TANAH

Oleh : Dr. Sri Anggraeni, M,Si.

Tanah memberikan dukungan fisik bagi tumbuhan karena merupakan tempat terbenamnya/ mencengkeramnya akar sejumlah tumbuhan. Selain itu tanah merupakan sumber nutrien bagi tumbuhan (garam mineral, air, oksigen dan lain-lain), karena itu tanah merupakan medium yang kompleks bagi tumbuhan.

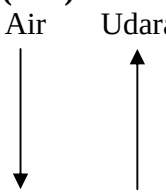
Akar adalah bagian tumbuhan yang langsung berhubungan dengan tanah . Akar yang paling terkena langsung pengaruh fisik, kemis dan biologis tanah. Akar tidak hanya ada di dalamnya tapi juga mengalami tumbuh di dalamnya. Sebagai suatu sistem yang dinamis dan kompleks tanah terdiri dari lima komponen :

1. Komponen Bahan Mineral

Tanah dibentuk sebagi suatu hasil interaksi beberapa variable, di antaranya yang terpenting oleh iklim, bahan induk (batuan induk/geologi), topografi (relief permukaan tanah), organisme dan waktu. Sedangkan bahan mineral tanah adalah komponen bahan anorganik yang berasal dari batuan induk yang telah mengalami pelapukan. Bahan induk ini pecah menjadi fragmen-fragmen kecil yang bervariasi dalam ukuran. Ukuran partikel-partikel tanah ini dinamakan **tekstur tanah**

Tanah terdiri dari berbagai macam tekstur , mulai dari tekstur tanah liat sampai ke butir-butir pasir yang kasar, yang bergabung bersama-sama bahan organik. Berdasarkan teksturnya tanah dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Klasifikasi Tekstur Tanah	**Ukuran/ diameter (mm)**
Kerikil	> 2,0
Pasir kasar	2,0 - 0,2
Pasir halus	0,2 - 0,02
Lumpur (silt)	0,02 - 0,002
Liat (clay)	< 0,002



International Society of soil science

(arah panah menunjukkan kemampuan mengikat makin besar)

*Lempung (loam) : merupakan kombinasi keempat macam partikel, sangat penting untuk pertanian.

Di bawah ini disajikan perbandingan sifat tanah liat dengan pasir :

S I F A T	P A S I R	L I A T
Tekstur	Kasar Ukuran partikel > 0,06 mm	Halus Ukuran partikel < 0,002mm
Struktur	Tidak berbentuk	Ketika basah berbentuk tongkat
Porositas	Ruang pori relatif besar, maka aerasi sangat baik, aliran air cepat, mudah menguap	Ruang pori relatif kecil, miskin aerasi, aliran air lambat.
Kapasitas memegang air	Miskin air, daya kapilaritas/ adsorpsi air kecil, tidak akan tergenang.	Sangat baik mempertahankan air, daya kapilaritas (tegangan permukaan)air besar, mudah tergenang.
Temperatur	Panas, karena kelembaban yang rendah	Dingin, kelembaban tinggi
Kemampuan mengikat nutrien	Rendah, cepat tercuci.	Tinggi, tidak tercuci, partikel-partikelnya mengikat anion dan kation, sangat sensitif terhadap pengaruh elektrolit.

2. Kandungan Air Tanah

Tanpa air tanah, tumbuhan, tidak akan bisa hidup di dalamnya. Macam-macam kondisi air tanah, adalah :

1. Air Gravitasi

Air gravitasi adalah air yang bebas mengalir ke bawah melalui partikel tanah karena adanya gaya gravitasi. Dengan bergerak bebas jauh ke bawah, air gravitasi menyebabkan 'pencucian' mineral-mineral tanah, termasuk nutrien.

Pada level tertentu, air gravitasi ini akan tertampung, dinamakan '**water table'**. Keberadaan 'water table' ini dipengaruhi oleh **musim/ curah hujan** dan **topografi**.'Water table' merupakan sumber air bagi tanaman yang hidup di atasnya., Air akan naik ke atas dengan adanya daya kapiler.

2. Air Higroskopis

Air Higroskopis adalah air yang terikat kuat melapisi partikel tanah. Pada partikel liat dan humus air ini berikatan dengan ikatan hidrogen yang berasosiasi dengan kation. Air higroskopis sukar digunakan oleh akar tumbuhan . Merupakan air yang paling akhir tersisa pada tanah kering.

3. Air Kapiler

Air kapiler adalah air yang mengisi pori-pori tanah. Sangat mudah menguap tapi yang paling mudah digunakan/diserap oleh tumbuhan. Air yang dapat diikat oleh tanah yang kering atau jumlah total air yang dapat dipertahankan oleh tanah , yang bisa melawan gaya gravitasi dan kapiler dinamakan '**field capacity'.**

Air tanah diperlukan oleh semua organisme hidup di dalam tanah. Masuk ke dalam sel-sel hidup melalui osmosis. Selain itu juga penting sebagai pelarut nutrien yang akan diambil dalam bentuk larutan oleh tumbuhan.

3. Udara Tanah

Tanah terdiri dari partikel-partikel yang di antaranya terdapat rongga-rongga yang dapat diisi oleh udara. Kandungan udaranya bervariasi tergantung dengan tekstur tanahnya.Udara tanah sangat penting bagi timbuhan dan organisme lainnya. Kandungan udara tanah berbeda dengan atmosfer, karena dipengaruhi hasil metabolisme dalam ruang yang sempit. Kandungan Oksigen lebih sedikit (0,04%) disbanding dengan kandungan CO_2 (10%).

4.Kandungan Bahan Organik

Bahan organik dalam tanah berasal dari proses dekomposisi/ residu tumbuhan dan binatang yang telah mati.

Organisme mati $\xrightarrow[\textit{Detritivor}]{\text{pemecahan}}$ fragmen-fragmen $\xrightarrow[\textit{decomposer}]{\text{humifikasi}}$ humus $\xrightarrow{\text{mineralisasi}}$ mineral

Bahan organik sangat penting untuk mempertahankan struktur tanah dan kemampuan memegang air. Makin kecil suatu partikel maka akan makin luas permukaan struktur tanah tersebut karena adanya ikatan partikel tanah dengan humus.

Tanah yang mengandung humus akan menjadi gembur, dimana ikatan satu sama lain menjadi longgar, dan mampu mengikat air yang cukup besar. Karena itu humus sangat penting untuk tumbuhan. Tanah yang mengandung humus berwarna coklat tua sampai hitam. Humus terdiri dari berbagai senyawa organic, karena itu bersifat koloid dan dapat mengikat air yang besar.

Tanah biasa dapat mengandung bahan organik 0 – 95 %. Terlalu tinggi/rendah kandungan bahan organic dalam tanah tidak baik untuk pertanian. Humus pada umumnya terdiri dari asam phenolat, karboksilat atau beberapa ester dari asam lemak, karena itu kandungan humus dalam tanah akan mempengaruhi pH tanah. Tanah yang baik untuk pertanian mengandung 5 – 15 % bahan organic. Supaya tanah tetap baik maka komposisi bahan organic harus tetap dipertahankan.

5. Komponen Organisme Tanah

Organisme tanah penting dalam mempertahankan struktur tanah, meningkatkan kesuburan tanah dengan melarutkan/membebaskan mineral-mineral ke dalam tanah. Organisme ini terdiri dari mikro flora dan mikrofauna.

Flora tanah meliputi bakteri, jamur dan ganggang. Berat total flora tanah dalam setiap hektarnya bisa mencapai 2000 – 3000 kg. Bakteri adalah organisme yang paling melimpah di dalam tanah. Pada umumnya bakteri mampu menguraikan zat-zat organic menjadi mineral yang dibutuhkan oleh tumbuhan atau beberapa jenis bakteri mampu mengikat nitrogen bebas di udara sehingga dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan.

Pada umumnya tanah mengandung (2-200).10^6 bakteri per gramnya.Tanah yang banyak mengandung bakteri biasanya mempunyai temperatur 30 – 40^0 C. Selain itu juga ditandai dengan adanya pengadaan udara dan sumber air yang cukup baik.

Jamur umumnya banyak terdapat pada tanah reaksi asam. Seperti halnya bakteri jamur juga termasuk sebagai decomposer. Penting juga diketahui tentang jamur yang dapat bersimbiosis dengan akar tumbuhan, dinamakan *mycorrhiza* . Simbiosis ini menyebabkan perluasan permukaan akar , sehingga kemampuan adsorpsi air dan mineral menjadi lebih besar. Tumbuhan yang bersimbiosis dengan *mycorrhiza* mampu beradaptasi pada tanah kering dan kritis, juga tahan terhadap penyakit yang menyerang akar.

Fauna tanah yang dapat dijumpai ialah kelompok protozoa, nematoda,insekta dan larvanya, juga hewan tinggi yang hidup di dalam tanah.Fauna tanah penting dalam hal membantu pembentukan partikel-partikel tanah. Detritivor mempercepat proses dekomposisi dengan memecah sampah organic. Faeses dan hasil ekskresinya meningkatkan bahan organic dan mineral. Contohnya tanah yang lewat melalui pencernaan cacing tanah membuat tekstur tanah lebih halus dengan campuran bahan organic dan mineral. Juga dapat meningkatkan kegemburan tanah , memperbanyak oksigen dan membuat jalan bagi akar.

,

.-