

Mineral tanah adalah mineral yang terkandung di dalam tanah dan merupakan salah satu bahan utama penyusun tanah. Mineral dalam tanah berasal dari pelapukan fisik dan kimia dari batuan yang merupakan bahan induk tanah, rekristalisasi dari senyawa-senyawa hasil pelapukan lainnya atau pelapukan (*alterasi*) dari mineral primer dan sekunder yang ada.

Mineral mempunyai peran yang sangat penting dalam suatu tanah, antara lain sebagai indikator cadangan sumber hara dalam tanah dan indikator muatan tanah beserta lingkungan pembentukannya.

Jenis mineral tanah secara garis besar dapat dibedakan atas mineral primer dan mineral sekunder.

MINERAL PRIMER

Mineral primer adalah mineral tanah yang umumnya mempunyai ukuran butir fraksi pasir (2 – 0,05 mm). Contoh dari mineral primer yang banyak terdapat di Indonesia beserta sumbernya disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa jenis mineral primer

Mineral	Sumber utama
Olivin	Batuan volkan basis dan ultra basis
Biotit	Batuan granit dan metamorf
Piroksen	Batuan volkan basis dan ultra basis
Amfibol	Batuan volkan intermedier hingga ultra basis
Plagioklas	Batuan intermedier hingga basis
Orthoklas	Batuan masam
Muskovit	Batuan granit dan metamorf
Kuarsa	Batuan masam

Analisis jenis dan jumlah mineral primer dilakukan di laboratorium mineral dengan bantuan alat mikroskop polarisasi. Pekerjaan analisis

mineral primer dilaksanakan dalam dua tahapan, yaitu pemisahan fraksi pasir dan identifikasi jenis mineral.

Pemisahan fraksi pasir

Prinsip dasar pemisahan fraksi pasir adalah menghilangkan material penyemen yang menyelimuti atau menyemen butir-butir pasir dan memisahkan butir mineral berukuran fraksi pasir dari fraksi debu dan liat.

Material yang menyelimuti butir pasir dalam tanah umumnya berupa bahan organik. Namun pada beberapa jenis tanah, material penyelimut tersebut selain oleh bahan organik, juga oleh besi (pada tanah merah) dan oleh karbonat (pada tanah kapur). Bahan organik dihilangkan dengan hidrogen peroksida (H_2O_2) besi dengan sodium dithionit ($Na_2S_2O_4$) dan karbonat dengan Chlorida (HCl).

Setelah butir mineral terlepas dilakukan pemisahan fraksi pasir dengan menggunakan ayakan yang berukuran 1-0,05 mm. Jenis analisis mineral primer yang biasa dilaksanakan adalah fraksi berat, fraksi ringan, dan fraksi total.

Untuk analisis mineral pasir fraksi berat, terlebih dahulu harus dipisahkan antara pasir fraksi berat dengan fraksi ringan. Yang tergolong dalam mineral pasir fraksi berat adalah mineral pasir yang tenggelam dalam larutan bromoform dengan BJ 2,87. Untuk analisis mineral pasir fraksi total, hasil pengayakan bisa langsung diperiksa.

Identifikasi mineral pasir

Untuk keperluan identifikasi jenis mineral pasir, diperlukan lempeng kaca berukuran 2,5 cm x 5 cm, cairan nitro bensol, dan mikroskop polarisasi. Butir pasir ditekankan di atas lempeng kaca hingga

merata kemudian ditetesi nitro bensol dan diaduk sampai tidak ada pasir yang mengambang. Lempeng kaca di taruh di mikroskop dan mulai diamati (Gambar 1).

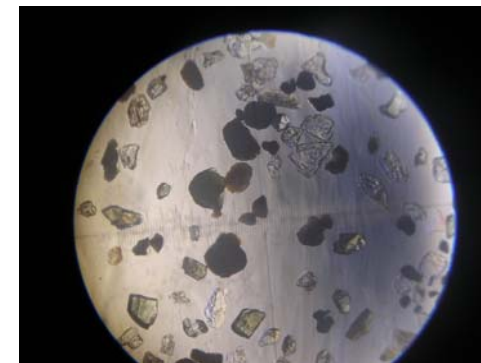


Foto: Nuraini

Gambar 1. Kenampakan mineral pasir dilihat dengan mikroskop polarisasi

Pengamatan dilakukan mengikuti metode "line counting" artinya hanya mineral pasir yang terletak pada garis horizontal pada bidang pandang mikroskop yang dihitung.

Untuk analisis rutin penghitungan dilakukan hingga 100 butir, tapi untuk keperluan penelitian yang lebih detail, penghitungan dapat dilakukan hingga 300 butir.

MINERAL SEKUNDER

Yang dimaksud dengan mineral sekunder atau mineral liat adalah mineral-mineral hasil pembentukan baru atau hasil pelapukan mineral primer yang terjadi selama proses pembentukan tanah yang komposisi maupun strukturnya sudah berbeda dengan mineral yang terlapuk. Jenis mineral ini berukuran halus ($<2\mu$), sehingga untuk identifikasinya digunakan alat XRD.

Contoh dari mineral sekunder yang banyak terdapat di Indonesia disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Beberapa jenis mineral sekunder

Mineral	Keterangan
Kaolinit	Mineral utama pada tanah Oxisol dan Ultisol
Haloisit	Mineral utama pada tanah vulkan Inceptisol dan Entisol
Vermikulit	Mineral utama pada tanah yang berkembang dari bahan kaya mika
Smektit	Mineral utama pada tanah Vertisol
Alofan	Mineral utama pada tanah Andisol
Goetit/hematit	Mineral oksida besi pada tanah merah Oxisol dan Ultisol

Analisis mineral liat terdiri atas pemisahan fraksi liat dan identifikasi mineral liat.

Pemisahan fraksi liat

Prinsip dasar pemisahan fraksi liat adalah menghilangkan bahan penyelimut dan penyemen, serta memisahkan fraksi liat dari fraksi debu dan pasir. Dalam proses pemisahan fraksi ini dapat digunakan contoh yang sama dengan contoh yang digunakan untuk analisis fraksi pasir, sehingga proses destruksi bahan organik, besi, dan karbonat bisa dilakukan sekaligus.

Pemisahan fraksi liat dilakukan dengan cara yang sama seperti pemisahan fraksi untuk tekstur yaitu dengan cara pengendapan yang didasarkan pada hukum Stoke.

Identifikasi mineral liat

Identifikasi mineral liat dilakukan dengan bantuan alat difraktometer sinar X (XRD). Terlebih dahulu dibuat preparatnya dengan mengendapkan fraksi liat pada lempeng kramik, setelah siap, preparat tersebut dijenuhkan dengan Mg^{2+} , Mg^{2+} + glycerol, K^+ dan K^+ dipanaskan pada suhu $550^{\circ}C$ selama 1 jam (Gambar 2).



Foto: Nuraini

Gambar 2. Preparat mineral liat untuk analisis dengan XRD

Prinsip analisis dengan XRD adalah merekam dan memvisualisasikan pantulan sinar X dari kisi-kisi kristal dalam bentuk grafik. Grafik tersebut kemudian dianalisis, terdiri atas mineral liat apa saja dan relatif komposisinya.

Analisis mineral liat juga dapat dilakukan dengan contoh berupa serbuk halus (*powder*). Analisis ini biasanya dilakukan untuk menganalisis pupuk, mineral standar, atau mineral primer yang sulit diidentifikasi dengan mikroskop.

B.H. Prasetyo

LABORATORIUM MINERAL TANAH



Foto: Nuraini

Untuk informasi lebih lanjut, hubungi:
Unit Pelayanan Jasa
Balai Penelitian Tanah
 Jl. Ir. H. Juanda 98, BOGOR
 Tlp : (0251)323012, Fax : (0251)322933
 e-mail: pju_bpt@yahoo.com



BALAI PENELITIAN TANAH
 Badan Litbang Pertanian
 2005