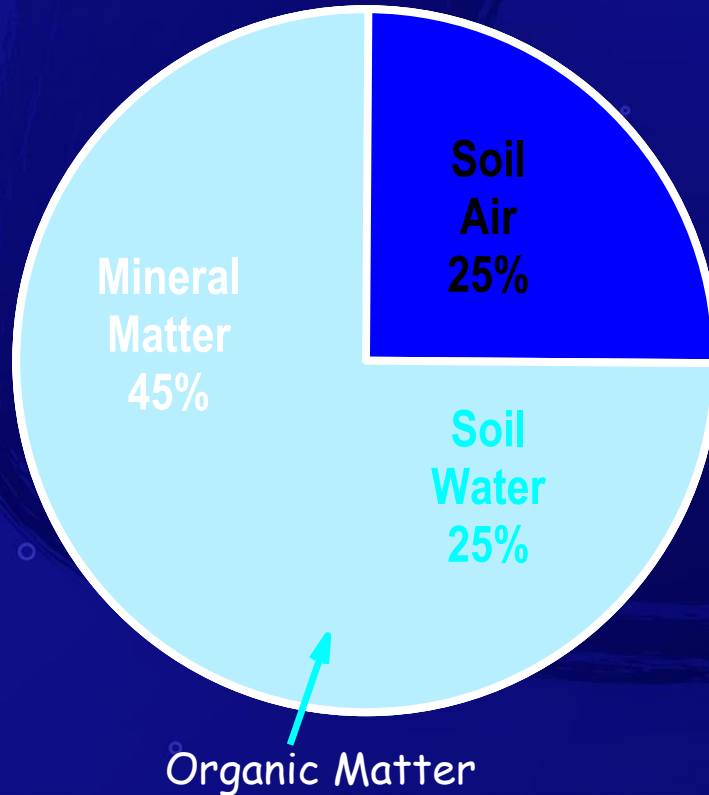
Pertemuan Ke-11

UDARA TANAH

by Dr. Sumihar Hutapea/ Indah Apriliya, SP, M.Si

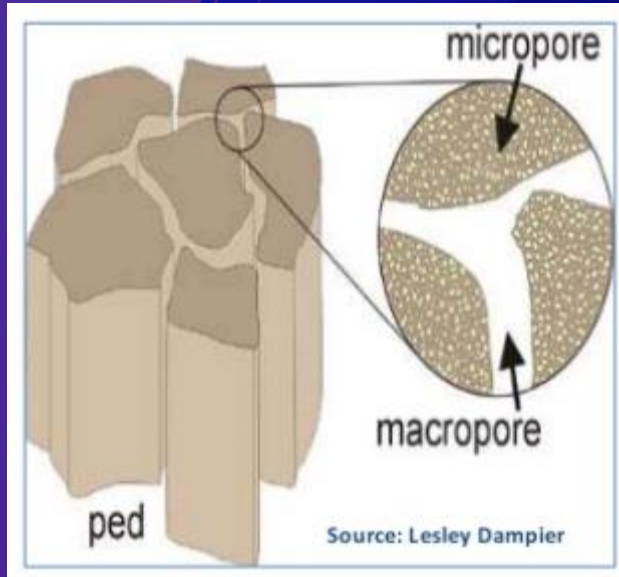
SUSUNAN TANAH

½ volume tanah
diisi oleh bahan
padatan tanah



½ volume tanah
diisi oleh
pori-pori tanah

PORI DAN UDARA TANAH



- Pori tanah menempati $\frac{1}{2}$ dari volume tanah
- Pori tersebut terdiri atas pori makro dan mikro
- Pori makro?
- Pori mikro?

Sumber:

http://www.landfood.ubc.ca/soil200/interaction/water_air.htm

SIZE OF PORE SPACE

Macro pore space	Micro pore space
Diameter > 0.06 mm	Diameter < 0.06 mm
Primarily found between aggregates	Occur within structural aggregates
Allow ready movement of air and percolating water	• Mostly filled with water in moist soil • Not permit much air movement into/ out of soil and water movement also slow

UDARA TANAH

- Tanah terdiri atas pori makro dan pori mikro.
- Definisi udara tanah yaitu udara yang berada dalam ruang pori-pori tanah (fase gas)
- Fungsi : Sebagai sumber O_2 , CO_2 , N_2
- Hal terpenting dari udara tanah yaitu terpenuhinya kebutuhan O_2 sehingga mikroorganisme di dalam tanah tetap dapat beraktivitas.

UDARA TANAH

FUNGSI :

- O_2 → untuk pernafasan akar, mikroorganisme, dan jasad/hewan dalam tanah
- CO_2 → Untuk dekomposisi dan pelarutan hara
- N_2 → Sebagai suplai N dalam tanah

KOMPOSISI UDARA TANAH

Secara riil komposisi udara tanah dibandingkan dengan atmosfer adalah sebagai berikut :

	Udara tanah (%)	Atmosfer (%)
CO ₂	0,1 - 20	0,03
O ₂	<21	21
N ₂	79	79

Komposisi tersebut selalu berubah-ubah tergantung beberapa faktor.

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KOMPOSISI UDARA TANAH

1. Aktivitas Biologi Tanah

- Akar tanaman
- Mikroorganisme

2. Kecepatan pertukaran udara tanah dan atmosfer

- Tanah : tekstur, struktur, bahan organik, temperatur tanah, kedalaman tanah
- Iklim : angin, tekanan udara, suhu

UDARA TANAH

- Kandungan CO₂ lebih tinggi di dalam tanah yang diberikan pupuk kandang, pupuk anorganik, bervegetasi dibandingkan dengan tanpa pemberian perlakuan tersebut.
- Kandungan CO₂ lebih tinggi di dalam tanah yang bertekstur halus dibandingkan dengan bertekstur kasar, karena terhambatnya laju difusi.

PEMBAHARUAN UDARA DI DALAM TANAH

- Pertukaran udara tanah/ pembaharuan komposisi udara tanah dapat terjadi karena adanya gerakan udara
- Faktor yang mempengaruhi pembaharuan udara dalam tanah yaitu :
 1. Proses Difusi
 2. Aliran Massa
 3. Air Hujan

DIFUSI

- Difusi adalah proses penyerapan yang berlangsung akibat adanya perbedaan konsentrasi unsur hara
- Difusi akan meningkat jika konsentrasi hara di permukaan akar rendah/menurun atau konsentrasi hara di larutan tanah tinggi/ meningkat. Unsur P dan K diserap oleh tanaman terutama melalui difusi.

ALIRAN MASSA GAS

- Terjadi karena perbedaan tekanan total udara tanah dan udara atmosfer
- Perbedaan tekanan ini terjadi karena suhu tanah yang berubah dan kecepatan angin di atas tanah berubah.

AIR HUJAN

- Air hujan dapat memperbaharui komposisi udara tanah karena air hujan mengandung O₂
- Dalam 1 cm air hujan dengan luasan 1 ha lahan dapat mengandung ± 4.000 gram O₂ (asumsi 100.000 liter air hujan setara dengan ± 4.000 gram O₂)

UDARA TANAH

Terbatasnya udara tanah, akan menyebabkan :

1. Terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan akar
2. Terhambatnya pernafasan tanah
3. Terhambatnya penyerapan air dan unsur hara dari tanah
4. Menekan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah sehingga proses biologis di dalam tanah terhambat.

UDARA TANAH

Perbaikan aerasi tanah akan berpengaruh terhadap:

1. Peningkatan kegiatan mikroorganisme
2. Peningkatan penguraian Bahan Organik
3. Peningkatan Strukturisasi
4. Pencegahan terbentuknya senyawa-senyawa yang merugikan seperti Methan, H_2S , Nitrit, dsb

KETAHANAN TANAMAN TERHADAP O₂ TANAH

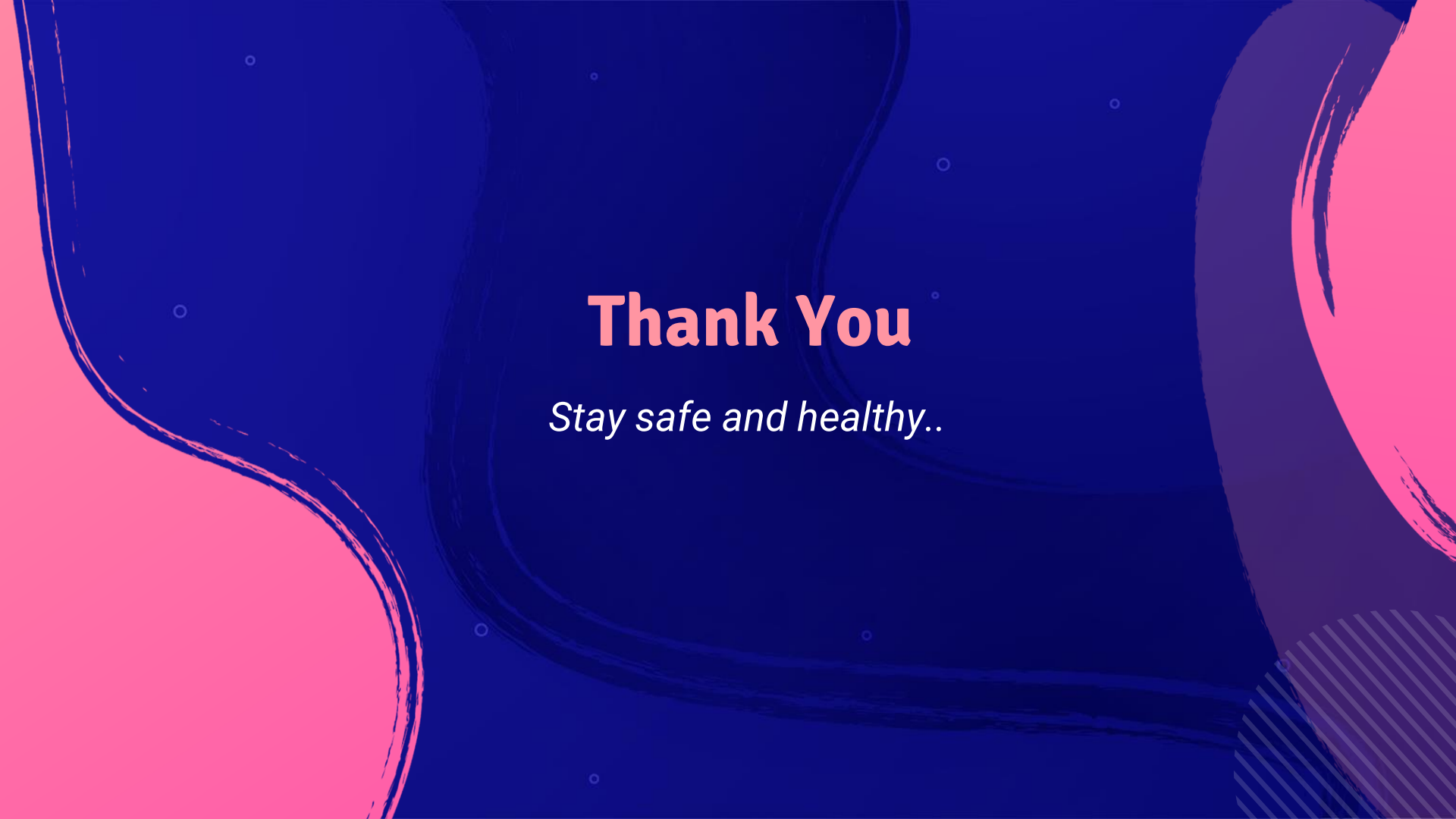
- Tanaman yang **sangat peka** terhadap O₂ tanah : tomat, kentang, kapri
- Tanaman yang **peka** : jagung, gandum, kedelai
- Tanaman yang **resisten** : rumput-rumputan
- Tanaman yang **sangat resistan** : padi-adian

KETAHANAN TANAMAN TERHADAP O₂ TANAH

- Tanaman umumnya tumbuh normal apabila $O_2 > 10\%$ dan akan mati jika $O_2 < 2\%$
- Udara tanah yang berlebihan akan menyebabkan bahan organik akan cepat teroksidasi dan mengeringkan tanah
- Udara yang berlebihan umumnya terdapat pada tanah di daerah suhu tinggi selama musim kemarau, dan tanah yang terlalu sering diolah

PENGELOLAAN UDARA TANAH

- Pengelolaan udara tanah ditujukan untuk mempercepat proses difusi dan aliran massa gas, dengan usaha :
 - Perbaiki struktur tanah
 - Pengendalian suhu tanah
 - Pengolahan tanah yang tepat
 - Pemberian bahan organik
 - Penggunaan mulsa
 - Perbaiki drainase



Thank You

Stay safe and healthy..