

DAFTAR ISI

1. Definisi tanah.....	1
2. Kegunaannya tanah bagi manusia	2
3. Interaksi Ilmu Tanah dengan berbagai ilmu lainnya	3
4. Cara memahami tanah	5
5. Pembentukan & perkembangan tanah	7
6. Faktor pembentukan tanah	9
7. Komposisi material tanah	12
8. Sifat fisik tanah	13
9. Sifat kimia tanah.....	20
10. Sifat biologi tanah	26
11. Klasifikasi tanah	30
12. Deskripsi greatgroup (jenis) tanah	31
13. Survei tanah	33
14. Peta tanah	36

DAFTAR KOTAK

Kotak 1 : ILMU TANAH (PEDOLOGI) & GEOGRAFI TANAH	2
Kotak 2 : PELAPUKAN.....	8
Kotak 3 : BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH YANG PENTING LAINNYA	19
Kotak 4 : CONTOH PETA TANAH.....	37

DAFTAR DISKUSI

Diskusi 1.....	8
Diskusi 2.....	12
Diskusi 3.....	29

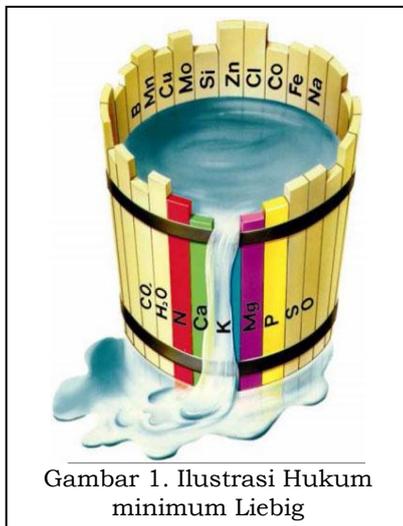
DAFTAR PRAKTEK

PRAKTEK 1: IDENTIFIKASI SIFAT FISIK & BIOLOGI TANAH	25
PRAKTEK 2 : DISKRIPSI PROFIL TANAH.....	40

DAFTAR PUSTAKA	45
-----------------------------	----

1. Definisi tanah

Justus von Liebig (1840) seorang pakar kimia Jerman dianggap sebagai pelopor dan melandasi konsep ilmu tanah. Teori yang dikembangkan mengenai keseimbangan menyatakan bahwa tanah merupakan tempat cadangan hara yang setiap saat dapat diserap tanaman, yang harus selalu digantikan dengan menggunakan pupuk kandang, kapur, dan pupuk kimia. Teori ini dikenal sebagai **hukum minimum Liebig**. Implikasi dari teori tersebut adalah bahwa unsur hara yang paling sedikit jumlahnya akan menjadi faktor pembatas pertumbuhan dan hasil panen yang akan diperoleh.



Gambar 1. Ilustrasi Hukum minimum Liebig

Gambar 1. Hukum minimum Liebig digambarkan dengan tong air yang terbuat dari kayu. Permukaan tong yang paling rendah mengakibatkan air akan meluap. Gambar 1 memberikan ilustrasi bahwa unsur hara yang paling rendah yaitu K akan menjadi pembatas pertumbuhan tanaman.

Ramman (1917) mendefinisikan tanah sebagai batuan yang sudah dirombak menjadi partikel kecil yang sudah diubah secara kimiawi bersama sisa tumbuhan dan binatang yang hidup di dalam dan di atasnya. Joffe (1917) memberikan batasan tentang tanah, yaitu merupakan kombinasi sifat fisik, kimia, dan biologi. Tanah merupakan bangunan alam yang tersusun atas horison yang terdiri dari bahan mineral dan organik, tidak padu, dan mempunyai ketebalan yang beragam. Tanah memiliki perbedaan sama sekali dengan bahan induk di bawahnya yang meliputi beda morfologi, sifat, susunan fisik, bahan kimiawi, dan komponen biologinya.

Definisi yang baik untuk suatu benda alam termasuk tanah, harus terlepas dari kemungkinan kegunaan, harus

bersifat murni sebagai adanya di alam, dan harus berlaku umum. Definisi Glinka (1927) dianggap lebih baik dari beberapa definisi sebelumnya. Glinka menyatakan bahwa tanah merupakan tubuh alam yang bebas memiliki ciri morfologi tertentu sebagai hasil interaksi antara iklim, organisme, bahan induk, relief, dan waktu.

Berdasarkan pada berbagai definisi dari para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa **tanah adalah tubuh alam (*natural body*) yang terbentuk dan berkembang sebagai akibat bekerjanya gaya-gaya alam (*natural forces*) berupa kombinasi dari iklim dan jasad hidup terhadap bahan-bahan alam (*natural material*) yang terletak dan dikendalikan relief di permukaan bumi dalam rentang waktu tertentu.**

Kotak 1 : ILMU TANAH (PEDOLOGI) & GEOGRAFI TANAH

Secara umum ilmu tanah dapat dikelompokkan dalam pedologi sendiri dan edafologi. **Pedologi** terdiri atas deskripsi tanah, genesis tanah, sistematika tanah, dan ekologi tanah. Sementara edafologi berkaitan dengan pemanfaatan tanah untuk pertanian dan kehutanan guna mendukung produktivitas tanaman.

Kata geografi dalam geografi tanah merupakan **konteks sistem atau metode telaah, bukan konotasi ilmu**. Jadi **Geografi tanah** adalah ilmu tanah yang dikaji dari sudut pandang geografi.

2. Kegunaannya tanah bagi manusia

Mengapa kita mempelajari tanah? Untuk menjawab pertanyaan itu tentunya tidak bisa lepas dari **sifat keingintahuan manusia terhadap berbagai fenomena alam**.

Pada ranah terapan, ada beberapa hal yang bermanfaat dengan mengetahui pemahaman terhadap kondisi tanah seperti berikut ini.

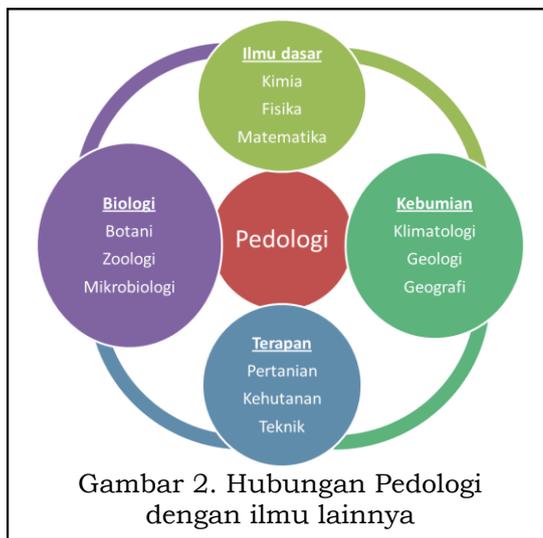
1. Untuk mengetahui bagaimana menggunakan dan melestarikan tanah secara benar.
2. Untuk memahami bagaimana sifat-fisik tanah mempengaruhi berbagai penggunaan tanah.
3. Untuk memahami variabilitas tanah.

4. Untuk memahami bagaimana memodifikasi sifat tanah untuk memperbaiki kualitasnya untuk penggunaan tertentu.
5. Untuk memahami hubungan antara tanah dan lingkungan yang sehat.

Sementara itu dalam kehidupan manusia beberapa peranan tanah diantaranya dapat disebutkan berikut ini.

1. Tanah punya peran menyangga pertumbuhan tanaman terkait dengan produksi pangan (pertanian) dengan siklus hara.
2. Tanah berperan untuk mendaur ulang produk limbah yg berasal dari alam dan manusia.
3. Tanah menyediakan habitat untuk berbagai macam organisme dan sebagai pengendali aliran air.
4. Tanah berperan dalam penyediaan bahan konstruksi.

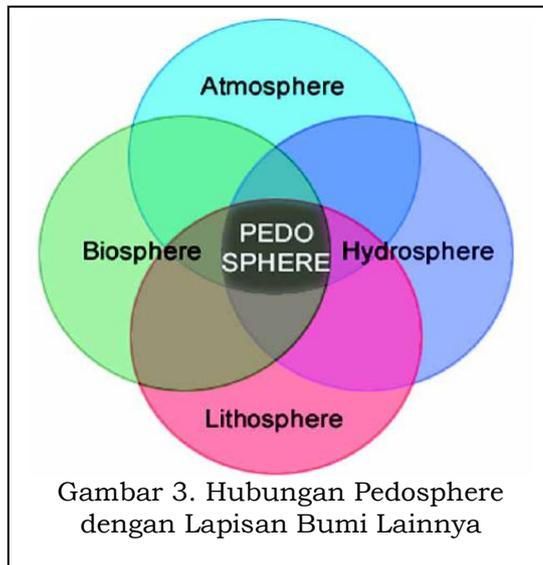
3. Interaksi Ilmu Tanah dengan berbagai ilmu lainnya



Ilmu tanah atau pedologi merupakan ilmu yang dipadukan oleh komponen **ilmu dasar** (kimia, fisika, matematika), **biologi** (botani, zoologi, mikrobiologi), **kebumian** (klimatologi, geologi, geomorfologi), dan **terapan** (produksi pertanian, kehutanan, rekayasa tanah). Kajian ilmu tanah tidak dapat lepas dari komponen-komponen keilmuan tersebut (Gambar 2).

Tanah sulit untuk dibatasi dan didefinisikan secara tegas. Tanah merupakan kombinasi dari berbagai komponen penyusun permukaan bumi yang dikenal sebagai geosfer. Sebagai bagian dari geosfer, tanah yang dikenal sebagai pedosfer yang

berinteraksi dengan litosfer, hidrosfer, atmosfer, dan biosfer (Gambar 3).



Tanah merupakan hasil transformasi zat-zat mineral dan organik di bawah pengaruh faktor lingkungan yang bekerja pada masa yang panjang sehingga menghasilkan organisasi dan morfologi yang mampu menjadi media bagi tumbuhan. Akan tetapi ada kalanya masih terjadi tumpang tindih objek material ilmu tanah terutama dengan ilmu geologi. Hal ini bisa dipahami karena tanah bisa merupakan kelanjutan perkembangan batuan.

Pengaruh faktor eksternal permukaan bumi merupakan unsur penting yang dapat memberikan kejelasan batas vertikal, karena faktor eksternal (air, suhu, organisme dll) merupakan faktor utama yang menentukan perubahan. Tabel 1 memberikan ilustrasi batasan antara geologi, pedologi, dan beberapa terapan tanah lainnya yaitu klasifikasi tanah serta tanah pertanian.

Tabel 1. Hubungan Konseptual Batasan Tanah dengan Geologi

Geologi	Pedologi		Klasifikasi Tanah	Tanah Pertanian
	Profil Tanah	Solum tanah		
Regolit / bahan tak padu		O	Epipedon	Lapisan permukaan / lapisan bajak / lapisan olah
		A (akumulasi) E (eluviasi)		
		B (iluviasi)	Horison bawah permukaan	Lapisan bawah permukaan
		C (bahan induk)		
batuan induk		R (batuan induk)		

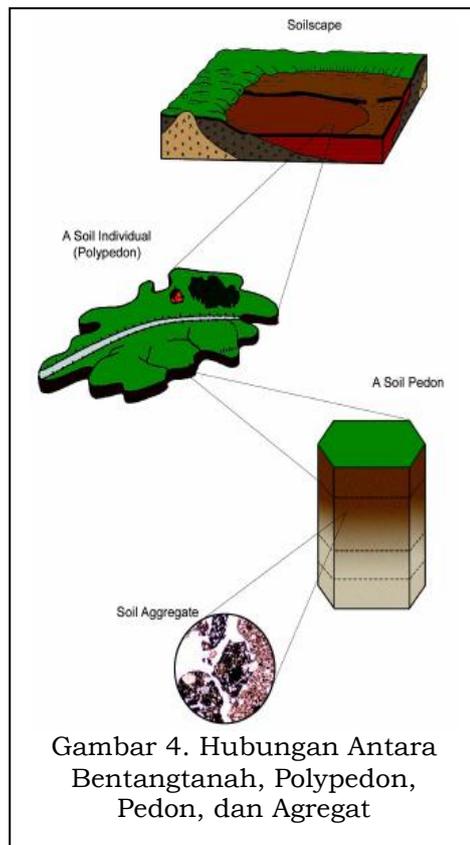
Sumber : Sutanto, 2005

Kajian pedologi terbatas pada solum tanah berupa pelapisan tanah yang terbentuk. Pelapisan terjadi karena faktor lingkungan permukaan. Oleh sebab itu objek kajian pedologi tidak terlepas dari unsur ekologis. Sementara geologi

menekankan pada material dan proses pembentukannya. Untuk klasifikasi tanah dan tanah pertanian, penekanannya lebih kepada terapannya, yaitu kelompok karakteristik dan hasil usaha pertanian.

4. Cara memahami tanah

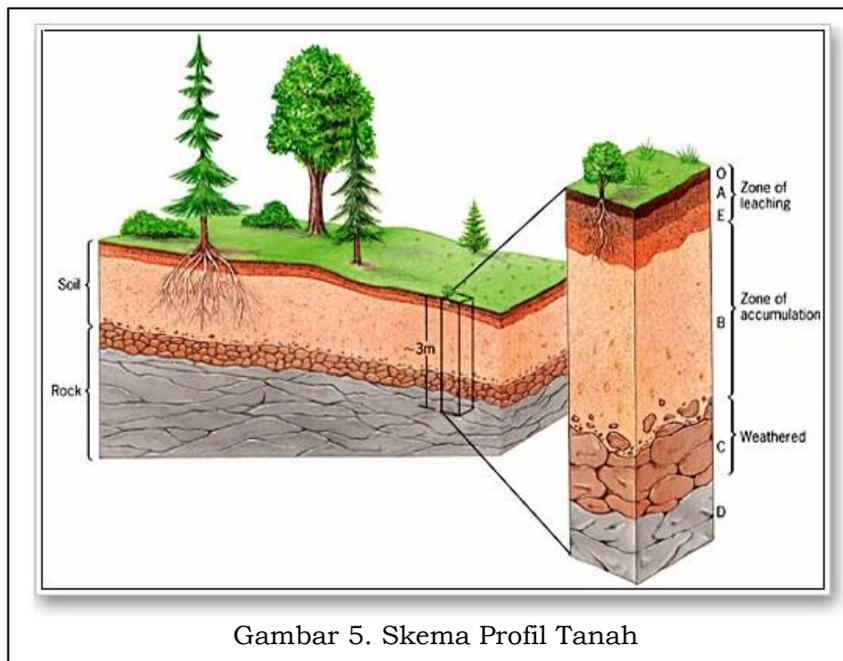
Hal yang juga perlu dipahami dengan baik adalah bagaimana cara mengkaji untuk memahami tanah. Tanah merupakan tubuh alam yang juga memberikan ciri terhadap bentanglahan. Sebagai tubuh alam di muka bumi, tanah membentuk suatu **bentangtanah (soilscape)** yang tidak terbatas luasannya secara horisontal. Pemahaman bentangtanah akan dikaji oleh keilmuan geografi tanah. Penyempitan luasan secara horisontal *soilscape* diperlukan untuk memahami tubuh tanah (Gambar 4).



Gambar 4. Hubungan Antara Bentangtanah, Polypedon, Pedon, dan Agregat

Polypedon merupakan bentangan tanah yang masih juga sulit untuk dapat dipahami. Pemahaman polypedon banyak dikaji untuk terapan pemanfaatan tanah atau edafologi. Unit terkecil untuk memudahkan mengkaji tanah adalah **pedon (soil pedon)**, yaitu tubuh alam berdimensi tiga dengan bentuk kurang lebih kolom heksagonal dari permukaan tanah sampai bagian atas batuan induk. Pedon merupakan satuan terkecil yang dapat dianggap sebagai tanah. Irisan tegak vertikal pada pedon ini merupakan profil tanah yang membentuk horison sebagai unit kajian tubuh tanah. **Agregat tanah** sebagai material untuk mengetahui karakteristik tanah untuk dianalisa secara kualitatif dan kuantitatif diambil dari per lapisan horison tanah tersebut.

Pemahaman soil pedon digunakan untuk memperoleh gambaran yang jelas dan untuk meneliti sifat tanah dengan baik di lapangan. Diperlukan irisan tanah secara tegak lurus (vertikal) yang umumnya kedalamannya sampai sekitar 150 cm yang disebut dengan **profil tanah**. Bila irisan tegak lurus ini diamati lebih seksama, maka akan terlihat adanya perbedaan yang membentuk beberapa lapisan. Hal ini bisa terjadi karena lapisan permukaan berhubungan dengan atmosfer, sehingga lebih kuat mendapatkan pengaruh iklim. Demikian juga pengaruh dari pembusukan sersah ataupun perakaran tanaman.



Gambar 5. Skema Profil Tanah

Horison O : Bahan organik segar maupun telah membusuk.

Horison A : Mineral paling atas berupa campuran bahan organik dan mineral.

Horison E : Tampak ciri pelindian paling maksimal.

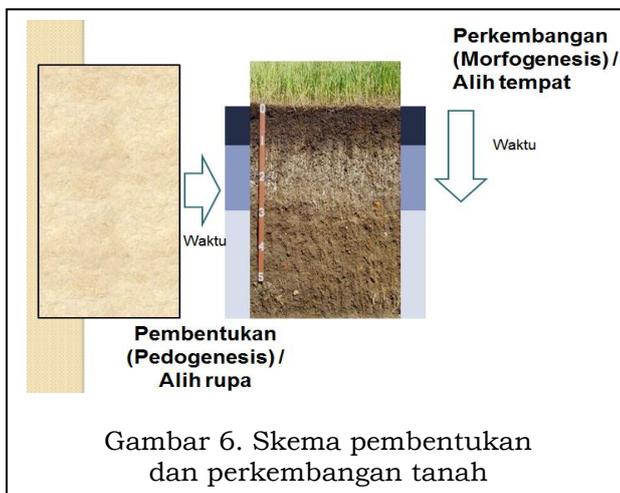
Horison B : Mineral berupa akumulasi basa, lempung, besi, aluminium.

Horison C : Mineral berupa bahan induk tanah bukan batuan.

Horison R : Batuan induk sebagai penghasil bahan induk tanah.

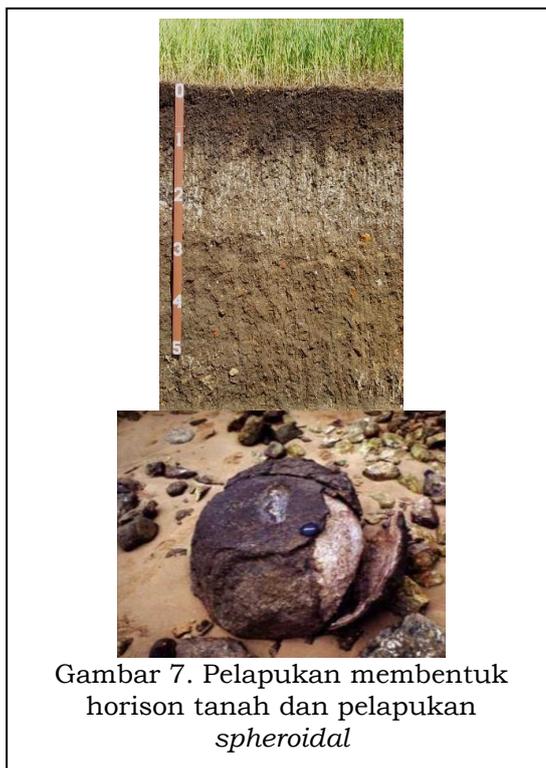
5. Pembentukan & perkembangan tanah

Pembentukan dan perkembangan tanah merupakan tahap yang menyambung. **Pembentukan (pedogenesis / alih rupa)** adalah mengubah bahan induk menjadi bahan tanah yang terjadi perubahan dalam satu tempat. Sementara **perkembangan (morfo genesis / alih tempat)** merupakan peristiwa penyusunan bahan tanah menjadi tubuh tanah dengan morfologi dan organisasi tertentu yang terjadi perubahan alih tempat dengan hasil berupa horisonisasi (Gambar 6).



Gambar 6. Skema pembentukan dan perkembangan tanah

Kedua tahapan terjadi di muka bumi yang disebut peristiwa epimorfik. Kejadian epimorfik dikendalikan faktor lingkungan terutama iklim dan vegetasi yang berasosiasi dengan iklim. Karena berkaitan dengan iklim maka disebut sebagai *weathering* (dalam Bahasa Indonesia : pelapukan).



Gambar 7. Pelapukan membentuk horison tanah dan pelapukan spheroidal

Batuan yang kompak setelah mengalami proses pelapukan akan menjadi hancuran batuan yang disebut sebagai regolit. Dinamika air dan unsur dalam regolit menyebabkan regolit terdeferensiasi membentuk profil pelapukan yang disebut sebagai **horison tanah**. Proses tersebut dianggap sebagai pedogenesis atau pembentukan tanah. Sementara pelapukan bongkahan batu secara individu apabila tersingkap akan melapuk seperti kulit bawang (*spheroidal weathering*) (Gambar 7).

Kotak 2 : PELAPUKAN

Pelapukan merupakan proses berubahnya sifat fisik dan kimia batuan di permukaan atau dekat permukaan bumi tanpa perpindahan material. Pelapukan dapat dibedakan menjadi pelapukan fisik, kimia, dan biologi. **Pelapukan fisik** merupakan pecahnya batuan menjadi berukuran kecil tanpa perubahan komposisi kimia. Batuan berukuran kecil tersebut selanjutnya mengalami pelembutan dengan ukuran yang merata. Pelapukan fisik berjalan relatif cepat di daerah yang memiliki perbedaan temperatur udara siang malam, antara musim dingin dan panas yang cukup besar. Kondisi tersebut menjadikan wilayah tropis tanahnya lebih muda dibandingkan wilayah subtropis.

Kelanjutan dari pelapukan fisik adalah pelapukan kimia. **Pelapukan kimia** merupakan proses berubahnya komposisi kimia sehingga menghasilkan mineral sekunder. Pelembutan pecahan batuan dan mineral sering diikuti dengan terbentuknya mineral baru. Reaksi kimia terjadi karena adanya kontak antara air dengan senyawa terlarut di dalamnya seperti asam organik dan asam anorganik, karbondioksida serta lainnya. Reaksi-reaksi tersebut meliputi reduksi, oksidasi, redoks, hidrolisa, hidratisasi dan lainnya. Temperatur dan air sangat berpengaruh dalam proses pelapukan kimia. Makin tinggi temperatur atau makin lembab tanah, maka semakin cepat reaksi kimia berlangsung. Hal ini menjadikan wilayah tropis yang temperatur dan kelembabannya tinggi mengalami proses pelapukan kimia yang intensif.

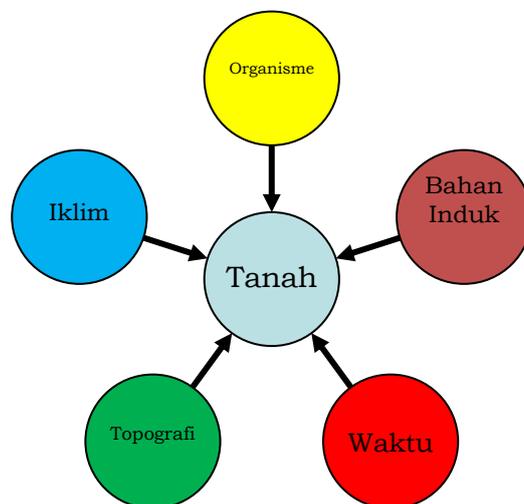
Pelapukan biologi merupakan kombinasi pelapukan fisik dan kimia yang dipicu oleh organisme. Celah batuan yang retak dan terdapat hancuran batuan yang lembut karena pengaruh iklim, menjadi media yang baik bagi pertumbuhan vegetasi tingkat rendah maupun perakaran vegetasi tingkat tinggi. Keadaan ini menjadikan kondisi lingkungan yang baik untuk perkembangan jasad hidup seperti rayap, semut, dan berbagai serangga lainnya yang mampu merombak bahan organik sehingga terjadi berbagai reaksi kimia yang beragam.

DISKUSI 1

1. Jelaskanlah bagaimana hubungan ilmu tanah dengan usaha pertanian !
2. Jelaskan bagaimana cara menentukan lokasi yang akan digunakan untuk identifikasi profil tanah
3. Jelaskan informasi apa saja yang akan dikumpulkan dalam identifikasi profil tanah

6. Faktor pembentukan tanah

Ada lima faktor pembentuk tanah yang menjadi paradigma ahli pedologi. Kelima faktor tersebut meliputi bahan induk, iklim, relief, organisme, dan waktu. Faktor-faktor tersebut merupakan penentu keadaan dan riwayat sekelompok sifat tanah. Kelima faktor pembentuk tanah biasa disajikan dengan rumus persamaan faktorial fungsional sebagai berikut ini, faktor pembentuk tanah tersebut dapat dijabarkan peranannya seperti disajikan pada Tabel 2.



$$T = f(b, i, r, o, w)$$

Keterangan :

T : tanah; f : fungsi;

b : bahan induk ; i : iklim ;

r : relief ; o : organisme ;

w : waktu

Gambar 8. Faktor pembentuk tanah

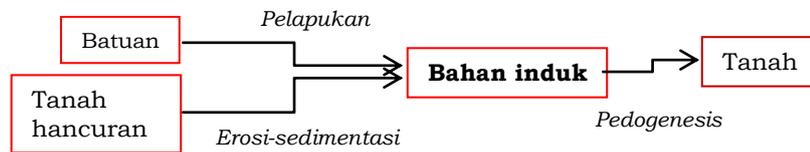
Tabel 2. Faktor-Faktor Pembentuk Tanah

Faktor	Peran	Pelaku
Bahan induk	Tingkat awal atau bahan tanah	Kimia dan fisik
Iklim	Masukan energi dan bahan	Curah hujan, suhu, kelembaban, angin
Relief	Faktor kondisional untuk kinerja faktor lainnya	Tinggi tempat, lereng, kedalaman air tanah
Organisme	Membentuk ekosistem dengan tanah	Flora dan fauna
Waktu	Menentukan laju perubahan total	Umur perkembangan secara relatif

6.1. BAHAN INDUK

Bahan induk merupakan material yang belum menanggapi lingkungan pelapukan di tempat bahan tersebut terletak. Disebut bahan induk bila variabel waktu bernilai nol. Waktu dihitung semenjak bahan terletak dalam lingkungan

pelapukan baru. Gambar 9 menyajikan posisi bahan induk tanah dalam pembentukan tanah.



Gambar 9. Posisi bahan induk dalam pembentukan tanah



6.2. RELIEF

Relief merupakan permukaan bumi yang memiliki perbedaan ketinggian relatif antara satu tempat dengan tempat lainnya. Peranan relief dalam pembentukan dan perkembangan tanah terkait dengan keadaan tata air tanah baik di atas maupun di bawah permukaan, kelembaban tanah, arah datangnya sinar matahari, arah utama datangnya angin, arah utama jatuhnya air hujan, dan tingkat potensi erosi maupun sedimentasi.

Selain itu pada tingkatan tertentu relief akan berpengaruh pada suhu dekat permukaan tanah. Relief mempengaruhi perkembangan pembentukan profil tanah atas tiga hal, yaitu : (1) jumlah curah hujan terabsorpsi dan penyimpanannya di dalam tanah, (2) tingkat perpindahan tanah atas oleh erosi, dan (3) arah gerakan bahan dalam suspensi atau larutan dari satu tempat ke tempat lain.

6.3. IKLIM

Iklim memiliki peran aktif dalam perkembangan profil tanah terutama sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan temperatur. Sebenarnya iklim yang langsung berpengaruh terhadap perkembangan tanah adalah iklim dekat permukaan tanah yang merupakan turunan iklim makro. Iklim mikro ini

sangat dipengaruhi oleh kondisi permukaan seperti relief dan tutupan lahan.

Curah hujan erat kaitannya dengan kelembaban efektif yang berpengaruh terhadap gerakan air di dalam tanah. Intensitas hujan mempercepat pelapukan yang bersifat dekomposisi maupun disintegrasi sehingga dinamika air hujan di tanah ini berpengaruh besar pada pembentukan horison. Untuk temperatur lebih berperan dalam proses dekomposisi dan pembentukan tanah yang bersifat kimia.



Gambar 11. Kehidupan ekologis berbagai organisme di dalam tanah merupakan bentuk simbiosis dengan berbagai peran untuk membentuk tanah

6.4. ORGANISME

Maksud organisme di sini adalah semua bentuk kehidupan yang memiliki peran bagi proses pembentukan tanah. Manusia, vegetasi, dan hewan kelas tinggi maupun kelas rendah merupakan organisme pembentuk tanah. Organisme berpengaruh terhadap siklus hara dan tingkat eluviasi dan pencucian. Berbagai macam organisme tanah meliputi bakteri, cendawan, protozoa, serangga tanah, cacing dan lainnya berperan dalam proses dekomposisi.

6.5. WAKTU

Waktu yang diperlukan tanah untuk berkembang membentuk profil tanah sangat bervariasi dan dipengaruhi banyak faktor. Secara kronologi waktu pembentukan tanah didasarkan pada pelapukan dapat dirinci sebagai fase sebagai berikut ini.

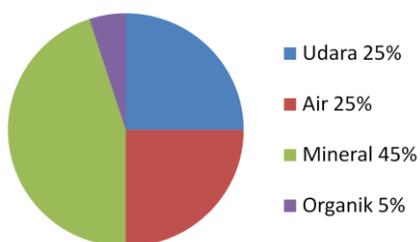
- a. Fase pemula: bahan induk belum mengalami pelapukan.
- b. Fase juvenil: pelapukan mulai terjadi, namun sebagian besar bahan aslinya belum dilapuki.
- c. Fase viril: kebanyakan mineral-mineral mulai pecah, kandungan lempung meningkat, pelapukan masih berjalan lambat.

- d. Fase senil: dekomposisi tiba pada fase akhir, hanya mineral-mineral yang tahan lapuk yang masih bertahan.
- e. Fase akhir: perkembangan tanah telah sempurna dan telah melapuk.

DISKUSI 2

1. Material tanah longsor yang baru satu bulan terendapkan belum membentuk tanah. Jelaskan mengapa demikian !
2. Bisakah tanah terbentuk oleh dominasi salah satu faktor pembentuk tanah ? Jelaskan !

7.komposisi material tanah



Gambar 12. Komposisi penyusun tanah secara umum

Tanah merupakan tubuh permukaan bumi yang merupakan transformasi zat mineral dan organik. Tubuh tanah tersusun oleh mineral, organik, air, dan udara. Susunan tubuh tanah tersebut tersusun dari fase padat, cair, dan gas. Fase cair terletak pada pori tanah, sementara fase padat tersusun atas mineral dan bahan organik.

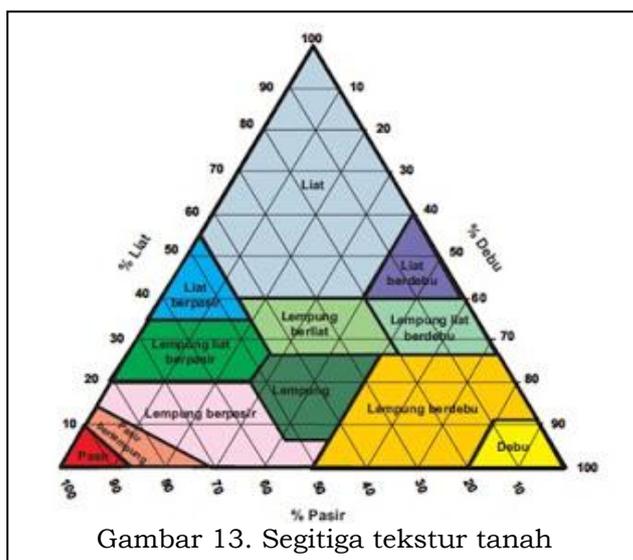
8. Sifat fisik tanah

8.1. Tekstur

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif antara fraksi pasir, debu, dan lempung. Tekstur menggambarkan komposisi ukuran butir partikel penyusun tanah merupakan sifat fisik dasar yang berpengaruh terhadap sifat lainnya. Secara umum dengan mengetahui tekstur dapat untuk mengetahui porositas, daya tahan terhadap air, ketersediaan air, mudah tidaknya diolah, laju infiltrasi, konsistensi, kandungan hara, kebutuhan air. Tekstur juga erat hubungannya dengan plastisitas, permeabilitas kesuburan dan produktivitas tanah pada daerah geografis tertentu (Hakim *et al*, 1986). Klasifikasi ukuran tekstur tanah disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 13 merupakan segitiga tekstur.

Tabel 3. Kelas Tekstur

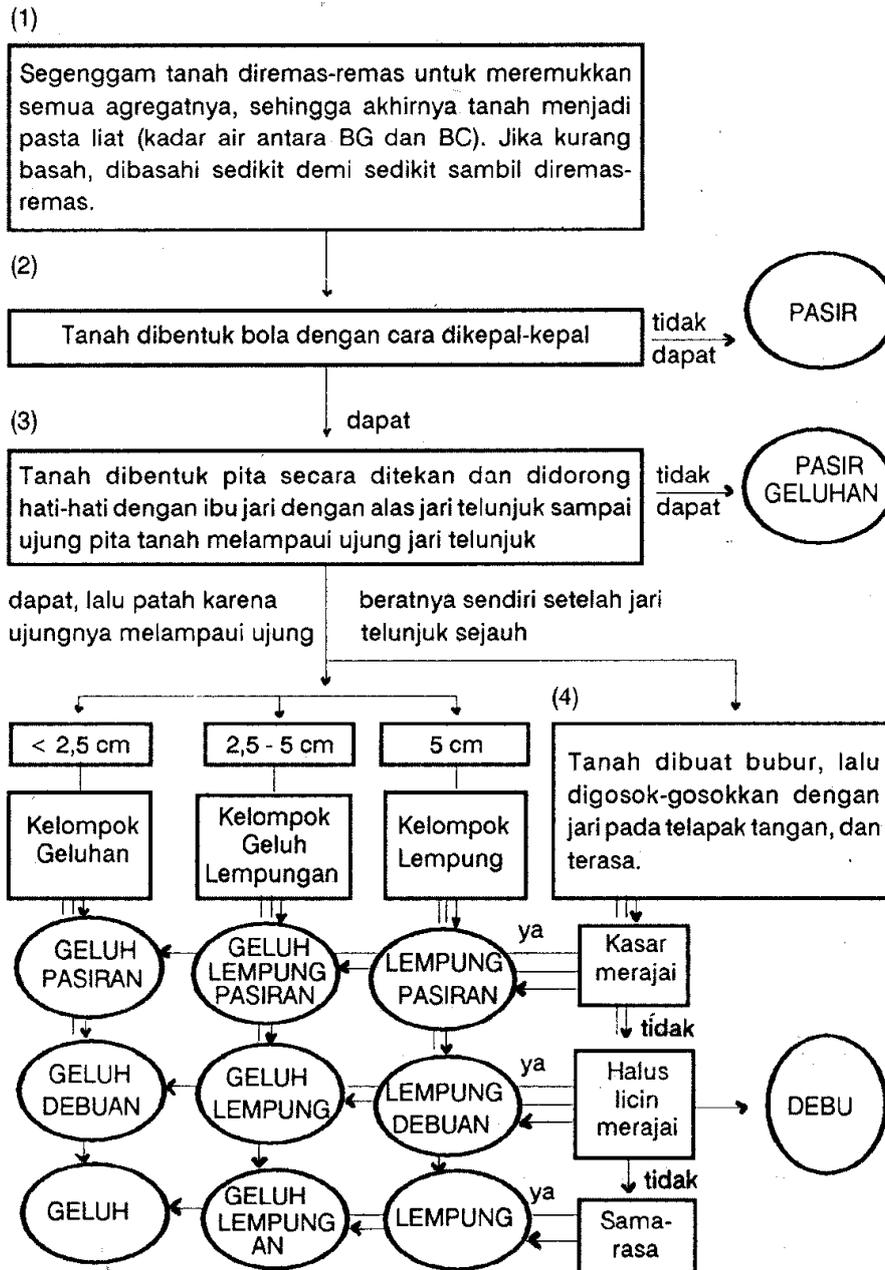
Fraksi	Debu (%)	Lempung (%)	Pasir (%)
Pasir	1,5	< 15	85
Pasir geluhan	1,5	> 15	70-85
Geluh pasiran	30	< 20	52
Geluh	28-50	7-27	< 52
Geluh debuan	50-80	12-27	-
Debu	> 80	< 12	-
Geluh lempung pasiran	< 28	20-35	> 45
Geluh lempungan	15	40	45
Geluh lempung debuan	40	40	< 20
Lempung pasiran	20	> 35	> 45
Lempung debuan	> 40	> 40	-
Lempung	< 40	> 40	< 45



Gambar 13. Segitiga tekstur tanah

Dalam kegiatan survai tanah di lapangan, ada kalanya informasi tekstur tanah perlu segera diketahui. Untuk menyingkat waktu, cara analisis tekstur di lapangan dapat dilakukan secara kualitatif dengan metode perabaan. Metode perabaan ini secara ilmiah dapat dipertanggungjawabkan dan

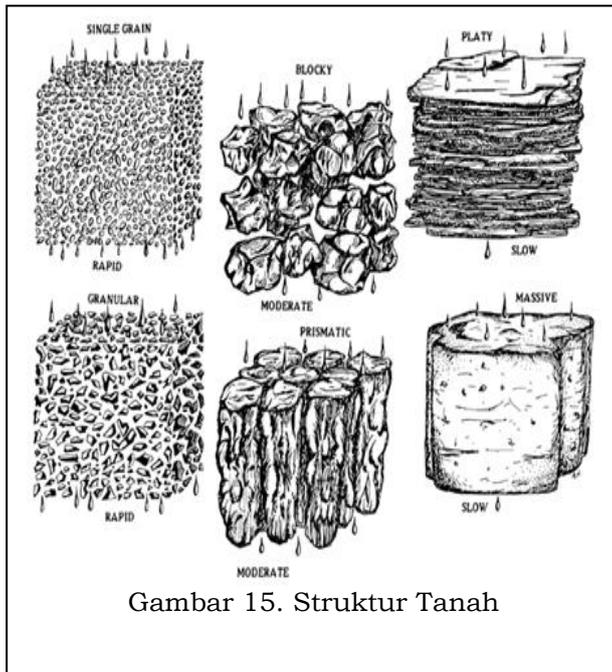
telah menjadi paradigma para ahli tanah. Diagram alir penentuan tanah secara kualitatif disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14. Diagram Alir Analisis Tekstur Tanah Secara Kualitatif di Lapangan

8.2. Struktur

Struktur tanah adalah susunan butir primer tanah secara alami berbentuk tertentu yang dibatasi oleh bidang agregat. Struktur tanah menggambarkan bentuk, ukuran, kuat lemahnya agregat tanah dalam kondisi alami.



Gambar 15. Struktur Tanah

Penetapan struktur tanah di lapangan cukup sederhana, yaitu dengan melakukan pengayaan segenggam tanah dengan tangan. Bentuk agregat kompak yang tertinggal merupakan bentuk struktur tanah. Tipe struktur utama ada enam yaitu bentuk butir tunggal, granuler, gumpal, prisma, lempeng, dan masif. Keempat bentuk utama tersebut menghasilkan tujuh tipe struktur tanah. Gambar 15 menyajikan bentuk struktur tanah.

8.3. Konsistensi

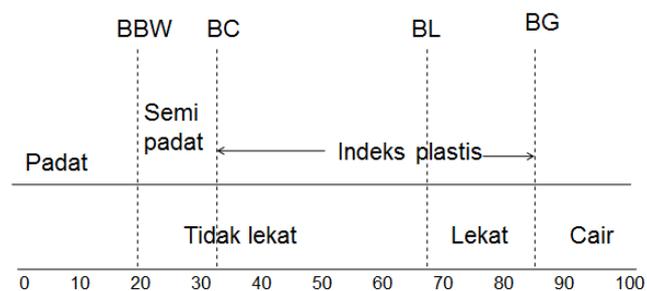
Konsistensi adalah bentuk kerja fisik adhesi (rengangan partikel) dan kohesi (tarikan partikel) pada berbagai tingkat lengas. Konsistensi menggambarkan kondisi alami yang dimiliki oleh partikel tanah dalam menerima beban atau tekanan. Secara umum dapat dinyatakan bahwa konsistensi paling besar ada pada keadaan kering karena gaya kohesi. Konsistensi sedang saat lembab karena gaya adhesi, sementara konsistensi sangat rendah karena jenuh air.

Ragam konsistensi tanah secara kuantitatif yang ditetapkan di laboratorium didasarkan pada nilai *Atterberg*. Ragam tersebut adalah sebagai berikut ini.

- **Batas lekat (BL) :** yaitu kandungan lengas saat kering yang dibasahi perlahan mulai melekat pada logam.

- Batas cair (BC) : yaitu kandungan lengas saat tanah dapat mengalir bebas tanpa tekanan di bawah standar getaran.
- Batas gulung (BG) / Batas plastis (BP) : yaitu kelengasan minimum sebelum massa tanah menunjukkan gejala retak.
- Batas berubah warna (BBw) : yaitu kandungan lengas saat kering yang dibasahi perlahan sehingga warna berubah.
- Indeks plastis (IP) : yaitu selisih batas cair (BC) dengan batas gulung (BG).

Hubungan kuantitatif kisaran ragam konsistensi tanah disajikan pada Gambar 16.



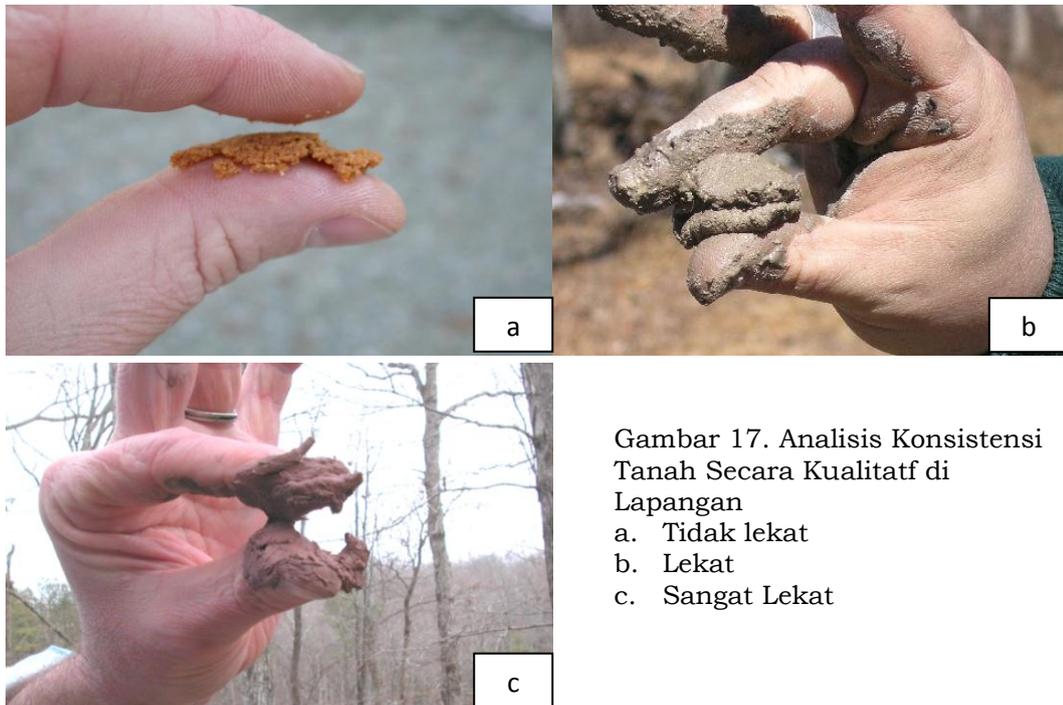
Gambar 16. Nilai Kisaran Konsistensi Tanah

Untuk kepentingan praktis pengolahan tanah pertanian, nilai konsistensi tersebut dapat dimanfaatkan guna mengetahui hubungan air dengan bajak pengolahan tanah. **Penyediaan Air Maksimum (PAM)** merupakan selisih antara BC dengan BBW. **Jangka Olah (JO)** merupakan selisih antara BG dan BL. Hal tersebut memberikan petunjuk bahwa pengolahan tanah sebaiknya dilakukan pada kondisi tanah dengan kelembaban di rentang JO supaya tidak terjadi pemborosan air dan tidak merusak struktur tanah.

Guna kepentingan praktis di lapangan pada kegiatan survai tanah, konsistensi tanah dapat ditetapkan di lapangan saat tanah pada kondisi kering, lembab, dan basah. Gambaran penentuan konsistensi secara praktis disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 17.

Tabel 4. Konsistensi Kualitatif di Lapangan

BASAH			
Kelekatkan		Plastisitas	
tidak lekat	Keadaan adesi tanah terhadap benda lain	tidak plastis ⁰	Kemampuan tanah diubah bentuk karena tekanan dan kembali ke semula
agak lekat	Tidak ada tanah yang melekat pada ibu jari	agak plastis	Tidak dpt dibentuk seperti sosis panjang
lekat	Sebagian tanah masih melekat di salah satu jari	plastis	Dpt dibentuk seperti sosis panjang tapi mudah patah
sangat lekat	Tanah masih melekat di kedua jari, cenderung kuat pada satu jari	sangat plastis	Dpt dibentuk seperti sosis, perlu banyak tekanan utk merubah massa
	Tanah melekat kuat di kedua jari		Dpt dibentuk seperti sosis, perlu banyak tekanan sangat kuat utk merubah massa
LEMBAB		KERING	
	Diamati saat tanah kering angin sampai kapasitas lapang		Diamati saat tanah dalam keadaan kering
lepas ²	Bahan tanah tidak mempat	lepas ²	Massa tanah tidak terikat sama sekali
sangat gembur	Rusak dgn tekanan ringan tapi tnh agak gumpal	lunak	Massa tanah gembur dpt dibuat spt bedak
gembur	Rusak dgn tekanan ringan hingga sedang	agak keras	Mudah dipecah dengan jari
teguh	Rusak dng tekanan sedang	keras	Dipecah dengan jari tp pecahan melekat di jari
sangat teguh	Rusak dng tekanan kuat	sangat keras	Sulit dipecah, tidak ada yang melekat
luar biasa teguh	Rusak dng tekanan kuat menggunakan alat bantu	luar biasa keras	Rusak dng tekanan kuat menggunakan alat bantu



Gambar 17. Analisis Konsistensi Tanah Secara Kualitatif di Lapangan

- a. Tidak lekat
- b. Lekat
- c. Sangat Lekat

8.4. Lengas tanah

Kadar dan ketersediaan lengas tanah secara umum bervariasi terutama tergantung pada tekstur tanah, kadar bahan organik tanah, senyawa kimiawi, dan kedalaman solum atau lapisan tanah. Di samping itu, faktor iklim dan tanaman juga menentukan kadar dan ketersediaan lengas tanah. Faktor iklim yang berpengaruh meliputi curah hujan, temperatur, dan kecepatan yang pada prinsipnya terkait dengan **suplai air dan evapotranspirasi**. Faktor tanaman yang berpengaruh meliputi bentuk dan kedalaman perakaran, toleransi terhadap kekeringan, serta tingkat dan stadia pertumbuhan, yang pada prinsipnya terkait dengan **kebutuhan air tanaman**. Tabel 5 menyajikan rerata jumlah air yang tersedia di daerah perakaran

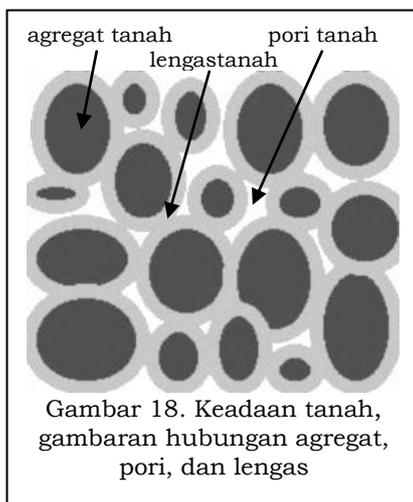
Keadaan tanah dan lengas tanah ada dalam kondisi seperti penjelasan berikut ini (gambar 18 dan 19).

= Agregat tanah tanpa lengas.

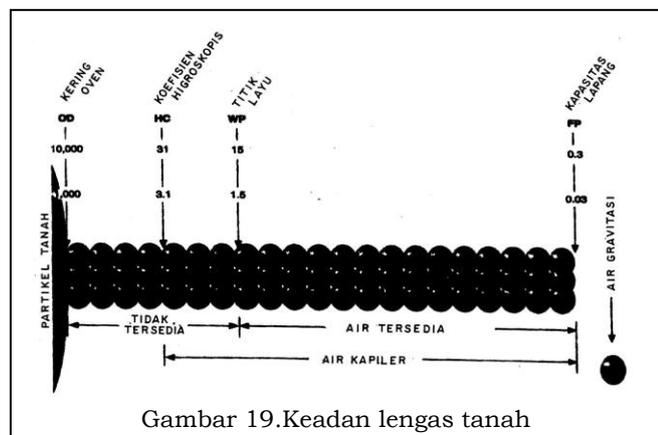
= Air higroskopis, adalah selaput tipis yang melingkupi agregat tanah, tetapi tidak tersedia bagi tanaman

= Air kapiler yang tersedia bagi tanaman, terbagi dalam :

- titik layu permanen, adalah air dalam pori sedikit sehingga tidak bisa diserap akar.
- kapasitas lapang, adalah pori mikro seluruhnya terisi air, pori makro sebagian terisi air, air gravitasi telah turun.



Gambar 18. Keadaan tanah, gambaran hubungan agregat, pori, dan lengas



Gambar 19. Keadaan lengas tanah

Tabel 5. Rerata jumlah air yang tersedia di daerah perakaran

Tekstur	Kadar Lemas	Layu Permanen	Air tersedia		Kedalaman perakaran
	(% volume)	(% volume)	(% volume)	(mm)	(cm)
Pasir	10	3	7	70	100
Debu	30	10	20	300	150
Lempung	45	30	15	75	50

Sumber : Sarief (1984)

Keterangan : = 1 mm air adalah 1 liter air / luas permukaan 1 m²

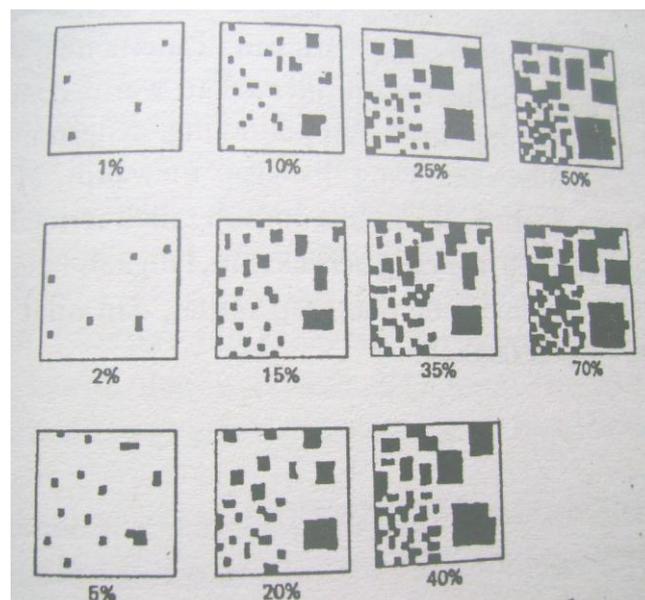
= 1% volume air berarti 1 cm³ air / 100 cm³ tanah

= 1 mm air / lapisan tanah setebal 10 cm

Kotak 3 :

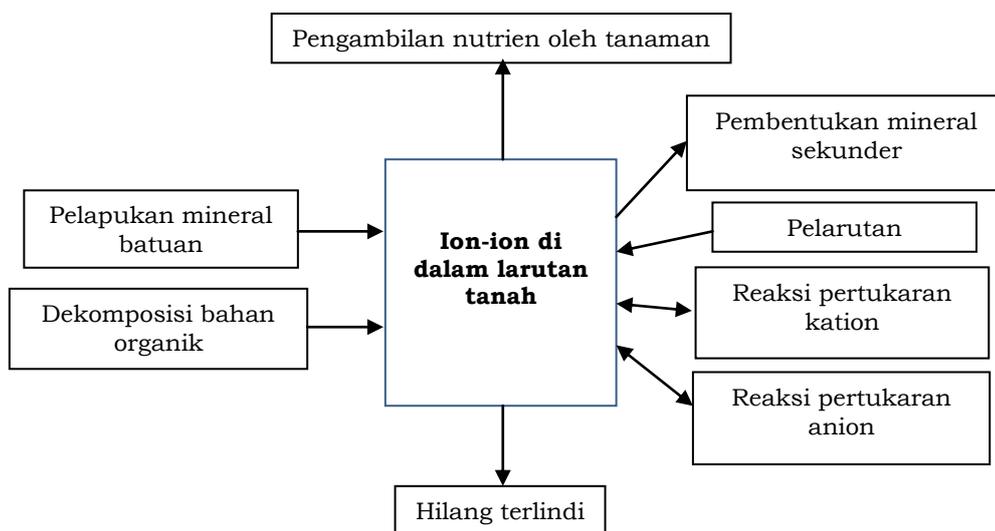
BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH YANG PENTING LAINNYA

- 1. Kembangkerut**, adalah kemampuan tubuh tanah mengembang jika menyerap air dan mengerut jika kehilangan air dalam tekanan nyata.
- 2. Berat volume (BV) dan Berat jenis (BJ)**, merupakan hubungan antara Tiga fase tanah terdiri dari padat, pori air, dan pori udara.
- 3. Porositas** merupakan karakteristik ruang pori tanah yang terdiri pori air dan pori udara.
- 4. Permeabilitas**, adalah sifat tanah yang menyatakan cepat atau lambatnya tanah meloloskan air dalam keadaan jenuh.
- 5. Warna tanah**, terbentuk karena campuran berbagai komponen yang mempengaruhi berbagai faktor atau persenyawaan tunggal. Warna tanah sendiri ditentukan oleh kadar bahan organik, kadar mineral, kadar lemas, dan tingkat drainase tanah.
- 6. Bercak tanah**, terbentuk karena adanya bekas kandungan lemas yang tinggi pada lokasi tidak merata. Gambar berikut merupakan pedoman pengukuran bercak tanah berupa % bercak yang dijumpai pada horison.



9. Sifat kimia tanah

Perilaku kimiawi tanah dapat didefinisikan sebagai keseluruhan reaksi fisika kimia dan kimia yang berlangsung antar penyusun tanah serta antara penyusun tanah dan batuan yang ditambahkan ke dalam tanah dalam bentuk pupuk atau pembenahan tanah lainnya. Kecepatan reaksi kimia di dalam tanah dapat berlangsung secara cepat dalam hitungan menit maupun secara lambat dalam hitungan abad. Komposisi dan perilaku kimia di dalam tanah merupakan variabel dalam sifat kimia tanah ini. Gambar 20 menyajikan proses yang membentuk karakteristik kimia tanah.



Gambar 20. Proses yang membentuk karakteristik kimia tanah.

9.1. Susunan kimia

Tanah sebagai tubuh alami memiliki susunan kimia yang berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya dan dari suatu waktu ke waktu lainnya. Hal ini terjadi karena dikendalikan oleh faktor pembentuknya. Susunan kimia tanah tidak beda jauh dari susunan kimia kulit bumi. Tabel 6 menyajikan susunan kimia permukaan tanah. Unsur-unsur kimia tanah tersebut nantinya berperan sebagai pemasok unsur hara bagi vegetasi.

Tabel 6 Susunan kimia permukaan tanah (topsoil)

	Tanah mineral (BO < 20 % total tanah)	Tanah organik (BO > 20 % total tanah)
Bahan organik	4,00	80,00
Nitrogen (N)	0,15	2,50
Phosfor (P)	0,04	0,09
Kalium (K)	1,70	0,08
Kalsium (Ca)	0,40	2,80
Magnesium (Mg)	0,30	0,30

9.2. Bahan organik



Gambar 21. Humus, merupakan kondisi stabil dekomposisi bahan organik

Bahan organik tersusun dari sisa tanaman dan hewan dalam tanah serta sisa vegetasi seperti daun, akar, batang, sisa pembakaran, kotoran hewan, hewan mati dan sisa kehidupan lainnya. Bahan organik di lapisan atas dipengaruhi oleh iklim, sifat tanah, vegetasi, dan hubungan antara tanah dan air. Organik tanah berperan dalam pembentuk struktur tanah, penahan gerakan lengas tanah, sumber unsur hara tanah, dan sumber energi jasad hidup dalam tanah.

Secara umum bahan organik terdiri dari air 75% dan bahan kering 25%. Komposisi bahan kering disajikan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Komposisi bahan kering bahan organik

75% air	25% bahan kering	
	Susunan kimia	Unsur kimia
	60% hidrat arang : tepung, gula	44% karbon
	10% protein : senyawa organik	40% oksigen
	25% lignin : jaringan kayu	8% hidrogen
	5% lemak : minyak, lilin	8% abu

Indikasi bahan organik yang telah masak dan siap dimanfaatkan oleh vegetasi adalah bila rasio ketersediaan carbon dengan nitrogen (C/N rasio) dalam bahan organik selisih angkanya kecil. Bahan organik segar memiliki Nisbah C/N rasio 90/1 yang menunjukkan belum matang. Nisbah C/N rasio merupakan gambaran kondisi proses dekomposisi bahan organik.

9.3. Ion tanah

Sebuah atom netral yang kehilangan elektron dianggap memiliki muatan positif, dikenal sebagai kation. Sementara sebuah atom yang memperoleh kelebihan sebuah elektron dianggap memiliki muatan negatif, dianggap sebagai anion. Anion dan kation di dalam tanah berbentuk koloid. Koloid adalah sistem berfase dua yang tersusun atas partikel berukuran sangat halus (*dispers*) dan terlarut (*terdispersi*). Tabel 8 menyajikan perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi.

Tabel 8. Perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi

Pembeda	Larutan Sejati	Sistem Koloid	Suspensi Kasar
Jumlah fase	1	2	3
Distribusi partikel	Homogen	Heterogen	Heterogen
Ukuran partikel	$< 10^{-7}$ cm	$10^{-7} - 10^{-5}$ cm	$> 10^{-5}$ cm
Penyaringan	Tidak dapat disaring	Tidak dapat disaring, kecuali dengan penyaring ultra	Dapat disaring
Kestabilan	Stabil, tidakMemisah	Stabil, tidak memisah	Tidak stabil, Memisah
Contoh	- Larutan gula - Larutan gula	- Tepung dalam air - Susu	Campuran pasir dalam air

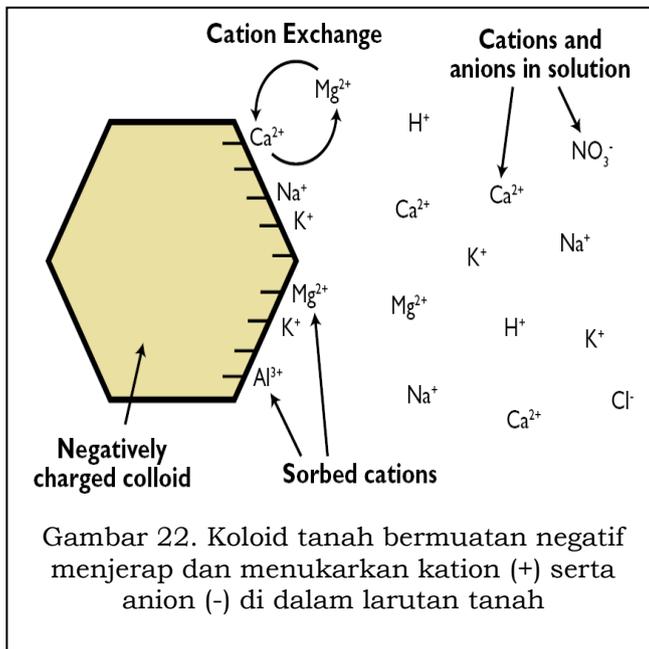
Koloid tanah berperan aktif dalam pertukaran serta jerapan kation dan anion. Koloid sering disejajarkan dengan darah di dalam tubuh makhluk hidup yang mengangkut segala unsur untuk diedarkan keseluruh bagian tanah, sementara tekstur dan bahan organik yang belum melapuk dianggap sebagai kerangka. Koloid tanah merupakan gudang unsur hara dan pusat reaksi kimia fisika tanah.

Koloid tanah terbagi dalam koloid lempung dan humus. Koloid lempung menyerap molekul air dan disimpan dalam lempeng kristal sehingga tanah nampak mengembang. Sebaliknya saat lempeng melepas molekul air tanah mengalami retak. Untuk koloid humus, penyerapan dan pelepasan molekul air relatif stabil sehingga tidak menyebabkan perubahan tanah yang mencolok. Tabel 9 menyajikan perbandingan koloid lempung dengan humus.

Tabel 9. Perbandingan Koloid Humus dengan Koloid Lempung

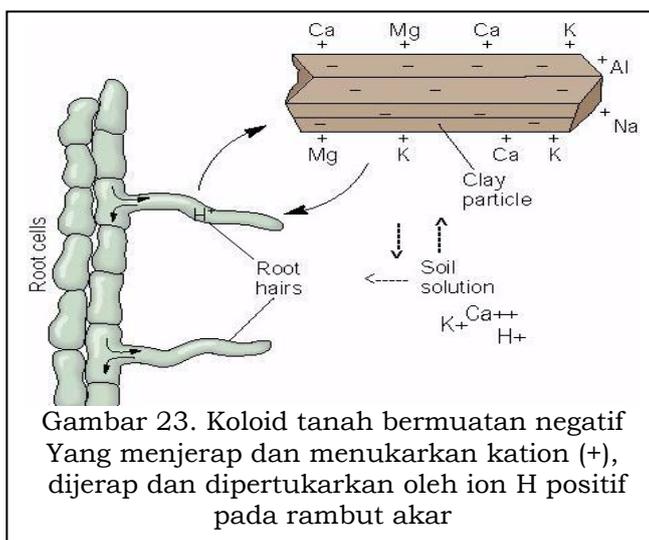
Sifat-sifat	Koloid humus	Koloid lempung
Penyusun utama	C, H, O, N, S, P	Al, Si, Fe, O
Daya adsorpsi	Besar	Kecil
Daya menyerap air	Besar	Sedang
Sifat partikel	Amorf (tdk berkrystal)	Kristal
Sifat koloid	Labil, mudah dibentuk dan diuraikan mikroba	Stabil, terbentuk lama dan sukar terurai
KPK	Sangat tinggi 100-300 cmol/kg	Rendah – tinggi < 200 cmol/kg

9.4. Kapasitas Pertukaran Kation (KPK)



Gambar 22. Koloid tanah bermuatan negatif menjerap dan menukarkan kation (+) serta anion (-) di dalam larutan tanah

KPK merupakan kemampuan partikel koloid tanah dapat menukar kation bebas dalam larutan tanah (Gambar 22). KPK menunjukkan ukuran kemampuan tanah dalam menjerap dan dan mempertukarkan sejumlah kation. Makin tinggi KPK, makin banyak kation yang dapat ditariknya. Kecenderungan ion H mendesak ion lain digunakan untuk menggambarkan proses pertukaran kation.



Gambar 23. Koloid tanah bermuatan negatif Yang menjerap dan menukarkan kation (+), dijerap dan dipertukarkan oleh ion H positif pada rambut akar

KPK juga memiliki peran dalam penyerapan unsur hara dari tanah ke tanaman. Koloid tanah yang bermuatan negatif (anion) akan dijerap dan dipertukarkan dengan larutan dari rambut akar vegetasi yang bermuatan kation H⁺ (Gambar 23). Kondisi inilah merupakan hubungan antara tanah yang memasok unsur hara bagi tanaman berlangsung.

Tabel 10 menyajikan pengelompokan nilai KPK tanah.

Tabel 10. Pengelompokan KPK Tanah

No.	Nilai KPK	(me/100 g)
1	Sangat rendah	< 5
2	Rendah	5 s/d 16
3	Sedang	17 s/d 24
4	Tinggi	25 s/d 40
5	Sangat tinggi	> 40

9.5. pH tanah

Reaksi tanah merupakan keasaman dan kebasaan tanah dinyatakan dengan nilai pH. Faktor yang mempengaruhi pH tanah sangat beragam, diantaranya adalah tipe vegetasi, drainase tanah internal, aktivitas manusia, jenis bahan induk tanah, serta curah hujan. Jika larutan tanah terlalu masam ($\text{pH} < 4$), tanaman tidak dapat memanfaatkan N, P, K dan zat hara lain yang mereka butuhkan. Pada tanah masam, tanaman mempunyai kemungkinan yang besar untuk teracuni logam berat yang pada akhirnya dapat mati karena keracunan tersebut. Tanah terlalu masam dapat disebabkan karena penggunaan pestisida berlebihan sehingga tidak terlarutkan oleh lengas tanah. Pengaruh pH dalam pertumbuhan tanaman paling ideal berkisar pada kondisi pH netral. Tabel 11 menyajikan pengelompokan pH tanah.

Tabel 11. Pengelompokan pH Tanah

No.	Asam Basa	Nilai pH tanah
1	Sangat masam	< 4,5
2	Masam	4,5 s/d 5,5
3	Agak masam	5,6 s/d 6,5
4	Netral	6,6 s/d 7,5
5	Agak alkalis (basa)	7,6 s/d 8,5
6	Alkalis (basa)	> 8,5

PRAKTEK 1: IDENTIFIKASI SIFAT FISIK & BIOLOGI TANAH

Capaian pembelajaran :

1. Memahami konsep berdasarkan praktek keterampilan identifikasi tanah
2. Terampil untuk identifikasi tanah secara sederhana

Tujuan :

Mengidentifikasi tekstur, struktur, konsistensi basah, lembab, dan kering, pH, kadar lengas, bahan organik

Alat dan bahan :

Timbangan elektrik, kertas hvs putih, cawan tanah, botol plastik kecil bertutup, kertas pH, air, spirtus, korek api, tanah sekitar 0,5 kg,

Prosedur dan tahapan kerja :

1. Mengambil sampel tanah kurang lebih 0,5 kg pada kedalaman sekitar 10 cm.
2. Lokasi pengambilan sampel dideskripsikan berdasarkan administrasi, bentuklahan, posisi lereng, dan penggunaan lahan.

-Lokasi administrasi : Dusun :.....; Desa :.....; Kec. :;
Kab./Kota :

-Bentuklahan utama* : vulkanik | fluvial | struktural | danudasional | karst | marin

-Lokasi spesifik* : lereng atas | lereng tengah | lereng bawah | dataran

-Penggunaan lahan* : sawah | tegalan | kebun campuran | pekarangan

Keterangan * : pilih salah satu

3. Menyiapkan sampel tanah untuk identifikasi sifat tanah berikut ini.
4. Melakukan identifikasi **tekstur** tanah dengan mengikuti prosedur pada Gambar 14 !
5. Melakukan identifikasi **struktur** tanah dengan mengikuti prosedur dan membandingkannya dengan Gambar 14 !
6. Melakukan identifikasi **konsistensi basah, lembab, dan kering** tanah dengan mengikuti prosedur Tabel 4 !
7. Melakukan identifikasi **pH** tanah dengan langkah sebagai berikut :
 - Masukkan tanah dan tambahkan air pada botol plastik kecil bertutup.
 - Botol dikocok sampai merata.
 - Masukkan kertas pH ke botol
 - Cocokkan kertas tersebut dengan standar warna pH di wadahnya.
8. Melakukan penghitungan **kadar lengas** dengan langkah sebagai berikut :
 - Menimbang tanah alami sekitar 5 gr sehingga diketahui berat awal (a gr).
 - Tanah diletakkan pada cawan dan dijemur sampai benar-benar kering.
 - Tanah kering hasil penjemuran ditimbang kembali (b gr).
 - Kadar lengas ditetapkan dengan rumus berikut ini : **Kl (%) = (a-b) 100 / b**
9. Melakukan penghitungan **bahan organik** dengan langkah sebagai berikut :
 - Menimbang tanah alami sekitar 5 gr sehingga diketahui berat awal (a gr).
 - Tanah diletakkan pada cawan, dibasahi spirtus, dan dibakar.
 - Tanah sisa pembakaran setelah dibersihkan abunya ditimbang kembali (b gr).
 - Bahan organik ditetapkan dengan rumus berikut ini : **BO (%) = (a-b) 100 / a**
10. Hasil kegiatan No. 8 dan 9 dibandingkan dengan gambar 12.

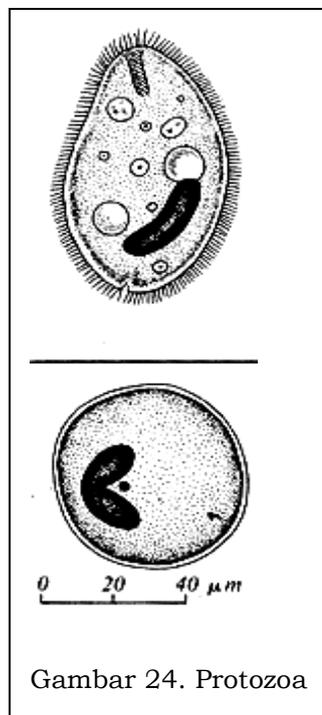
10. Sifat biologi tanah

Biologi Tanah membahas tentang organisme yang hidup di dalam tanah. Organisme Tanah merupakan semua jasad hidup yang terdapat di dalam tanah dengan berbagai peran dalam pembentukan dan perkembangan tanah pada aspek organik tanah. Klasifikasi organisme tanah dapat dikelompokkan seperti di Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Pengelompokan pH Tanah

Organime	Ukuran	Jenis	Peran
Hewan	Mikrofauna	Nematoda, Protozoa, Ratifera	Dekomposisi
	Makrofauna	Tupai, tikus, cacing, rayap, semut, lipan, jangkrik dll.	Pelubang tanah
Tumbuhan	Mikroflora	Actinomisetes, ganggang (alga), cendawan (fungi), bakteri	Dekomposisi, fiksasi, siklus unsur
	Makroflora	Akar tanaman	Pelubang tanah, sumber organik

10.1. Mikrofauna tanah



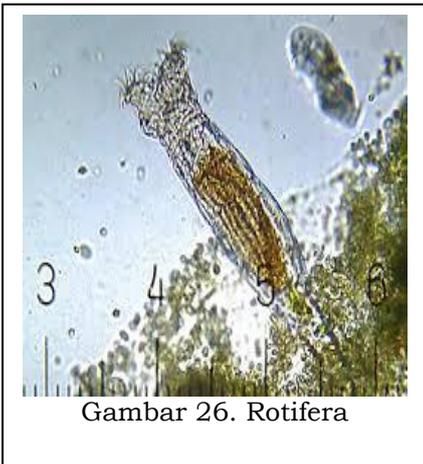
Protozoa merupakan bentuk kehidupan binatang yang paling sederhana. Meskipun hewan ini bersel tunggal, namun ukurannya jauh lebih besar dari pada bakteri dan susunannya jelas bertingkat lebih tinggi. Protozoa ikut serta dalam dekomposisi bahan organik, pertukaran nitrogen, menghambat atau merangsang populasi bakteri, dan juga membatasi jumlah organisme patogen tanah. Kebanyakan protozoa tinggal di horison permukaan dan menjadikan bahan organik sebagai sumber makanannya, namun ada petunjuk bahwa beberapa jenis protozoa merupakan pemakan bakteri.

Nematoda adalah jenis cacing yang umum disebut cacing benang atau cacing belut, terdapat hampir di semua tanah dengan jumlah yang sangat banyak.



Gambar 25. Nematoda

Nematoda dapat dibagi menjadi tiga golongan berdasarkan cara makannya, yaitu: (1) hidup di bahan organik yang telah membusuk, (2) hidup sebagai predator nematoda lainnya, cacing tanah kecil dan sejenisnya, dan (3) hidup sebagai parasit, menyerang akar tanaman tingkat tinggi, karena sebagian dalam siklus hidupnya berada pada jaringan tumbuhan. Golongan pertama dan kedua adalah yang paling banyak jenisnya dan jumlahnya pada kebanyakan jenis tanah.



Gambar 26. Rotifera

Rotifera adalah jenis mikrofauna yang biasanya terdapat di tanah lembab terutama di daerah rawa. Manfaat rotifera belum dikenal, namun diduga terlibat dalam siklus penghancuran bahan organik di tanah gambut dan tempat-tempat basah di tanah mineral.

10.2. Makrofauna tanah

Hewan makrofauna tanah seperti tupai, tikus, cacing, rayap, semut, lipan, jangkrik dll. Sudah banyak dikenal. Peran utama dalam tanah adalah sifat pengerat dan penggali tanah yang berkontribusi untuk menghaluskan, mengumpulkan, dan memindahkan tanah. Aktivitas ini berpengaruh pada sifat fisik tanah karena memperbaiki aerasi dan drainase tanah. Selain itu cacing tanah juga berperan sebagai pengurai bahan organik.

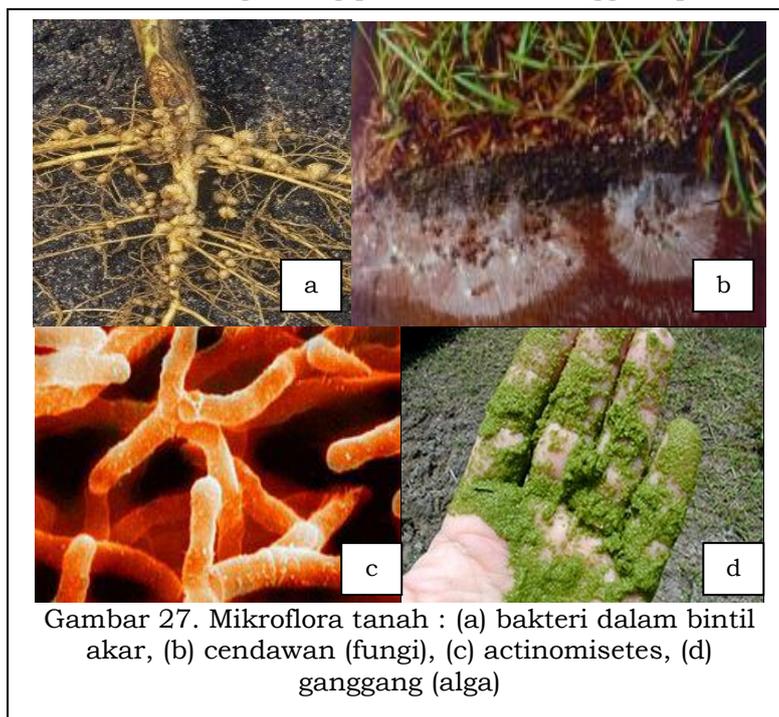
10.3. Mikroflora tanah

Bakteri merupakan kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel. Berdasarkan sumber energinya, dibedakan menjadi bakteri *autotropik* yang mensintesis tubuhnya sendiri, serta bakteri *heterotropik* yang energinya bersumber dari perombakan bahan organik.

Cendawan (fungi) merupakan organisme yang tidak berklorofil, dan mendapatkan energi dari perombakan bahan organik. Cendawan tanah mengubah susunan tanah dengan melakukan simbiosis mutualisme. Dalam simbiosis selain menyerap makanan dari organisme lain, juga menghasilkan zat tertentu yang bermanfaat bagi simbiionnya.

Actinomisetes menduduki posisi antara bakteri dan fungi dari pandangan morfologi. Banyak dari organisme ini yang berkembang biak dengan spora, dan spora-spora ini kelihatannya sangat menyerupai sel-sel bakteri. Organisme ini terdapat sangat melimpah dalam tanah, dengan peran mengubah bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti lignin.

Ganggang (alga) merupakan organisme berklorofil dan hidup di bagian permukaan tanah. Akan tetapi ada yang berbentuk sisa spora dengan energi bersumber dari perombakan bahan organik. Ada juga yang berupa vegetasi tingkat tinggi yang bergantung pada klorofi sehingga dapat mengikat N dari udara.



Gambar 27. Mikroflora tanah : (a) bakteri dalam bintil akar, (b) cendawan (fungi), (c) actinomisetes, (d) ganggang (alga)

10.4. Makroflora tanah

Makroflora tanah paling banyak diperankan oleh akar tanaman tingkat tinggi. Akar tanaman tingkat tinggi berperan sebagai penyedia bahan organik dari jaringan yang mati. Peran terhadap pori tanah yang nantinya memiliki arti penting bagi aerasi air dan udara tanah juga diperankan

10.5. Peran utama organisme tanah

Peran utama organisme tanah adalah **dekomposisi** bahan organik, yaitu perubahan bahan organik menjadi unsur hara. Makroflora berperan dalam mewujudkan lingkungan yang mendukung kehidupan organisme lainnya serta menyediakan bahan organik. Selanjutnya makrofauna tanah berperan menghancurkan secara fisik bahan organik. Dilanjutkan oleh mikroflora dan mikrofauna yang menguraikan senyawa yang kompleks menjadi sederhana sehingga bisa dimanfaatkan sebagai unsur hara tanaman.

Peran penting organisme adalah dalam perubahan anorganik. Perubahan ini menghasilkan **amonium dan nitrat** sebagai hasil dari perubahan biokimia. Terbentuknya amonium melalui proses ammonifikasi, dan terbentuknya nitrat melalui proses nitrifikasi. amonim dan nitrat memiliki arti penting sebagai nutrisi vegetasi.

Peran penting organisme lainnya adalah **fiksasi** nitrogen. Fiksasi nitrogen merupakan pengikatan N dari udara kemudian disematkan di tanah. Ketersediann N dalam tanah yang dapat dimanfaatkan vegetasi melalui proses fiksasi ini.

DISKUSI 3

1. Jelaskan kira-kira apa yang akan terjadi pada ekosistem tanah, apabila penggunaan pestisida atau pupuk kimia diberikan secara berlebihan !

11. Klasifikasi tanah

Klasifikasi tanah merupakan usaha untuk mengelompokkan tanah berdasarkan sifat-sifat tertentu yang dimilikinya. Dalam klasifikasi tanah diperlukan adanya sifat klasifikasi yang dinamis untuk dapat menampung pengetahuan yang lebih mendalam, penemuan fakta baru, dan pembaharuan cakupan mengenai hakekat tanah. Arti penting klasifikasi tanah adalah agar lebih mudah mengenal, mengingat, dan memanfaatkan tanah yang didasarkan pada sifat dan kemampuan jenis tanah, hubungan jenis tanah dengan lingkungannya, hubungan antar jenis tanah, dasar pembentukan jenis tanah, serta perkiraan sifat, potensi, kondisi jenis tanah di masa mendatang. Sementara maksud sistem klasifikasi dan penggunaan klasifikasi secara formal adalah mengatur data yang tersedia agar lebih mudah dikelola, diolah, diingat, dan diterapkan untuk memperoleh kesimpulan obyek yang dikaji. Diskripsi dari struktur katagori tanah disajikan pada Tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Katagori dan diskripsi klasifikasi tanah

Katagori	Diskripsi
Ordo (golongan)	Ada tidaknya horison diaknostik utama
Subordo (kumpulan)	Kesamaan genetik
Greatgroup (jenis)	Kemiripan penampilan horison
Subgroup (macam)	Memuat konsep pusat bagi group ke group, subordo, dan ordo lain, serta bukan tanah
Famili (rupa)	Pemilahan subgroup menurut rereta kelas tekstur, minerologi, dan suhu tanah
Seri	Macam dan penyusunan horison, warna, tekstur, struktu, konsistensi, pH, sifat kimia dan minerologi horison masing-masing

Klasifikasi tanah di Indonesia dikenal dengan *sistem klasifikasi Dudal-Soeprahardjo* (1957-1961) yang masih dirujuk hingga saat ini terutama untuk kepentingan pertanian. Sistem klasifikasi tersebut sudah imodifikasi oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak) pada tahun 1978 dan 1982. Pada tahun 1975 dirilis *sistem klasifikasi USDA* (Departemen Pertanian AS). Sistem ini dibuat karena sistem-sistem klasifikasi lama saling tumpang tindih dalam penamaan

akibat perbedaan kriteria. Tabel 13 berikut adalah klasifikasi tanah Indonesia menurut sistem Dudal-Soepraptohardjo (D-S), diberikan dengan padanannya menurut empat sistem klasifikasi lain.

Tabel 13. Beberapa klasifikasi tanah dan padanannya

Dudal-Soepraptohardjo (D-S) (1957-1961)	Modifikasi PPT atas D-S (1978/1982)	FAO/UNESCO (1974)	World Reference Base (WRB) (2007)	Soil Survey Staff USDA (1975 - 1990)
Tanah aluvial (endapan, <i>alluvial soil</i>)	Tanah aluvial	Fluvisol	-	Entisol, Inceptisol
Andosol	Andosol	Andosol	Andosol	Andisol
Tanah Hutan Coklat (<i>Brown Forest Soil</i>)	Kambisol	Cambisol	Cambisol	Inceptisol
Grumusol	Grumusol	Vertisol	Vertisol	Vertisol
Latosol	Kambisol, Latosol, Lateritik	Cambisol, Litosol, Ferralsol	-	Inceptisol, Ultisol, Oxisol
Litosol	Litosol	Litosol	-	Entisol (subkelompok <i>lithic</i>)
Mediteran	Mediteran	Luvisol	Chromic Luvisols	Alfisol, Inceptisol
Organosol	Organosol	Histosol	Histosol	Histosol
Podsol	Podsol	Podsol	Podzols	Spodosol
Podsolik Merah Kuning	Podsolik	Acrisol	-	Ultisol
Podsolik Coklat	Kambisol	Cambisol	-	Inceptisol
Podsolik Coklat Kelabu	Podsolik	Acrisol	-	Ultisol
Regosol	Regosol	Regosol	-	Entisol, Inceptisol
Renzina	Renzina	Rendzina	Calcic Leptosols	Rendoll
-	Ranker	Ranker	Acidic Leptosols	-

Sumber: Padanan Nama Tanah menurut Berbagai Sistem Klasifikasi Tanah (disederhanakan), kecuali untuk sistem WRB.

12. Deskripsi greatgroup (jenis) tanah

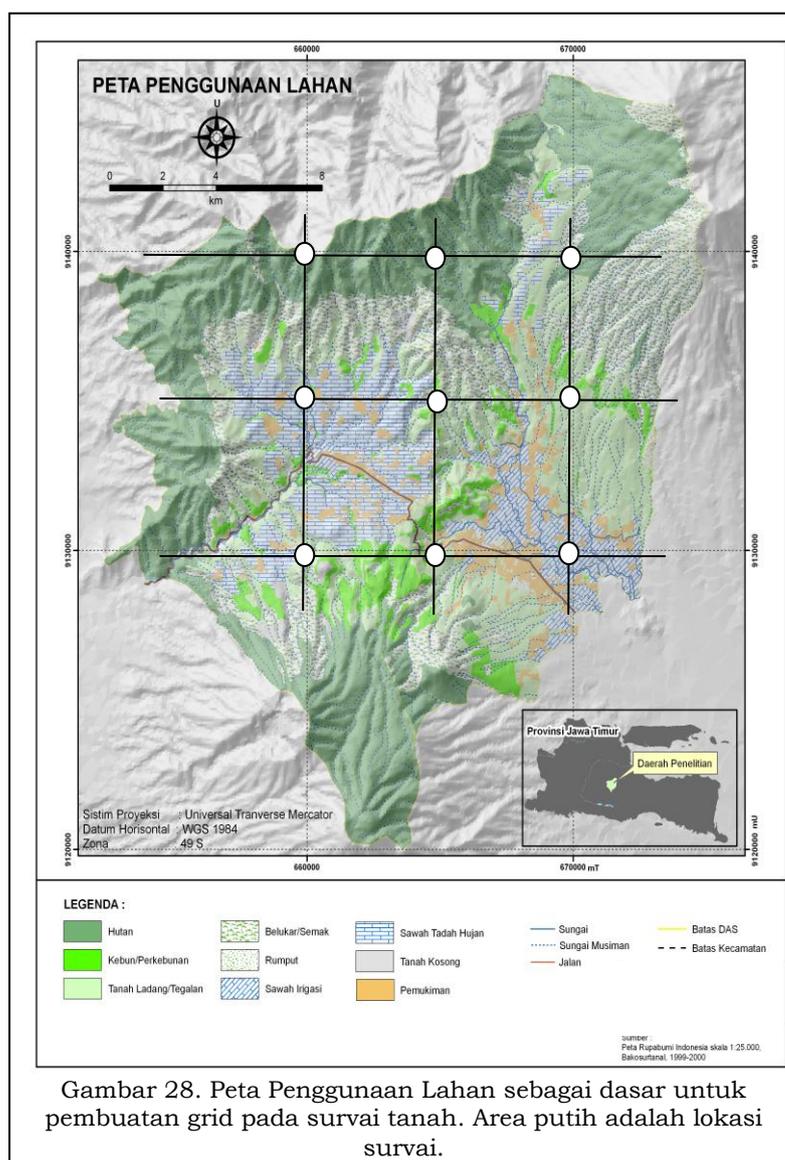
Klasifikasi tanah yang dikembangkan di Indonesia dikenal sebagai sistem LPT/Puspetan. Sistem ini didasarkan pada sistem USDA lama. Kemudian disempurnakan berdasarkan Terms of Reference Tipe A, Pemetaan Tanah tahun 1980. Tingkat Katagori meliputi (1) golongan, (2) kumpulan, (3) jenis, (4) macam, (5) rupa, (6) seri. Sementara pengembangan utamanya pada jenis (*great soil group*). Tabel 14 menyajikan jenis dan diskripsi tanah di Indonesia.

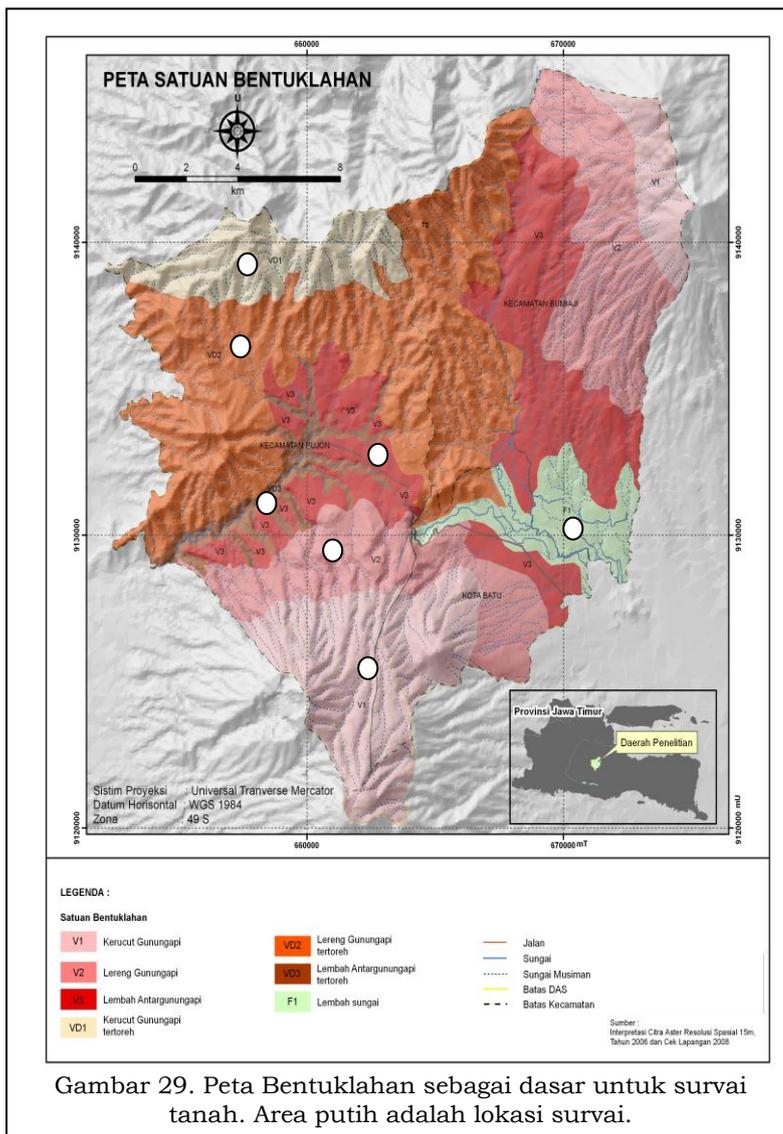
Tabel 14. Satuan Greatgroup (jenis) tanah di Indonesia

Jenis Tanah	Deskripsi
Regosol	Tanah muda karena horison belum berkembang, bahan induk masih jelas dari piroklastik vulkanik atau pasir pantai, tekstur pasiran, struktur butir tunggal, konsistensi lepas.
Litosol	Sedikit mengalami perkembangan profil, menumpang langsung di bahan induk, berkembang pada relief berbukit bergunung, tekstur beragam umumnya dominasi pasir, struktur remah.
Latosol	Telah berkembang sehingga terbentuk profil, bahan induk dari material abu vulkanik, tuff, batu beku intrusif, solum dalam, tekstur lempung, struktur lemah sampai gumpal, konsistensi gembur hingga teguh.
Grumusol	Profil telah berkembang dan terdapat bidang kilir pada kedalaman >60cm, bahan induk gampingan, lempung dan vulkanis basa, solum tebal, tekstur lempung berat, struktur gumpal, konsistensi lekat.
Podsolik merah kuning	Bahan induk lapukan kwarsa, tuff, bersifat masam, solum tebal, tekstur lempung sampai lempung berpasir, struktur gumpal, konsistensi lekat.
Podsol	Bahan induk pasir dengan kwarsa tinggi, lempung dan tuff bersifat masam, berkembang pada pegunungan, solum tebal, tekstur lempung sampai pasir, struktur gumpal, konsistensi lekat.
Andosol	Bahan induk vulkanik pada puncak sampai lereng atas, solum tebal, tekstur geluh berdebu, struktur remah, konsistensi gembur.
Mediterran merah kuning	Bahan induk dari pegunungan lipatan, lereng bawah gunungapi, karst, solum sedang sampai dangkal, tekstur geluh hingga lempung, struktur gumpal bersudut, konsistensi teguh dan lekat bila basah. Tanah muda, berkembang dari endapan sungai, endapan marin, tekstur beragam, struktur remah, konsistensi basah lekat.
Aluvial	Tanah muda, berkembang dari endapan sungai, endapan marin, tekstur beragam, struktur remah, konsistensi basah lekat.
Gleisol (Aluvial hidromorf)	Berkembang dalam kondisi anaerob, Tekstur geluh hingga lempung, struktur masif, konsistensi lekat.
Organosol (gambut)	Bahan induk organik, hutan atau rumput rawa, horison kabur, tekstur debu lempung, konsistensi tidak lekat, organik >30%. Gambut Obrogen : dataran pantai berawa, gambut Topogen : cekungan, gambut Pegunungan : sisa tumbuhan yang terbenam.
Tanah sawah	Dijadikan satuan tanah mandiri karena adanya lapisan bajak yang hampir kedap air atau padas.

13. Survei tanah

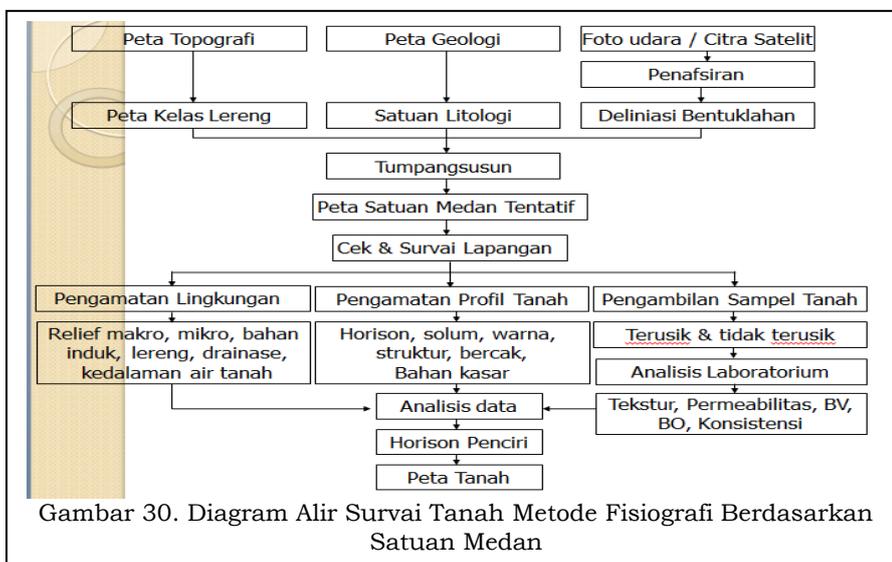
Survei tanah merupakan penyelidikan tanah secara sistematis dengan metode tertentu di suatu wilayah tertentu sehingga dapat diketahui sifat dan karakteristik tanahnya. Kegiatan survei meliputi pendiskripsian, pengklasifikasian, dan memetakan tanah yang pelaksanaannya di lapangan pada wilayah yang disurvei, serta analisis sampel tanah di laboratorium. Untuk melakukan survei tanah, perlu adanya metode memahami wilayah yang akan disurvei. Secara umum dapat disederhanakan menjadi metode yaitu grid dan fisiografis atau gabungan keduanya.





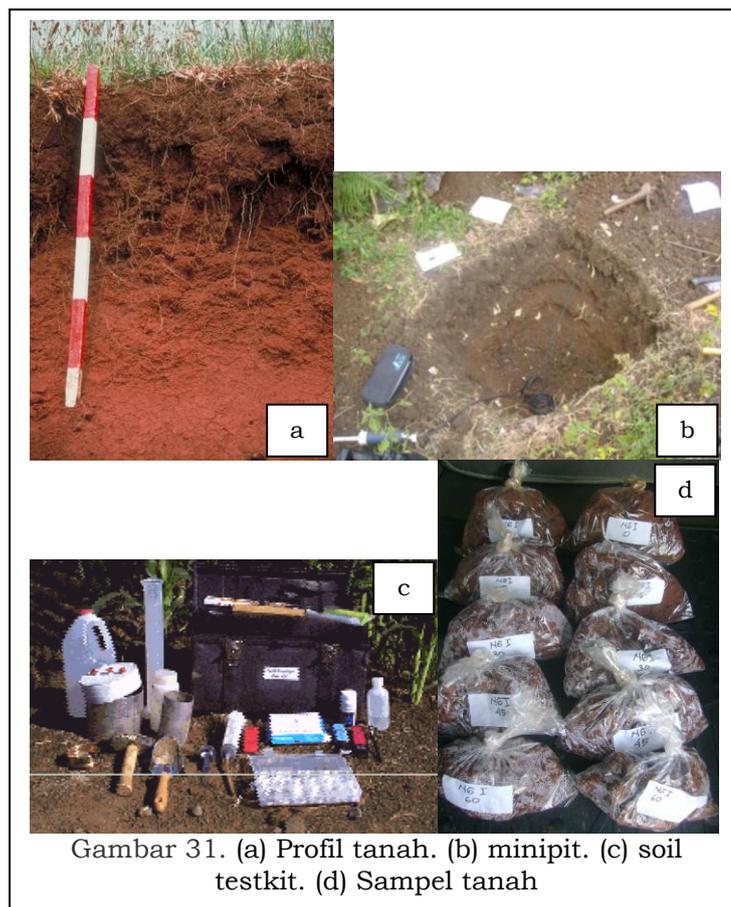
Gambar 29. Peta Bentuklahan sebagai dasar untuk survai tanah. Area putih adalah lokasi survai.

Survei fisiografi berdasarkan pada satuan bentangalam seperti fisiografi, bentuklahan, satuan medan, satuan lahan dan lainnya yang dapat dibantu oleh teknik penginderaan jauh. Lokasi untuk identifikasi dan pengambilan sampel tanah terletak pada satuan analisis. Gambar 29 menyajikan Peta Satuan Bentuklahan sebagai dasar untuk survai metode fisiografi.



Gambar 30. Diagram Alir Survai Tanah Metode Fisiografi Berdasarkan Satuan Medan

Setelah menentukan lokasi identifikasi tanah, kegiatan survai tanah dilanjutkan dengan identifikasi profil tanah (lihat gambar 30). Identifikasi profil tanah dilakukan pada tebing tegak pada suatu lahan atau lubang tanah yang dibuat dengan sekop yang disebut dengan minipit. Identifikasi meliputi perlapisan horison tanah, horison penciri, sifat fisik tanah, sifat kimia tanah, dan sifat biologi tanah. Informasi horison penciri, sifat tanah, dan sampel tanah diambil pada setiap perlapisan horison. Selanjutnya sampel tanah dalam plastik dikirim ke laboratorium tanah.



Gambar 31. (a) Profil tanah yang dibuat pada tebing suatu lahan. Horison tanah akan lebih mudah untuk diidentifikasi. (b) minipit untuk identifikasi tanah berdasarkan horison. (c) soil testkit untuk identifikasi horison tanah. (d) Sampel tanah dalam plastik yang diambil pada tiap horison tanah untuk dikirim ke laboratorium tanah

Gambar 31. (a) Profil tanah. (b) minipit. (c) soil testkit. (d) Sampel tanah

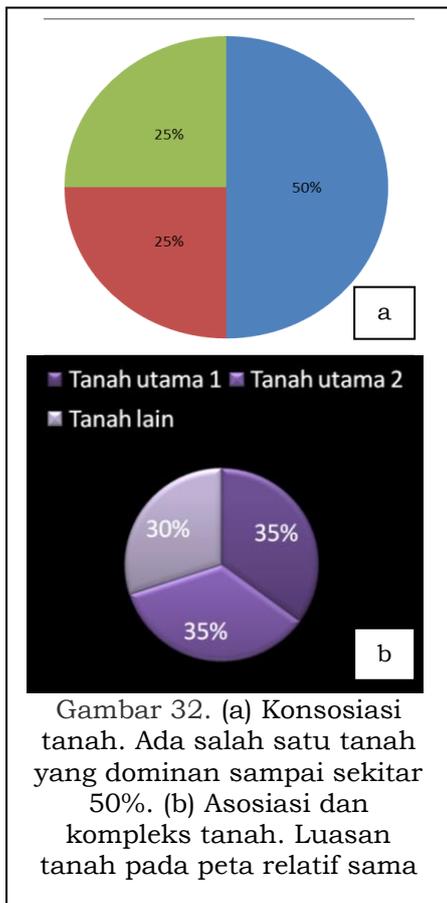
14. Peta tanah

Kegiatan survai tanah menghasilkan peta tanah. Peta tanah menginformasikan sebaran klasifikasi tanah di muka bumi yang terdiri dari **satuan tanah, satuan bahan induk, dan satuan relief**. Namun demikian peta tanah dapat dibedakan atas bermacam ragam terganrung kebutuhannya. Skala peta memiliki arti penting dalam intensitas pengamatan dan kedalaman informasinya. Berdasarkan skalanya peta tanah dikelompokkan sebagaimana Tabel 15.

Tabel 15. Macam peta, skala, SPT, penggunaan

Macam Peta	Skala pada umumnya	Luas tiap 1 cm ² pada peta	Rata-rata Kerapatan pengamatan	Satuan Peta & satuan tanah	Penggunaan
Bagan	1:2.500.000	625 km ²	Studi pustaka	Asosiasi & konsosiasi; ordo, sub ordo	Nasional
Eksplorasi	1:1.000.000	100 km ²	Studi pustaka	Asosiasi & konsosiasi; grup, sub grup	Nasional
Tinjau	1:250.000 1:100.000	625 ha 100 ha	1 tiap 12,5km ² 1 tiap 2 km ²	Asosiasi, konsosiasi, & kompleks;sub grup,famili	Regional
Semi detail	1:50.000	25 ha	1 tiap 50 ha	Konsosiasi , kompleks, & asosiasi famili/seri	Kabupaten
Detail	1:25.000 1:20.000 1:10.000	6,25 ha 5 ha 1 ha	1 tiap 12,5 ha 1 tiap 8 ha 1 tiap 2 ha	Konsosiasi & kompleks; famili/seri	Kabupaten, irigasi, transmigrasi
Sangat Detail	1:5.000	0,25 ha	2 tiap 1 ha	Konsosiasi; seri	Kebun, usaha tani

Penamaan satuan pemetaan tanah (SPT) dapat dikelompokkan menjadi konsosiasi, asosiasi, dan kompleks. **Konsosiasi** setidaknya memiliki 50% jenis tanah yang dominan dan 25% yang serupa dengan tanah dominan, sementara 25% adalah tanah lainnya. Dikatakan serupa kalau hanya ada maksimal 2 kriteria yang berbeda. Gambar 32 a menggambarkan konsosiasi tanah.

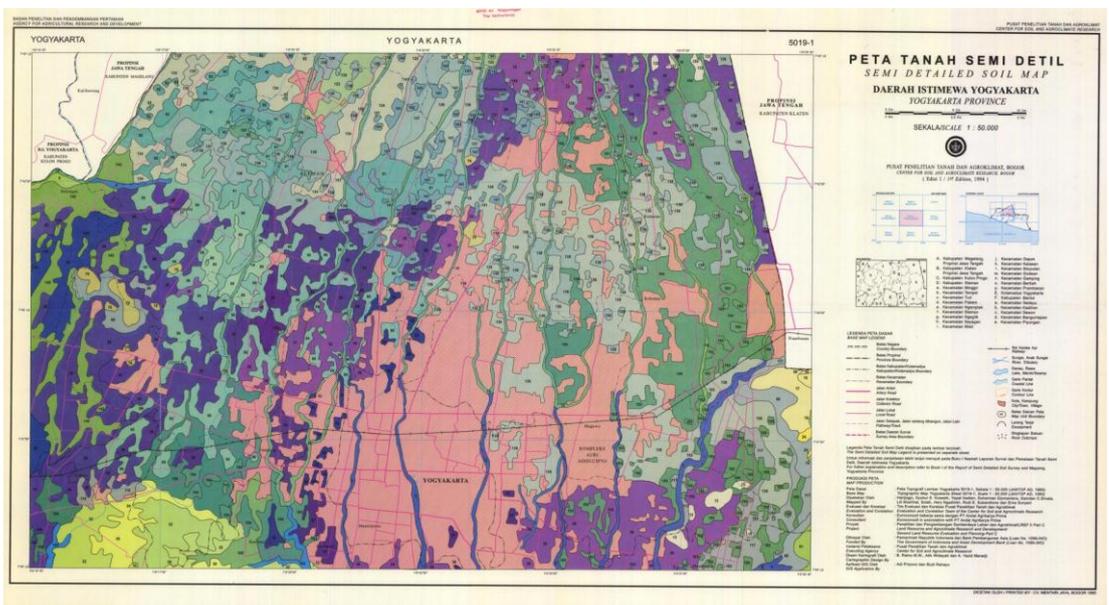


Gambar 32. (a) Konsosiasi tanah. Ada salah satu tanah yang dominan sampai sekitar 50%. (b) Asosiasi dan kompleks tanah. Luasan tanah pada peta relatif sama

Dalam **asosiasi dan kompleks** tanah tidak terkandung tanah yang dominan. Gambar 32 b menggambarkan asosiasi dan kompleks tanah, yaitu dalam satuan tanah tidak ada tanah yang mendominasi, tetapi cenderung sama. Contoh nama SPT disajikan Gambar 33 dan 34 yaitu peta tanah tinjau Jawa Timur beserta detail legendanya.

Kotak 4 : CONTOH PETA TANAH

Peta tanah semi detail yang dibuat secara digital. Penerbitan peta tanah dilengkapi dengan legenda dan buku laporan. Uraian pada legenda berisi informasi sifat tanah yang penting tiap satuan peta. Sementara laporan berisi informasi latar belakang, tujuan, metode, hasil interpretasi (prediksi tentang perilaku tanah sebagai respon terhadap penggunaan).



NO	SIMBOL	MACAM TANAH	BAHAN INDUK	FISIOGRAFI	NO	SIMBOL	MACAM TANAH	BAHAN INDUK	FISIOGRAFI
ALUVIAL									
1	$A_h - \frac{P}{Ac}$	Aluvial Hidromorf	Endapan liat	Dataran	19	$Re_{gb} - \frac{V}{(V,T)_{1,b}}$	Regosol Coklat Kekelabuan	Abu pasir - dan tuf vulkan intermedier sampai basis	Volkan
2	$A_{qg} - \frac{P}{Ac}$	Aluvial Kelabu Tua	Endapan liat	Dataran	20	$Re_{gb} - \frac{V}{T_{1,b}}$	Regosol Coklat Kekelabuan	Abu pasir vulkan basis	Volkan
3	$A_g - \frac{P}{Ac}$	Aluvial Kelabu	Endapan liat	Dataran	21	$Re_b - \frac{P}{Ac}$	Regosol Coklat	Endapan pasir	Dataran
4	$A_{gh} - \frac{P}{Ac}$	Aluvial Coklat Kekelabuan	Endapan liat	Dataran	22	$Re_b - \frac{V}{(V,T)_{1,b}}$	Regosol Coklat	Abu pasir - dan tuf vulkan intermedier sampai basis	Volkan
5	$A_{dgb} - \frac{P}{Ac}$	Aluvial Coklat Tua Kekelabuan	Endapan liat dan pasir	Dataran	23	$Re_{yb} - \frac{V}{Ac}$	Regosol Coklat Kekuningan	Endapan pasir	Dataran
6	$A_{vg} - \frac{P}{Ac}$	Aluvial Kelabu Kekuningan	Endapan liat	Dataran	24	$Re_{yb} - \frac{V}{V_{1,b}}$	Regosol Coklat Kekuningan	Abu pasir vulkan intermedier sampai basis	Volkan
7	$A_{g,A_{gh}} - \frac{P}{Ac}$	Asosiasi Aluvial Kelabu dan Aluvial Coklat Kekelabuan	Endapan liat dan pasir	Dataran	25	$Re_{Li} - \frac{V}{V_{1,b}}$	Kompleks Regosol dan Litosol	Abu pasir vulkan intermedier sampai basis	Volkan
GLEI									
8	$LHG_{Ag} - \frac{P}{Ac}$	Asosiasi Gleit Humus Rendah dan Aluvial Kelabu	Endapan liat	Dataran	ANDOSOL				
9	$GHP_{gh} - \frac{P}{Ac}$	Asosiasi Hidromorf Kelabu dan Planosol Coklat Kekelabuan	Endapan liat dan pasir	Dataran	26	$An_b - \frac{V}{(V,T)_{1,b}}$	Andosol Coklat	Abu pasir - dan tuf vulkan basis	Volkan
LITOSOL									
10	$Li - \frac{P}{S_{1,A}}$	Litosol	Batu kapur dan batupasir	Bukit lipatan	27	$An_{yb} - \frac{V}{V_{1,b}}$	Andosol Coklat Kekuningan	Abu pasir vulkan intermedier sampai basis	Volkan
11	$Li - \frac{P}{S_{TR}}$	Litosol	Campuran batuan endapan, tuf - dan batuan vulkan	Bukit lipatan	28	$An_b, HG - \frac{V}{V_{1,b}}$	Asosiasi Andosol Coklat dan Gleit Humus	Tuf vulkan intermedier sampai basis	Volkan
12	$Li, M_b - \frac{V}{F, S_{1,A}}$	Asosiasi Litosol dan Mediteran Coklat	Tuf vulkan intermedier dan masam	Volkan dan bukit lipatan	29	$An_b, Re_b - \frac{V}{(V,T)_{1,b}}$	Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat	Abu pasir - dan tuf vulkan intermedier	Volkan
13	$Li, M_r, b - \frac{U}{S_4}$	Asosiasi Litosol dan Mediteran Coklat Kemerahan	Batupasir	Bukit angkatan	30	$An_{yb}, Re_{yb} - \frac{V}{(V,T)_{1,b}}$	Asosiasi Andosol Coklat Kekuningan dan Regosol Coklat Kekuningan	Abu pasir - dan tuf vulkan intermedier sampai basis	Volkan
14	$Li, L_r, b - \frac{V}{R_{1,b}}$	Asosiasi Litosol dan Latosol Coklat Kemerahan	Campuran batuan vulkan intermedier dan basis	Volkan	31	$An_b, An_{yb}, Li - \frac{V}{(V,T)_{1,b}}$	Kompleks Andosol Coklat, Andosol Coklat Kekuningan dan Litosol	Abu pasir - dan tuf vulkan intermedier	Volkan
15	$Li, M_r, Li - \frac{P}{S_{1,M}}$	Kompleks Litosol, Mediteran dan Renzina	Campuran batupasir dan napal	Bukit lipatan	32	$An_g, Re_g - \frac{V}{(V,T)_{1,b}}$	Asosiasi Andosol Kelabu dan Regosol Kelabu	Abu pasir - dan tuf vulkan intermedier sampai basis	Volkan
REGOSOL									
16	$Re_g - \frac{P}{Ac}$	Regosol Kelabu	Endapan pasir	Dataran	NON CALCIC BROWN, BROWN FOREST SOIL dan RENZINA				
17	$Re_g - \frac{V}{V_{1,b}}$	Regosol Kelabu	Abu pasir vulkan intermedier	Volkan	33	$N_{CB}, Re - \frac{V}{(V,T)_{1,b}}$	Asosiasi Non Calcic Brown dan Regosol	Abu pasir - dan tuf vulkan intermedier sampai basis	Volkan dan dataran
18	$Re_g, Li - \frac{V}{(V,T)_{1,b}}$	Kompleks Regosol Kelabu dan Litosol	Abu pasir, tuf dan batuan vulkan intermedier sampai basis	Volkan	34	$B_{FS} - \frac{V}{T_{1,b}}$	Brown Forest Soil	Tuf vulkan intermedier	Volkan
					35	$B_{FS}, Li, M - \frac{P}{S_1}$	Kompleks Brown Forest Soil, Litosol dan Mediteran	Batu kapur	Bukit lipatan
GRUMUSOL									
36	$G_g - \frac{P}{Ac}$	Grumusol Kelabu	Endapan liat	Dataran	56	$M_b, Li - \frac{F}{S_3}$	Kompleks Mediteran Coklat dan Litosol	Batu pasir	Bukit lipatan
37	$G_g - \frac{P}{T_{1,b}}$	Grumusol Kelabu	Tuf vulkan intermedier sampai basis	Dataran	57	$M_r, b, Li - \frac{V}{T_{1,b}}$	Kompleks Mediteran Coklat Kemerahan dan Litosol	Tuf vulkan intermedier sampai basis	Volkan
38	$G_{dg} - \frac{P}{Ac}$	Grumusol Kelabu Tua	Endapan liat	Dataran	58	$M_r, b, Li - \frac{F}{S_{1,M}}$	Kompleks Mediteran Coklat Kemerahan dan Litosol	Batu kapur dan napal	Bukit lipatan
39	$G_{dg} - \frac{P}{T_{1,b}}$	Grumusol Kelabu Tua	Tuf vulkan intermedier	Dataran	59	$M_r, Li - \frac{V}{T_{1,b}}$	Kompleks Mediteran Merah dan Litosol	Tuf vulkan intermedier	Volkan
40	$G_{dg} - \frac{P}{S_{1,M}}$	Grumusol Kelabu Tua	Batu kapur dan napal	Bukit lipatan	60	$M_r, Li - \frac{F}{S_1}$	Kompleks Mediteran Merah dan Litosol	Batu kapur	Bukit lipatan
41	$G_{bl} - \frac{P}{T_{1,b}}$	Grumusol Hitam	Tuf vulkan intermedier/basis	Bukit lipatan	61	$M_r, Li - \frac{F}{S_3}$	Kompleks Mediteran Merah dan Litosol	Batupasir	Bukit lipatan
42	$G_{gb}, G_{vg} - \frac{F}{S_{1,M}}$	Asosiasi Grumusol Coklat Kekelabuan dan Grumusol Kelabu Kekuningan	Napal (lunak)	Bukit lipatan	62	$M_r, G, Re, Li - \frac{F}{S_1}$	Kompleks Mediteran, Grumusol, Regosol dan Litosol	Batuan endapan	Bukit lipatan
43	$G_g, Li - \frac{F}{T_{1,b}}$	Kompleks Grumusol Kelabu dan Litosol	Tuf vulkan intermedier	Bukit lipatan	LATOSOL				
44	$G_b, Li - \frac{F}{Ac, S_3}$	Kompleks Grumusol Hitam dan Litosol	Campuran endapan liat dan batupasir	Bukit lipatan	63	$L_b - \frac{V}{T_{1,b}}$	Latosol Coklat	Tuf vulkan intermedier	Volkan
MEDITERAN									
45	$M_b - \frac{V}{T_{1,b}}$	Mediteran Coklat	Tuf vulkan intermedier sampai basis	Volkan	64	$L_r, b - \frac{V}{T_{1,b}}$	Latosol Coklat Kemerahan	Tuf vulkan intermedier	Volkan
46	$M_b - \frac{V}{T_{1,b}}$	Mediteran Coklat	Tuf vulkan alkali intermedier sampai basis	Volkan	65	$L_r, b - \frac{V}{T_{1,b}}$	Latosol Coklat Kemerahan	Tuf vulkan intermedier sampai basis	Volkan
47	$M_r, b - \frac{V}{T_{1,b}}$	Mediteran Coklat Kemerahan	Tuf vulkan intermedier	Volkan	66	$L_r - \frac{V}{T_{1,b}}$	Latosol Merah	Tuf vulkan basis	Bukit lipatan
48	$M_r, b - \frac{V}{T_{1,b}}$	Mediteran Coklat Kemerahan	Tuf vulkan basis	Volkan	67	$L_r, v - \frac{V}{(T,R)_{1,b}}$	Latosol Merah Kekuningan	Tuf - dan batuan vulkan masam	Volkan
49	$M_r, b - \frac{F}{R_{1,b}}$	Mediteran Coklat Kemerahan	Batuan vulkan intermedier	Bukit lipatan	68	$L_b, Re_g - \frac{V}{(V,T)_{1,b}}$	Asosiasi Latosol Coklat dan Regosol Kelabu	Abu pasir - dan tuf vulkan intermedier	Volkan
50	$M_b, Re - \frac{V}{T_{1,b}}$	Asosiasi Mediteran Coklat dan Regosol	Tuf vulkan basis	Bukit lipatan	69	$L_r, b, b - \frac{V}{T_{1,b}}$	Asosiasi Latosol Coklat Kemerahan dan Latosol Coklat	Tuf vulkan intermedier	Volkan
51	$M_b, Li - \frac{V}{(T,R)_{1,b}}$	Asosiasi Mediteran Coklat Litosol	Tuf vulkan intermedier	Volkan	70	$L_y, b, Li - \frac{V}{R_b}$	Kompleks Latosol Coklat Kekuningan dan Litosol	Batuan vulkan masam	Intrusi
52	$M_r, b, G - \frac{V}{T_{1,b}}$	Asosiasi Mediteran Coklat Kemerahan dan Grumusol Kelabu	Tuf vulkan intermedier	Volkan	71	$L_r, b, Li - \frac{V, F, U}{(T,R)_{1,b}}$	Kompleks Latosol Coklat Kemerahan dan Litosol	Tuf - dan batuan vulkan masam, intermedier dan basis	Volkan, bukit lipatan, intrusi dan bukit ang kulan
53	$M_r, b, G - \frac{F}{S_R}$	Asosiasi Mediteran Coklat Kemerahan dan Grumusol Kelabu	Batuan endapan dan - vulkan	Bukit lipatan					
54	$M_r, Re - \frac{F}{S_3}$	Asosiasi Mediteran Merah Tua dan Regosol	Batupasir	Bukit lipatan					
55	$M_b, Li - \frac{V}{T_{1,b}}$	Kompleks Mediteran Coklat dan Litosol	Tuf vulkan intermedier sampai basis	Volkan					

Gambar 34. Detail legenda Peta Tanah Tinjau Jawa Timur

Misalnya pada satuan peta tanah no 12 dengan jenis tanah Litosol. Macam tanahnya adalah Asosiasi Litosol dan Mediteran Coklat. Maksudnya adalah bahwa pada SPT tersebut tanah Litosol dan Mediteran coklat luasannya hampir sama, tidak ada yang dominan. Pada satuan peta tanah no 15 dengan jenis tanah Litosol. Macam tanahnya adalah Kompleks Litosol, Mediteran, dan Renzina. Maksudnya adalah bahwa pada SPT tersebut ada tiga tanah yang luasannya relatif sama yaitu tanah Litosol, Mediteran, dan Renzina.

PRAKTEK 2 : DISKRIPSI PROFIL TANAH

A. Tujuan

1. Identifikasi profil tanah
2. Analisis kualitatif sifat fisik, biologi tanah

B. Kompetensi

1. Mahasiswa paham konsep identifikasi profil tanah secara kualitatif pada pekerjaan survai tanah
2. Mahasiswa mampu melakukan identifikasi profil tanah secara kualitatif di lapangan meliputi analisis sifat fisik, kimia, biologi tanah

C. Tinjauan Pustaka

Profil tanah dapat diidentifikasi dari horison yang tervisualisasi secara berlapis. Horison tanah merupakan lapisan tanah yang terbentuk sebagai hasil genesis tanah dari bahan induk setempat atau tempat lain yang kurang lebih kedudukannya sejajar dengan permukaan bumi (Poerwowidodo, 1992). Suatu tubuh tanah yang sudah berkembang akan memperlihatkan sejumlah horison yang tersusun secara berlapis menurut aturan genesis tertentu. Setiap macam tanah memperlihatkan penampilan horison yang khas sehingga memungkinkan didiskripsikan dan dinotasikan sebagai acuan klasifikasi. Diskripsi profil tanah merupakan suatu usaha penggambaran penampang melintang tubuh tanah dalam bentuk keterangan tulisan atau notasi. Hal ini merupakan langkah pokok untuk mendapatkan keterangan secara utuh tubuh tanah, yang dapat digunakan sebagai landasan untuk klasifikasi atau acuan pengambilan keputusan untuk pengelolaannya. Perubahan horison yang perlu didiskripsikan meliputi tebal horison, bentuk batas horison, dan gradasi batas horison.

Acuan penotasian horison tanah sangat beragam, untuk menyamakannya didasarkan pada horison induk dengan simbol O,A,B,C,R. Horison O terbentuk di atas bagian mineral profil tanah, didominasi bahan organik segar atau lapuk sebagian. Horison A dicirikan dengan kenampakan bahan organik yang tidak dominan, tetapi kuarsa yang merupakan hasil pelindian lempung, besi, aluminium mengakibatkan adanya kepekatan material. Horison B tidak menampakan bahan organik dan dapat dibedakan dengan horison di atasnya terutama oleh perbedaan warna yang lebih terang, serta belum dijumpainya adanya batuan. Horison C mulai adanya serpihan batuan yang tersementasi dan terasa berbeda dengan solum tanah di bagian atasnya. Horison R merupakan lapisan batuan keras yang juga dapat ditandai dengan kekerasan skala Mohs sama dengan 3 yang mineralnya sulit untuk tergores dengan menggunakan kuku jari. Pada masing-masing horison tersebut dilakukan pendiskripsian sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

D. Alat dan Bahan**Alat penggali :**

1. Bor tanah
2. Cangkul
3. Palu geologi

Alat deskripsi profil tanah :

1. Pisau belati
2. Kaca Pembesar
3. Meteran
4. Buku *Munsell Colour Chart*
5. Air dalam botol
6. pH meter
7. Ring sampel
8. Kantong plastik
9. Kamera
10. Kompas
11. GPS
12. Cawan porselin
13. Timbangan elektrik
14. Abneylevel
15. Altimeter

Bahan:

1. Citra
2. Peta satuan lahan
3. Bahan Kimia : α dipyridil (drainase), HCl (jenis batuan), H_2O_2 (BO), spirtus
4. Ceklist diskripsi profil tanah

E. Prosedur Kerja Praktikum

1. Melakukan pembacaan dan pemahaman citra, peta, data sekunder.
2. Menentukan lokasi pembuatan profil tanah berdasarkan toposquen.
3. Melakukan diskripsi lingkungan lokasi pembuatan profil tanah meliputi hal yang tercantum pada ceklist 1.
4. Membuat irisan profil tanah dengan menggunakan cangkul memotong tegak lurus tebing tanah.
5. Menghaluskan permukaan irisan profil tanah dengan menggunakan belati sampai horison tanah terlihat jelas.
6. Membatasi perlapisan horison tanah dengan menggunakan belati dilanjutkan dengan mengukur ketebalan masing-masing horison menggunakan meteran dan mendokumentasikan dengan kamera.
7. Melakukan diskripsi profil tanah yang dilakukan dari horison paling bawah meliputi hal yang tercantum pada ceklist 2.
8. Diskripsi tekstur, dengan menggunakan metode kualitatif berdasarkan gambar 14.
9. Diskripsi struktur, dengan mengetuk bongkahan tanah untuk menghilangkan butiran tanah sehingga yang tertinggal bentuk agregat sesuai gambar gambar 15.
10. Diskripsi konsistensi, dengan perlakuan sesuai tabel 4.
11. Diskripsi bercak warna tanah, dengan dibandingkan gambar pada gambar kotak 3.
12. Diskripsi pH dengan menggunakan pH meter yang dicelupkan pada larutan tanah.

13. Diskripsi sifat lainnya berdasarkan pada ceklist 2.
14. Mengambil sampel tanah seukuran kepalan tangan dari masing-masing lapisan horison tanah selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik bening untuk di bawa ke laboratorium. Tandai plastik tersebut dengan kode yang mencerminkan informasi lokasi profil tanah dan lapisan horison yang kita pahami supaya tidak tertukar.
15. Menghitung kadar lengas. Langkah yang dikerjakan adalah menimbang tanah alami sekitar 5 gr sehingga diketahui berat awal (a gr). Selanjutnya tanah diletakkan pada cawan dan dijemur sampai benar-benar kering. Tanah kering hasil penjemuran ditimbang kembali (b gr). Kadar lengas ditetapkan dengan rumus berikut ini : $Kl (\%) = (a-b) 100 / b$ (2)
16. Menghitung bahan organik dengan metode pembakaran. Langkah yang dikerjakan adalah menimbang tanah alami sekitar 5 gr sehingga diketahui berat awal (a gr). Selanjutnya tanah diletakkan pada cawan, dibasahi spertus, dan dibakar. Tanah sisa pembakaran setelah dibersihkan abunya ditimbang kembali (b gr). Bahan organik ditetapkan dengan rumus berikut ini : $BO (\%) = (a-b) 100 / a$ (3)

F. Hasil Praktikum

1. Ceklis pada lampiran 1 berupa informasi lingkungan dan lampiran 2 berupa diskripsi profil tanah.
2. Dokumentasi profil tanah.
3. Laporan praktikum yang membahas hubungan lingkungan faktor pembentuk tanah dengan diskripsi profil tanah, dan diperbandingkan dengan wilayah lainya.

Daftar Pustaka

- Notohadiprawiro, T., 1983. *Selidik Cepat Ciri Tanah di Lapangan*. Jakarta, Ghalia Indonesia.
- Poerwowidodo, 1992. *Metode Selidik Tanah*. Surabaya, Penerbit Usaha Nasional.
- Rayes, Luthfi, M. 2006. *Metode Inventarisasi Sumberdaya Lahan*. Yogyakarta, Penerbit Andi

CEKLIST SURVAI TANAH LEMBAR 1

KONDISILINGKUNGAN

No. Lokasi :	Koordinat x :
Nama :	Koordinat y :
Tgl/Jam :	Jenis FU/Citra :
Dusun :	No. FU/Citra :
Desa :	Jenis Peta :
Kecamatan :	Lembar Peta :
Kabupaten :	Keterangan :

Relief

Bentuklahan Utama	Volkan	Fluvial	Marin	Danudasi	Struktural	Karst	Eolin	Organik
Bentuklahan Spesifik								
Bagian Topografi	Puncak	Lereng Atas	Lereng Tengah	Lereng Bawah	Dataran	Dasar Lembah		
Ketinggian Absolut(mdpl)	<200	200-500	500-1500	>1500				
Arah Hadap Matahari	Utara	Barat Laut	Barat	Baratdaya	Selatan	Tenggara	Timur	Timur Laut
Kemiringan Lereng	0-2% Datar	3-7% Landai	8-13% Miring	14-20% AgCuram	21-55% Curam	56-140% Sngt Curam	>140% Tegak	
Beda Tinggi (m)	<5	5-50	25 - 75	50 - 200	200 - 500	500 - 1000	> 1000	
Unit Relief	Datar	Berombak	Bergelombang	Berbukit	Bergunung	Bergunung Curam	Bergunung Terjal	

Iklim-Batuan-Hidrologi-Vegetasi

Stasiun	CH :		Mm/th	BB :	bln	BK :	bln
Klasifikasi Iklim	Koppen :		Oldeman :	Schm/Fer:			
Musim / Cuaca			Sekarang :	Kemarin :			
Formasi Geologi			Litologi :		Bhn Indk :		
Batuan Permukaan	Batu	Krakal	Krikil	Pasir	Ukuran :	cm	Vol: %
Aliran Permukaan	Tergenang	S. Lambat	Lambat	Sedang	Cepat	S.Cepat	
Air Dalam permukaan	Dangkal	Sedang	Dalam	Kemarau	Tetap	Kering	
Permeabilitas	S.Lambat	Lambat	Agak Lambat	Sedang	Agak Cepat	Cepat	S.Cpt
Genangan	Tanpa	S.Jarang	Jarang	Kadang2	Sering	S.Sering	
Pengelolaan Air	Tanpa Irigasi	Irigasi Sederhana	Irigasi Teknis	Irigasi Teknis	Curah Hujan		
Erosi	Percik	Lembar	Alur	Parit	Jurang	Angin	
Vegetasi & PL	Hutan	Kebun	Belukar	Pa Rumpuk	Tegalan	Sawah	
Vegetasi	Dominan			Spesifik			
Tan. Pert. Utama	Hasil :		Kw/ha	Tradisional	Intensif	Pupuk :	
Tan. Pert. Lainnya	Hasil :		Kw/ha	Tradisional	Intensif	Pupuk :	
Tan. Pert. Lainnya	Hasil :		Kw/ha	Tradisional	Intensif	Pupuk :	
Siklus tanam / tahun	1 kali	2 kali	3 kali	4 kali	tahunan		
Sistem Penanaman	Tumpang Sari	Tumpang Gilir	Surjan	Wana Tani			
Kesesuaian Lahan	Tidak Sesuai Selamanya	Tidak Sesuai Saat Ini	Sesuai Marginal	Cukup Sesuai	Sangat Sesuai		
Seri tanah							
Macam tanah							

CEKLIST SURVAI TANAH LEMBAR 2

PROFIL TANAH

No. Lapangan						No. Lab.					
No. Horison	1	2	3	4	5	6					
Simbol Horison											
Kedalaman (cm)											
Batas Lapisan	T J G B	T J G B	T J G B	T J G B	T J G B	T J G B					
Topografi	r o g p	r o g p	r o g p	r o g p	r o g p	r o g p					
Warna Matrik											
Keratan											
Tekstur											
Struktur Tipe											
Ukuran											
Konsistensi Kering											
Lembab											
Basah											
Pori Halus	b s s	b s s	b s s	b s s	b s s	b s s					
Sedang	b s s	b s s	b s s	b s s	b s s	b s s					
Kasar	b s s	b s s	b s s	b s s	b s s	b s s					
pH											
Reaksi HCl	k s l	k s l	k s l	k s l	k s l	k s l					
Reaksi aa dipiridil/gle	n b	n b	n b	n b	n b	n b					
Karatan Jenis	Fe Mn Ca B										
Jumlah											
Ukuran											
Perakaran Jumlah	b s s	b s s	b s s	b s s	b s s	b s s					
Ukuran	b s k	b s k	b s k	b s k	b s k	b s k					
Temperatur tanah											
Klasifikasi Tanah	PPT :		FAO :			USDA :					

Keterangan : T=Tegas; J=Jelas; G=Gradual; B=Baur | s=rata; o=berombak; g=bergelombang; p=patah-patah | k=kuat; s=sedang; l=lemah | n=nyata; b=baur | b=banyak; s=sedang; s=sedikit | b=besar; s=sedang; k=kecil

Gambar Profil

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, S., Schaetzl, R., 2005. *Soil Genesis and Geomorphology*. Cambridge : Cambridge University Press
- Birkeland, Peter, W. 1984. *Soils and Geomorphology*. New York : Oxford University Press
- Buckman, H.O, dan N.C. Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan oleh Soegiman. Jakarta : Bharata Karya Aksara.
- Darmawijaya, Isa, 1990. *Klasifikasi Tanah*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Forth, D. Henry, 1994. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan oleh Soenartono Adisoemarto. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Hakim, Nurhajati; Nyakpa, Lubis, Nugroho, Saul, Diha, Hong, Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Bandar Lampung : Penerbit Universitas Lampung
- Hazelton, pam, and Murphy brian. 2007. *Interpreting soil test results : what do all the numbers mean?* Collingwood : Csiro Publishing
- Hardjowigeno, S., 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akapres, Jakarta
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Jamulya, 1989. Geografi Tanah, Konsep dan Terapannya. *Makalah Pidato Pengukuhan Jabatan Lektor Kepala Madya Dalam Geografi Tanah* , Yogyakarta: Fakkultas Geografi UGM.
- Margesin, Rosa and Schinner, Franz (Eds.) 2005. *Manual for Soil Analysis – Monitoring and Assessing Soil Bioremediation*. Heidelberg : Springer
- Notohadiprawiro, T., Supranowo, 1978. *Asas-Asas Pedologi*. Yogyakarta : Departemen IlmuTanah Fakultas Pertanian UGM
- Notohadiprawiro, Tejoyuwono, 1994. Geografi Tanah. *Diktat Kuliah*, Yogyakarta: Program PascasarjanaUGM.
- Notohadiprawiro, T., 1983. *Selidik Cepat Ciri Tanah di Lapangan*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Poerwowidodo, 1992. *Metode Selidik Tanah*. Surabaya : Penerbit Usaha Nasional.
- Rafi'i, Suryatna, 1985. *Ilmu Tanah*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Rayes, Luthfi, M. 2006. *Metode Inventarisasi Sumberdaya Lahan*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Sarief, E., S., 1986. *Ilmu Tanah Pertanian*. Bandung: Pustaka Buana
- Sartohadi, J., 2010. Geomorfologi Tanah dan Aplikasinya Untuk Pengurangan Risiko Bencana. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada
- Sartohadi, J., Jamulyo, Dewi, N. I. S., 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Steila, Donald, 1976. *The Geography of Soils. Formation, Distribution, and Management*. New Jersey : Prentice Hall.Inc
- Sutanto, Rachman, 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Konsep dan Kenyataan*. Yogyakarta : Kanisius
- SuprptoHardjo, Suwardjo, Dudal, Hardjono, Suhardjo, 1966. *Peta Tanah Tinjau Jawa Timur*. Lembaga Penelitian Tanah, Bogor
- Yunianto, T. 1999. Ilmu Tanah Umum (Dasar-dasar klasifikasi tanah). Yogyakarta: S2 Ilmu Geografi Fakultas Geografi UGM.