Dasar-Dasar Ilmu Tanah 2012

Nasih Widya Yuwono
email: nasih@ugm.ac.id
web: nasih.staff.ugm.ac.id

Outline Kuliah

1. Pengertian dan Susunan Tanah
2. Faktor-faktor pembentuk tanah
3. Pedogenesis
4. Morfologi tanah
5. Klasifikasi Tanah
6. Pemetaan Tanah
7. Fisika Tanah
8. Air Tanah
9. Biologi Tanah
10. Kimia Tanah
11. Kesuburan Tanah
12. Pengawetan Tanah
13. Tanah dan Kehidupan

Kompetensi

- Kompetensi yang ingin dipenuhi dari mata kuliah ini adalah agar mahasiswa dapat
  - mengenal tanah baik asalnya, pembentukannya, sifatnya dan penggolongannya,
  - memiliki kemampuan analisis cepat sifat kimia, biologi dan fisika tanah,
  - memiliki keterampilan untuk menjaga keawetan tanah dan mampu mengelola sebagai bagian lahan pertanian secara berkelanjutan (lestari).

Tujuan

- Mata kuliah ini diberikan agar sejak awal mahasiswa dapat mengetahui arti penting tanah kaitannya dengan produksi tanaman dan bagaimana menjaga kelestariannya.
- Selain perkuliahan, mahasiswa juga melakukan praktikum di lapangan dan laboratorium.
- Hal ini bermanfaat bagi mahasiswa, antara lain: mahasiswa dapat melihat langsung berbagai jenis tanah dan proses terbentuknya, permasalahan, teknologi *indigenous* yang dimiliki petani/masyarakat dan kemungkinan penerapan teknologi baru untuk meningkatkan produktivitasnya, memudahkan mahasiswa dalam pelaksanaan penelitian untuk skripsi, menambah wawasan persoalan nyata di masyarakat dan juga bekal/keahlian untuk terjun dalam dunia kerja.
- Praktikum lapangan juga bermanfaat untuk mencari permasalahan yang dihadapi petani yang selanjutnya dapat dijadikan tema-tema penelitian untuk pemecahannya. Hal ini akan sangat membantu mahasiswa untuk mempercepat penyelesaian tugas akhir yang selama ini masih menjadi kendala.

Kunjungi:

- Google Advance Search
- Google Scholar Advance Search
- Google Books Advance Search

- Sciencedirect.com
- Springerlink.com
- Soil Science
- Soil Science Society of America Journal

Tata tertib

- Jam kuliah 07.15 - 08.45 WIB
- Dimulai dengan 10 menit menulis di kelas.
- Tidak boleh titip absen (TA).
- Nilai akhir =
  - 30% praktikum
  - 20% ujian tengah semester
  - 30% ujian akhir semester
  - 20% tugas

BAB I.
Pengertian dan Susunan Tanah

Pengertian Tanah

- Secara singkat dapat dikatakan: ”Tanah adalah kulit bumi tempat tumbuhan hidup”.
- Tanah adalah bagian kerak bumi yang tersusun dari mineral dan bahan organik.
- Tanah sangat vital peranannya bagi semua kehidupan di bumi karena tanah mendukung kehidupan tumbuhan dengan menyediakan hara dan air sekaligus sebagai penopang akar. Struktur tanah yang berongga-rongga juga menjadi tempat yang baik bagi akar untuk bernafas dan tumbuh.
- Tanah juga menjadi habitat hidup berbagai mikroorganisme. Bagi sebagian besar hewan darat, tanah menjadi lahan untuk hidup dan bergerak.

Pendekatan Geologi

- Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang berasal dari bebatuan yang telah mengalami serangkaian pelapukan oleh gaya-gaya alam, sehingga membentuk regolit (lapisan partikel halus).
- Tanah merupakan bagian terluar dari bumi.

Geologi (berasal dari Yunani γη- (ge-, "bumi") dan λογος (logos, "kata", "alasan")) adalah Ilmu (sains yang mempelajari bumi, komposisinya, struktur, sifat-sifat fisik, sejarah, dan proses yang membentuknya.

Pendekatan Pedologi

- Tanah adalah bahan padat (mineral atau organik) yang terletak di permukaan bumi, yang telah dan sedang serta terus mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor: Bahan Induk, Iklim, Organisme, Topografi, dan Waktu. Pendekatan Ilmu Tanah sebagai Ilmu Pengetahuan Alam Murni.
- Arti ”Ped” = gumpal tanah.

Pedologi adalah cabang ilmu tanah yang mempelajari sifat dan ciri tanah serta proses pembentukan tanah. Pedologi berasal dari bahasa Rusia pedologiya, yang dalam bahasa Yunani pedon = tanah. Dalam pedologi dipelajari genesa tanah, morfologi tanah, dan klasifikasi tanah.

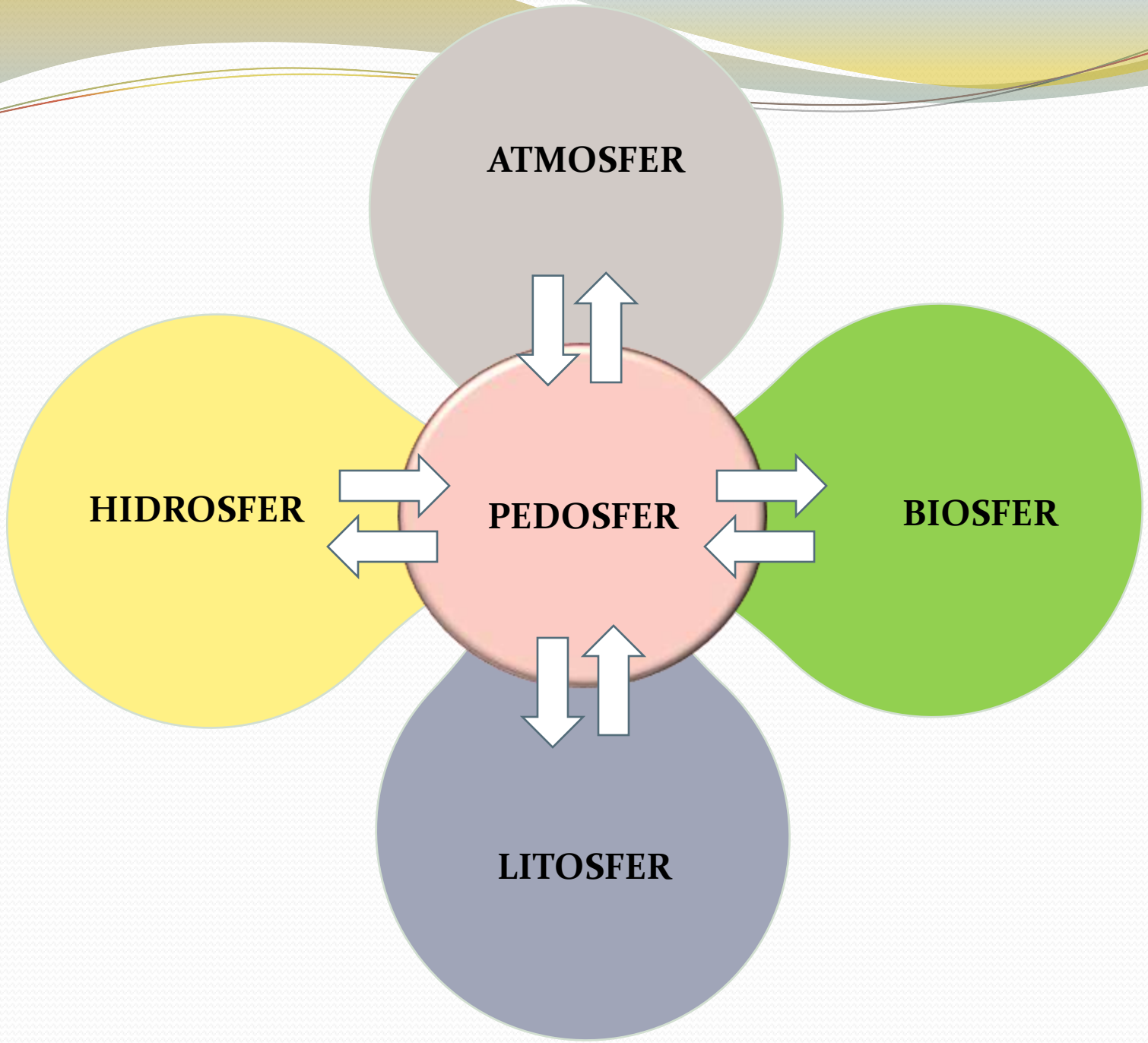
Pendekatan Edaphologi

- Tanah adalah media tumbuh tanaman.
- Arti “Edaphos” = bahan tanah subur.

Edaphology (from Greek ἔδαφος, edaphos, "ground"; and -λογία, -logia) is one of two main divisions of soil science, the other being pedology. Edaphology is concerned with the influence of soils on living things, particularly plants. The term is also applied to the study of how soil influences man's use of land for plant growth as well as man's overall use of the land. General subfields within edaphology are agricultural soil science (known by the term agrology in some regions) and environmental soil science.

Pedosfer

- Sebagai bagian tubuh alam pedosfer (material tanah secara keseluruhan) memiliki hubungan timbal balik dengan bagian tubuh alam yang lain yaitu :
  Litosfer (batuan),
  Biosfer (makhluk hidup),
  Hidrosfer (perairan), dan
  Atmosfer (udara).
- Tanah terbentuk dan mengandung keempat bahan alam tersebut.

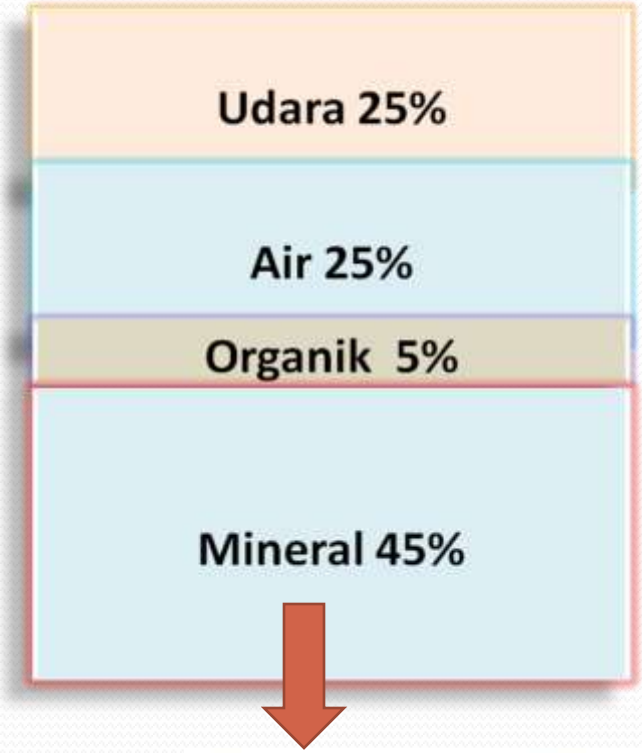

ATMOSFER
HIDROSFER
PEDOSFER
BIOSFER
LITOSFER

BAB I.
Pengertian dan Susunan Tanah

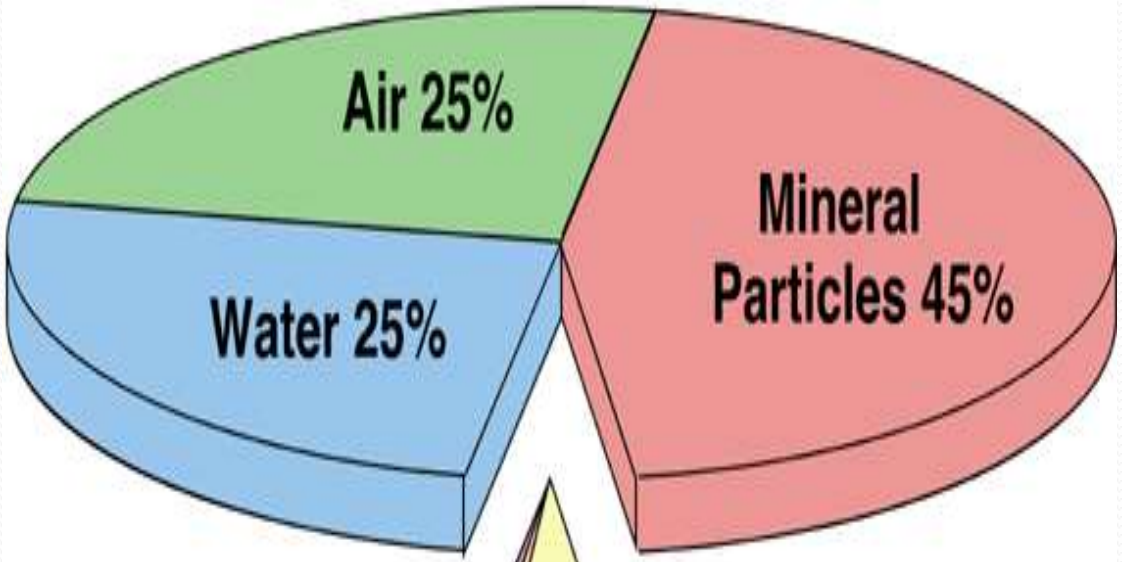
Susunan tanah

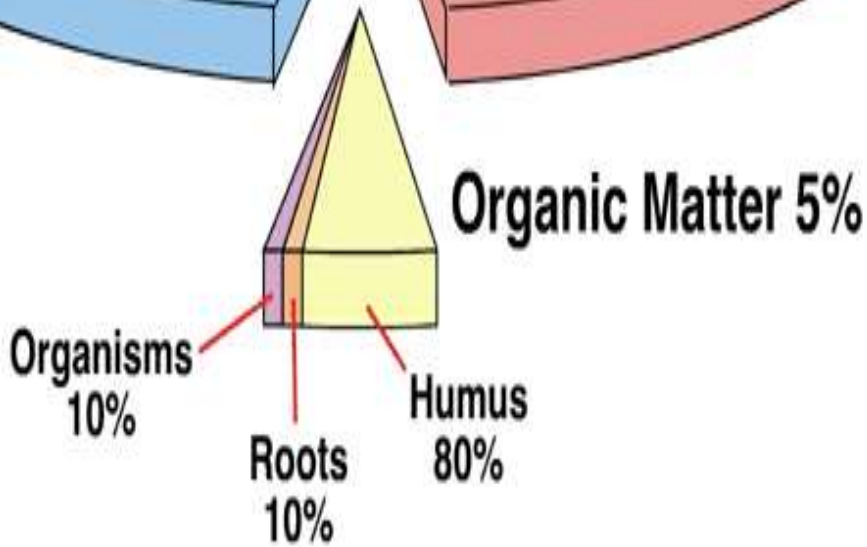
- Secara umum tanah (dengan bahan induk mineral) tersusun atas 50% bahan padatan (45% bahan mineral dan 5% bahan organik), 25% air dan 25% udara.
- Sedangkan pada tanah organik (misalnya gambut), bahan padatan tersebut terdiri atas 5 % bahan anorganik dan 45% bahan organik).
- Bahan organik dalam tanah terdiri atas mikroorganisme 10 %, akar 10% dan humat 80 %, meskipun jumlahnya sedikit namun memiliki fungsi sangat penting.

Susunan tanah



Separate	Size (mm)
Sand	2 to 0.05
Silt	0.05 to 0.002
Clay	<0.002





Komponen Mineral Tanah

- Mineral tanah tersusun dari tiga komponen, yaitu:
  pasir (*sand*),
  debu (*silt*) dan
  lempung (*clay*).
- Ketiga komponen tersebut dibedakan berdasarkan ukurannya yang berbeda.
- Partikel pasir berukuran antara 200 mikrometer sampai dengan 2.000 mikrometer.
- Partikel debu berukuran antara 2 mikrometer sampai dengan kurang dari 200 mikrometer.
- Partikel lempung berukuran kurang dari 2 mikrometer.
- Makin halus ukuran partikel penyusun tanah tersebut akan memiliki luas permukaan partikel per satuan bobot makin besar.

Susunan Tanah

- Partikel tanah yang memiliki permukaan yang lebih luas memberi kesempatan yang lebih banyak terhadap terjadinya reaksi kimia.
- Partikel lempung persatuan bobot memiliki luas permukaan yang lebih luas dibandingkan dengan kedua partikel penyusun tekstur tanah lain (seperti: debu dan pasir).
- Reaksi-reaksi kimia yang terjadi pada permukaan partikel lempung lebih banyak daripada yang terjadi pada permukaan partikel debu dan pasir persatuan bobot yang sama.
- Dengan demikian, partikel lempung adalah komponen tanah yang paling aktif terhadap reaksi kimia, sehingga sangat menentukan sifat kimia tanah dan mempengaruhi kesuburan tanah.

Fungsi Tanah

- Produksi biomassa : tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran, sumber hara dan zat pendukung pertumbuhan.
- Penyaringan, penyangga dan pengubah antara atmosfer, air tanah dan akar tanaman
- Habitat biologi dan konservasi genetik
- Sebagai ruang infrastruktur untuk teknik, industri dan sosial ekonomi serta pembangunannnya
- Sebagai sumber daya energi, material dasar, pertambangan dan air
- Sebagai sumber keindahan dan warisan budaya

Kulit Bumi yang Hidup

- Tanah adalah lapisan padat terluar dari Planet Bumi.
- Lapisan tipis yang hidup ini memiliki ketebalan beberapa centimeter sampai [meskipun jarang] lebih dari dua atau tiga meter, namun demikian sangat mempengaruhi aktivitas di permukaan Bumi.
- Tanah sangat vital untuk mendukung kehidupan.
- Tanah menjadi wahana jelajah akar; menyediakan air, udara dan unsur hara yang dibutuhkan tumbuhan.
- Tanah merupakan rumah bagi jutaan mikroorganisme yang melakukan berbagai aktivitas biokimia, seperti pengikatan nitrogen dari udara sampai pelapukan bahan organik, juga merupakan tempat bagi mikro dan mesofauna – termasuk cacing tanah, semut dan rayap yang memakan akar tanaman, organisme lain dan bahan organik.
- Biodiversitas tanah yang lebih lengkap dijumpai di dalam tanah, bukan di atasnya

Keragaman tanah

- Tanah beragam dari satu tempat ke tempat yang lain – tidak secara acak tetapi secara sistematis, tanah di daerah tundra berbeda dengan tanah tropika, tanah di daerah yang terjal berbeda dari tanah dataran, dan tanah bervariasi dalam jarak yang pendek.
- Jika kita berjalan dari puncak bukit menuju ke lembah, kita akan menjumpai tanah dengan bentuk dan sifat yang berbeda demikian juga kemampuan untuk digunakan misalnya sebagai lahan budidaya tanaman atau untuk membangun jalan dan rumah.
- Keragaman ini mencerminkan posisi yang unik bagi tanah dibandingkan dengan komponen planet Bumi lainnya – tanah adalah penghubung antara atmosfer, litosfer, hidrosfer, dan biosfer.

Sumber daya alam yang rapuh

- Tanah sangat rapuh. Gangguan dan kerusakan yang paling besar terhadap tanah disebabkan oleh manusia. Ini bukan fenomena baru karena kerusakan tanah telah terjadi sejak zaman peradaban awal di lembah Tigris and Eufrat.
- Ancaman paling besar adalah erosi tanah yang dapat berakibat tanah hilang tererosi meninggalkan batuan yang belum lapuk. Erosi tanah terjadi akibat pengelolaan lahan yang buruk, misalnya mengolah tanah di lahan yang curam.
- Tanah merupakan suatu sistem yang tangguh karena mampu mengurai bahan pencemar sehingga menjadi kurang berbahaya. Kemampuan menetralkan bahan-bahan ini membuat tanah sebagai tempat penampungan limbah (organik dan anorganik).
- Jika bahan yang diberikan melebihi kapasitas penguraian tanah, tanah tersebut akan rusak, dan akibatnya aktivitas biologi juga berkurang.
- Gangguan paling serius bagi tanah adalah penutupan oleh bangunan dan infrastruktur. Ini sangat lazim dijumpai di berbagai negara industri. Sekali tanah ditutup oleh aspal atau bangunan, tanah tersebut sudah hilang dan tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

IT = Informasi Tanah

- Sekarang ini dengan mudah kita dapat mengakses data terkini tentang lapisan bumi dari hari ke hari sejalan dengan meningkatnya ketersediaan informasi dari sensor-sensor di angkasa ataupun luar angkasa, juga dengan tersedianya perangkat lunak dan kapasitas komputer yang lebih canggih.
- Sekarang kita tidak terlalu bergantung kepada informasi yang dikumpulkan zaman dahulu yang cuma tersedia dalam bentuk peta yang dicetak atau laporan-laporan.
- Informasi baru ini dihubungkan dengan perkembangan model-model iklim dan permukaan bumi telah memungkinkan ilmuwan tanah dapat membuat keputusan mengenai perubahan tata guna lahan dan dampaknya, serta memantau dan memperkirakan dampak dari tindakan manusia terhadap tanah.
- Ilmuwan tanah menyediakan kalibrasi di lapangan terhadap model dan pengujian hasil dari model tersebut, dan dengan alat baru ini dapat mengarahkan perkembangan lahan dan mencegah kerusakan tanah.

Tugas:

- Diskusikan dalam kelompok apa saja problematika yang sekarang ini kita hadapi berkaitan dengan fungsi tanah untuk pertanian.
- Kembangkan berbagai alternatif untuk mengatasi persoalan tersebut.
- Temukan peluang usaha berkaitan dengan kedua hal tersebut di atas.

Outline Kuliah

1. Pengertian dan Susunan Tanah
2. Faktor-faktor pembentuk tanah
3. Pedogenesis
4. Morfologi tanah
5. Klasifikasi Tanah
6. Pemetaan Tanah
7. Fisika Tanah
8. Air Tanah
9. Biologi Tanah
10. Kimia Tanah
11. Kesuburan Tanah
12. Pengawetan Tanah
13. Tanah dan Kehidupan